A-PDF Merger DEMO : Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

SECRETARIA EXECUTIVA

PORTARIA Nº 55, DE 18 DE MAIO DE 2012

Altera o Anexo I da Portaria SECEX/MMA nº 29, de 7 de março de 2012, que estabelece, no âmbito deste Ministério do Meio Ambiente, procedimentos e prazos para solicitação de alterações orçamentárias, no exercício de 2012.

O SECRETÁRIO EXECUTIVO DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, no uso das atribuições delegadas pela Portaria MMA nº 282, de 20 de agosto de 2009, e tendo em vista o disposto na Lei nº 12.465, de 12 de agosto de 2011 - LDO/2012, no Art. 4º da Lei nº 12.595 - LOA/2012, de 19 de janeiro de 2012 e na Portaria SOF/MP nº 5, de 30 de janeiro de 2012, alterada pela Portaria SOF/MP nº 42, de 9 de maio de 2012, resolve:

Art. 1º O Anexo I da Portaria SECEX/MMA nº 29, de 7 de março de 2012, passa a vigorar com as datas constantes do Quadro abaixo:

Prazos	Prazos para inserção dos pedidos no SIOP e encaminhamento à Coordenação-Geral de Gestão Orçamentária - CGGO/SPOA	
	Créditos dependentes de autorização legislativa (Lei)	Créditos autorizados na Lei orçamentária (Decreto)
1º Período	Até 28.03	Até 28.03
2º Período	Até 13.08	Até 13.08
3º Período	---------	Até 15.10

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

FRANCISCO GAETANI

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 6, DE 18 DE MAIO DE 2012

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 24 do Anexo I, da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto n° 6.099, de 26 de abril de 2007;

Considerando a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal e o disposto no art. 46 da Lei nº 9.605/98, Lei de Crimes Ambientais;

Considerando a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis;

Considerando o Decreto 6.099, de 27 de abril de 2007, em seu art. 4º e a Portaria nº 341, de 31 de agosto de 2011, em seu art. 1º incisos VIII, XVII e XVIII que dispõe sobre o regimento interno do Ibama;

Considerando o Decreto nº 3.607, de 21 de setembro de 2000, que regulamenta o comércio internacional de espécies e espécimes incluídos nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES;

Considerando os termos da Instrução Normativa n.º 15 de 06 de dezembro de 2011, que estabelece procedimentos para a exportação de produtos e subprodutos madeireiros de espécies nativas oriundos de florestas naturais ou plantadas; e

Considerando as proposições apresentadas pela Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade de Florestas - DBFLO, no Processo Ibama n.º 02001.003496/2007-73, resolve:

Art. 1º O art. 12 da Instrução Normativa n.º 15, de 06 de dezembro de 2011, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 12 Fica revogada a Instrução Normativa n.º 77, de 7 de dezembro de 2005."

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

FERNANDO DA COSTA MARQUES
Substituto

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

PORTARIA Nº 61, DE 18 DE MAIO DE 2012

Aprovar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, localizada no Estado do Rio Grande do Sul.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - INSTITUTO CHICO MENDES, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 21, inciso VII, do Anexo I da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 7.515, de 08 de julho de 2011, publicado no Diário Oficial da União do dia subsequente e pela Portaria nº 304, de 28 de março de 2012, da Ministra de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República, de 28 de março de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 29 de março de 2012. Considerando o disposto na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza; Considerando que a Floresta Nacional de Passo Fundo, localizada no Estado do Rio Grande do Sul, atendeu ao art. 27 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no que concerne a elaboração de seu Plano de Manejo; Considerando que o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo foi apresentado ao Conselho Consultivo da Unidade, analisado e aprovado pela Chefia da Unidade de Conservação e pela Coordenação de Plano de Manejo do ICMBio; Considerando que o art. 16 do Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 prevê que o Plano de Manejo aprovado deve estar disponível para consulta na sede da Unidade de Conservação e no Centro de Documentação do Órgão executor, e Considerando os pronunciamentos técnicos e jurídicos contidos no processo nº 02070.002498/2008-11, RESOLVE:

Art. 1º - Aprovar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, localizada no Estado do Rio Grande do Sul;

Art. 2º - Tornar disponível o texto completo do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, em meio digital, na sede da Unidade de Conservação, no Centro de Documentação e na página do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

Art. 3º - A Zona de Amortecimento constante deste Plano de Manejo é uma proposta de zoneamento para o entorno da Unidade de Conservação, que será estabelecida posteriormente por instrumento jurídico específico;

Art. 4º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO RICARDO VIZENTIN

PORTARIA Nº 62, DE 18 DE MAIO DE 2012

Aprova o Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Xingu.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - INSTITUTO CHICO MENDES, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 21, inciso VII, do Anexo I da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 7.515, de 08 de julho de 2011, publicado no Diário Oficial da União do dia subsequente e pela Portaria nº 304, de 28 de março de 2012, da Ministra de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República, de 28 de março de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 29 de março de 2012. Considerando o disposto no art. 29 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e o Decreto Federal n° 4.340 de 22 de agosto de 2002, que a regulamenta; Considerando a Instrução Normativa ICMBio nº 01, de 18 de setembro de 2007, que dispõe sobre as diretrizes, normas e procedimentos para a elaboração de Plano de Manejo de Unidades de Conservação Federal das categorias RESEX e RDS; Considerando que o Conselho Deliberativo da Reserva Extrativista do Rio Xingu, instituído pela Portaria 59/2010/ICMBio, aprovou o Plano de Manejo Participativo da Unidade na reunião ordinária realizada nos dias 08, 09 e 10 de junho de 2011, em Altamira/PA, por meio da Resolução nº 12, de 10 de junho de 2011; e Considerando os pronunciamentos técnicos e jurídicos contidos no processo nº 02070.000046/2009-77; RESOLVE:

Art. 1º - Aprovar o Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Xingu.

Art. 2º - Disponibilizar para acesso público, em atendimento ao disposto no Art. 16 do Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, o conteúdo integral do Plano de Manejo da unidade para consulta, em versão impressa na sede do Instituto Chico Mendes em Brasília, na sede da Unidade na Altamira/PA e em meio digital na página eletrônica do ICMBio na rede mundial de computadores.

Art. 3º - A Zona de Amortecimento constante deste Plano de Manejo é uma proposta de zoneamento para o entorno da Unidade de Conservação e será estabelecida posteriormente por instrumento jurídico específico.

Art. 4º - Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

ROBERTO RICARDO VIZENTIN

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO
CONSELHO DIRETOR

RESOLUÇÃO Nº 11, DE 9 DE MAIO DE 2012

Dispõe sobre a padronização das placas de identificação das áreas sob Concessão Florestal nas Florestas Públicas da União.

O CONSELHO DIRETOR DO SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 56 da Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a Gestão de Florestas Públicas;

Considerando a necessidade de identificação das áreas sob Concessão Florestal a partir dos limites das Unidades de Manejo Florestal-UMF;

Considerando a necessidade de padronização dos caracteres, dimensões das logomarcas governamentais, cor e legibilidade visual das placas de identificação das áreas sob Concessão Florestal;

Considerando o disposto nos incisos II e XVI, art. 53, da Lei nº 11.284, de 02 de março de 2006, que disciplina a operacionalização da concessão florestal e acesso às unidades de manejo e do inciso IV, art. 52, do Decreto nº 6.063 de 20 de março de 2007, que trata da proteção da floresta contra ameaças a sua integridade, resolve:

Art. 1º Toda Unidade de Manejo Florestal-UMF sob concessão florestal deve expor placas padronizadas de identificação de área, conforme modelo contido no Anexo I desta Resolução, em locais visíveis de acesso de pessoas e veículos, conforme especificado pelo Serviço Florestal Brasileiro em diretrizes técnicas.

Art. 2º Para fins dispostos nesta Resolução entende-se por:

I - Placa de identificação: estrutura de sinalização instalada nos locais estratégicos previamente estabelecidos pelo Serviço Florestal Brasileiro, das Unidades de Manejo Florestal das Concessões Florestais.

II - Unidade de Manejo Florestal-UMF: perímetro definido a partir de critérios técnicos, socioculturais, econômicos e ambientais, localizado em florestas públicas, objeto de um Plano de Manejo Florestal Sustentável, podendo conter áreas degradadas para fins de recuperação por meio de plantios florestais;

III - Unidade de Produção Anual: subdivisão da UMF, destinada a ser explorada em um ano.

Art. 3º A placa de identificação deverá ser confeccionada pelo concessionário a partir do arquivo digital fornecido pelo Serviço Florestal Brasileiro.

§ 1° A confecção dar-se á por meio de processo de pintura, serigrafia ou adesivagem (recorte eletrônico) sobre chapa metálica galvanizada, com 1 ou 2mm de espessura, tratada com fundo anti-corrosivo, virada nas bordas ou aparafusada sobre uma moldura de madeira, nas dimensões especificadas no Anexo I desta Resolução.

§ 2° A placa será confeccionada em tamanho superior ao estabelecido, desde que estabelecidas as proporções contidas no Anexo I desta Resolução.

§ 3° A placa em chapa galvanizada deve utilizar tinta esmalte sintético e seguir as especificações constantes no Anexo I desta Resolução.

§ 4° As logos do Serviço Florestal e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes deverão seguir as especificações contidas nos respectivos endereços eletrônicos http://www.sfb.gov.br/sala-de-imprensa/espaco-do-jornalista/logomarcas-do-servico-florestal e http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/manulicmbio.pdf.

§ 5° No caso do Brasão da República, o mesmo deverá ter seu arquivo baixado do site da Presidência da República no endereço eletrônico: http://www2.planalto.gov.br/presidencia/simbolos-nacionais/brasao.

§ 6° Devem ser alteradas as informações a respeito do Responsável Técnico na placa de identificação, no caso de sua substituição.

Art.4º O suporte para fixação da placa deverá ser confeccionado em madeira resistente a intempéries com as dimensões mínimas especificadas no Anexo II desta Resolução.

Art.5º O descumprimento dos preceitos desta Resolução, constitui infração às cláusulas contratuais que dispõem sobre o objeto desta presente Resolução e à Lei nº 11.284, de 2006.

Art. 6º Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANTÔNIO CARLOS HUMMEL
Diretor-Geral

ANEXO I

Especificações técnicas para confecção da placa de identificação das áreas sob Concessão Florestal.

Plano de Manejo

Floresta Nacional de Passo Fundo

Rio Grande do Sul

Inventários Florestais

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Inventários Florestais

Florianópolis
Dezembro de 2011

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff - Presidenta

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Izabella Mônica Vieira Teixeira - Ministra

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Rômulo José Fernandes Barreto Mello - Presidente

DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Ricardo José Soavinski - Diretor

COORDENAÇÃO GERAL DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Marcelo Rodrigues Kinouchi – Coordenador Geral - Substituto

COORDENAÇÃO DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Carlos Henrique Velasquez Fernandes - Coordenador

COORDENAÇÃO REGIONAL – CR-9

Ricardo Castelli Vieira - Coordenador

FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Remi Osvino Weirich – Chefe

Equipe do ICMBio responsável pela Coordenação e Supervisão da Elaboração do Plano de Manejo

Coordenação Geral

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Eng°. Florestal, MSc.

Supervisão Técnica – ICMBio

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engº. Florestal, MSc.

Augusta Rosa Gonçalves – Analista Ambiental, Engª Florestal, MSc.

Remi Osvino Weirich – Analista Ambiental, Biólogo.

Equipe Técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo que Colaboram na Elaboração do Plano de Manejo

Carlos Antonio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Davi Fernando Piasson, Técnico Ambiental

Enio José Graboski, Técnico Ambiental

Jose Mauricio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Sérgio Afonso Freire de Azambuja, Técnico Ambiental

Colaboradores do ICMBio

Artur José Soligo – Analista Ambiental, Eng°. Florestal, MSc - Floresta Nacional de São Francisco-RS

Ewerton Aires Ferraz – Analista Ambiental, Engº Agrônomo – Floresta Nacional de Canela - RS

Juares Andreiv – Analista Ambiental, Engº Florestal, MSc – Floresta Nacional de Chapecó - SC

Empresa Responsável pela Elaboração do Plano de Manejo

Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Coordenação Técnica

José Olimpio da Silva Jr., Biólogo, M.Sc. - Coordenação Técnica e Geral, Planejamento e Supervisão do Meio Biótico

Claudio Henschel de Matos, Geógrafo – Apoio à Coordenação e ao Planejamento e Supervisão do Meio Físico

Aline Fernandes de Faria e Silva, Bióloga, Esp. - Apoio à Gerência e à Coordenação

Diagnóstico do Meio Físico

- Geologia, Geomorfologia e Geoprocessamento

Renata Inácio Duzzioni, Geógrafa, M.Sc.

- Pedologia

Fernando Hermes Lehmkuhl, Eng. Agrônomo

- Recursos Hídricos

Carlito Duarte, Engº Sanitarista

Diagnóstico do Meio Biótico

- Vegetação - Inventário Nativas

Rafael Garziera Perin, Biólogo - Coordenação Técnica e Edição Final

Tony Thomass Sartori, Engenheiro Florestal - Responsável pelo Levantamento de Dados Primários

Cilmar Antonio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Levantamento de Dados Primários

- Vegetação - Inventário Plantadas

Ataides Marinheski Filho, Engenheiro Florestal - Coordenação Técnica e Edição Final

Raul Silvestre, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

Cilmar Antônio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

- Ictiofauna

Bernd Egon Marterer, Biólogo, M.Sc.

- Herpetofauna

Magno Segalla, Biólogo

- Avifauna

Nêmora Pauletti Prestes, Bióloga, Dra

- Mastofauna

Jorge Cherem, Biólogo, M.Sc

Levantamento Sócioeconômico e Ambiental

Guilherme Pinto de Araújo, Sociólogo, M.Sc.

Sérgio Cordioli, Agrônomo, M.Sc. - Moderação da Oficina de Planejamento Participativo

Revisão de Texto

Laura Tajes Gomes, Licenc. Letras Português e Francês - Revisão de Textos

Sérgio Luiz Meira, Bacharel e Licenciado em Letras - Língua e Literatura Portuguesa

Preparado para:

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS

Relatório Temático: Inventário Florestal da Floresta Ombrófila Mista

Responsáveis Técnicos:

Biólogo, Rafael Garziera Perin

Engenheiro Florestal, Tony Thomass Sartori

Florianópolis, dezembro de 2011

Elaborado por:

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo foi realizada no âmbito do contrato ETAU-CT-08-003 estabelecido entre a empresa ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A. e a Socioambiental Consultores Associados Ltda, com parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos/SC – Santa Marta/RS, tendo como beneficiário o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

O presente documento consiste no relatório do Inventário Florestal da Floresta Ombrófila Mista da FLONA Passo Fundo para subsidiar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1
2 OBJETIVOS 5
3 METODOLOGIA 6
3.1 Delineamento Amostral e Implantação das Unidades Amostrais 6
3.2 Coleta dos Dados Primários de Interesse 7
3.3 Tratamento dos Dados Primários Coletados 10
4 RESULTADOS 19
4.1 Caracterização Fitogeográfica Regional 19
4.2 Caracterização Fitofisionômica da FLONA de Passo Fundo 23
4.2.1 Análise das Transecções de Unidades Amostrais 23
4.3 Informações das Unidades Amostrais 31
4.4 Análise Florística 33
4.4.1 Curva do Coletor 42
4.4.2 Diversidade 43
4.5 Análise Fitossociológica 44
4.6 Análise Diamétrica 56
4.7 Análise Estatística 67
4.7.1 Parâmetro Volume 69
4.7.2 Parâmetro Número de Indivíduos 70
4.7.3 Parâmetro Área Basal 71
5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS 73
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 78
ANEXOS 79
Anexo 1 – Registro Fotográfico das Unidades Amostrais 80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Percentual de áreas das tipologias de vegetação e uso do solo da FLONA de Passo Fundo 2

Figura 1.2: Imagem do satélite Quick Bird, extraida do programa Google Earth, da FLONA de Passo Fundo e entorno imediato com a indicação dos principais tipos de cobertura vegetal do solo conforme legenda: FOM = Floresta Ombrófila Mista; AA = Plantio de Araucaria angustifolia; PE = Plantio de Pinus elliottii; Ps = Pastagem; Lv = Lavoura 4

Figura 3.1: Estaca de madeira fixada na extremidade sudeste de cada Unidade Amostral contendo a respectiva numeração da parcela 7

Figura 3.3: Croqui esquemático da metodologia de coleta de informações em 5 níveis de inclusão distintos nas Unidades Amostrais 9

Figura 4.1.1: Recorte em detalhe da 3ª edição do Mapa de Vegetação do Brasil 21

Figura 4.2.1: Distribuição espacial das unidades amostrais do Inventário Florestal da Floresta Ombrófila Mista 25

Figura 4.2.2: Vista panorâmica da Floresta Ombrófila Mista primária na extremidade sul da FLONA 26

Figura 4.2.3: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 1 26

Figura 4.2.4: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 2 27

Figura 4.2.5: Indivíduo do camboatá-branco Matayba elaeagnoides na Floresta Ombrófila Mista .. 27

Figura 4.2.6: Indivíduo de grande porte do pinheiro-brasileiro Araucaria angustfolia na Floresta Ombrófila Mista 27

Figura 4.2.7: Indivíduo do xaxim-bugio Dicksonia sellowiana na Floresta Ombrófila Mista 27

Figura 4.2.8: Indivíduo epífito do gravatá Aechmea recurvata na Floresta Ombrófila Mista 28

Figura 4.2.9: Indivíduo epífito do cravo-do-mato Tillandsia geminiflora na Floresta Ombrófila Mista 28

Figura 4.2.10: Indivíduo com fruto da grandiúva-d'anta Psychotria suterella na Floresta Ombrófila Mista 28

Figura 4.2.11: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 7 29

Figura 4.2.12: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 7 29

Figura 4.2.13: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 9 29

Figura 4.2.14: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 11 30

Figura 4.2.15: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 11 30

Figura 4.2.16: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 12 30

Figura 4.2.17: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 12 30

Figura 4.4.1: Gráfico das 11 famílias com maior número de espécies registradas 39

Figura 4.4.2: Gráfico das 10 famílias com maior número de indivíduos registrados 39

Figura 4.4.3: Gráfico da curva do coletor para as Unidades Amostrais 42

Figura 4.4.4: Gráfico da curva do coletor para as sub-parcelas das Unidades Amostrais 43

Figura 4.5.1: Gráfico com as 10 espécies com maiores valores de VI 56

Figura 4.5.2: Gráfico com as 10 espécies com maiores valores de PSR 56

Figura 4.6.1: Gráfico da distribuição do Número de Indivíduos pelas Classes de DAP 62

Figura 4.6.2: Gráfico da distribuição do Volume total (m^3) pelas Classes de DAP 62

Figura 4.6.3: Gráfico da distribuição do Número de Indivíduos por Unidade Amostral 63

Figura 4.6.4: Gráfico da distribuição do Volume total por Unidade Amostral 64

Figura 7.1.1: Vista do dossel florestal e indivíduo do pinheiro-brasileiro Araucaria angustifolia, à direita....80

Figura 7.1.2: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....80

Figura 7.1.3: Vista do sub-bosque e estrato herbáceo com pteridófitas (samambaias e avencas)..80

Figura 7.1.4: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....81

Figura 7.1.5: Vista do dossel e detalhe do porte arbóreo....81

Figura 7.1.6: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo; no centro, indivíduo morto de porte médio....81

Figura 7.1.7: Vista do sub-bosque....82

Figura 7.1.8: Vista do sub-bosque....82

Figura 7.1.9: Vista do dossel dominado pela Araucaria angustifolia....82

Figura 7.1.10: Mediação da Circunferência à Altura do Peito (CAP) em indivíduo de grande porte de Araucaria angustifolia....83

Figura 7.1.11: Balizamento com delimitação física da Unidade Amostral e registro das informações em ficha de coleta....83

Figura 7.1.13: Indivíduo de grande porte de Araucaria angustifolia....84

Figura 7.1.14: Indivíduo de médio porte de Araucaria angustifolia....84

Figura 7.1.15: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....84

Figura 7.1.16: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....85

Figura 7.1.17: Vista do sub-bosque com trepadeiras lenhosas....85

Figura 7.1.18: Vista do sub-bosque com trepadeiras lenhosas....85

Figura 7.1.19: Indivíduos de camboatá-branco Matayba elaeagnoides, à esquerda, e Araucaria angustifolia, à direita....86

Figura 7.1.20: Vista do sub-bosque e 2 indivíduos de Araucaria angustifolia, à esquerda e à direita....86

Figura 7.1.21: Vista do sub-bosque e dossel com vários indivíduos de Araucaria angustifolia....86

Figura 7.1.22: Vista do sub-bosque e 2 indivíduos de Araucaria angustifolia....87

Figura 7.1.23: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....87

Figura 7.1.24: Vista do sub-bosque e dossel florestal....87

Figura 7.1.25: Indivíduo de grande porte da guabirobeira Campomanesia xanthocarpa, à direita..88

Figura 7.1.26: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....88

Figura 7.1.27: Vista do dossel dominado pela Araucaria angustifolia....88

Figura 7.1.28: Placa de identificação da Unidade Amostral fixada em estaca de madeira na cor vermelha....89

Figura 7.1.29: Vista do sub-bosque e detalhes do porte arbóreo e do estrato herbáceo com pteridófitas.....90

Figura 7.1.30: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....90

Figura 7.1.31: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo....90

Figura 7.1.32: Vista do sub-bosque e detalhes da metodologia com balizamento, medição do CAP e registro de dados....91

Figura 7.1.33: Medição da Circunferência à Altura do Peito (CAP) em indivíduo de canela Nectandra megapotamica....91

Figura 7.1.34: Vista do sub-bosque e detalhes da metodologia com balizamento, medição do CAP e registro de dados....91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1: Quadro de áreas das tipologias de vegetação e uso do solo da FLONA de Passo Fundo 2

Tabela 4.3.1: Informações básicas das Unidades Amostrais implantadas para inventariamento florestal da Floresta Ombrófila Mista na FLONA de Passo Fundo 32

Tabela 4.3.2: Relação das subparcelas implantadas e respectivos níveis de inclusão, estratos florestais e Unidades Amostrais 32

Tabela 4.4.1: Relação das 81 espécies arbóreas e arbustivas registradas nas 12 Unidades Amostrais em ordem alfabética de nome científico, com respectivos nomes populares, famílias, estratos e Unidades Amostrais de ocorrência 34

Tabela 4.4.2: Relação das 38 famílias das espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais em ordem alfabética 37

Tabela 4.4.3: Relação das 46 espécies arbóreas e arbustivas da regeneração natural registradas nas 12 Unidades Amostrais em ordem alfabética de nome científico, com respectivos nomes populares, famílias e Unidades Amostrais de ocorrência 40

Tabela 4.4.4: Índices de diversidade calculados para as 12 Unidades Amostrais 44

Tabela 4.5.1: Distribuição dos parâmetros da estrutura horizontal pelas espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais 46

Tabela 4.5.2: Distribuição dos parâmetros da estrutura vertical pelas espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais 49

Tabela 4.6.1: Distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica pelas espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais 58

Tabela 4.6.2: Distribuição dos parâmetros diaméricos pelas Classes de DAP das espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais 61

Tabela 4.6.3: Distribuição dos parâmetros diamétricos pelas Unidades Amostrais 63

Tabela 4.6.4: Distribuição dos parâmetros de Qualidade do Fuste pelas espécies arbóreas dos Níveis de Inclusão 1 (Emergente e Arbóreo Superior) e 2 (Arbóreo Médio) registradas nas Unidades Amostrais 65

Tabela 4.6.5: Distribuição dos parâmetros de Condição de Sanidade pelas espécies arbóreas dos Níveis de Inclusão 1 (Emergente e Arbóreo Superior) e 2 (Arbóreo Médio) registradas nas Unidades Amostrais 66

Tabela 4.7.1: Relação dos 26 indivíduos arbóreos de grande porte retirados da base de dados amostrais como *outliers* 69

Tabela 4.7.2: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Volume" considerando a base de dados amostrais SEM exclusão de *outliers* 70

Tabela 4.7.3: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Volume" considerando a base de dados amostrais COM exclusão de *outliers* 70

Tabela 4.7.4: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Número de Indivíduos" considerando a base de dados amostrais SEM exclusão de *outliers* 71

Tabela 4.7.5: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Número de Indivíduos" considerando a base de dados amostrais COM exclusão de *outliers* 71

Tabela 4.7.6: Análise estatística da amostragem com base no parâmetro "Área Basal" considerando a base de dados amostrais SEM exclusão de *outliers* 72

Tabela 4.7.7: Análise estatística da amostragem com base no parâmetro "Área Basal" considerando a base de dados amostrais COM exclusão de *outliers* 72

Tabela 5.2: Quadro comparativo entre os Inventários Florestais realizados na FLONA de Passo Fundo em 1982, 1989 e 2009. 77

LISTA DE SIGLAS

cm	Centímetro(s)
FLONA	Floresta Nacional
GPS	*Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global)
ha	Hectare
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INP	Instituto Nacional do Pinho
m	Metro(s)
RS	Estado do Rio Grande do Sul
SC	Estado de Santa Catarina
sp.	Espécie
spp.	Espécies
UC	Unidade de Conservação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UTM	*Universal Transverse Mercator* (sistema de coordenada Universal Transversa de Mercator)

1 INTRODUÇÃO

Originariamente a área da Floresta Nacional de Passo Fundo foi denominada de Parque Florestal, vinculada ao Instituto Nacional do Pinho (INP) e destinado ao plantio de *Araucaria angustifolia*, na região de ocorrência da espécie, com o objetivo de estudar o crescimento e o comportamento dessa espécie, sob diferentes condições silviculturais. As terras foram adquiridas em dezembro de 1946. Recebeu o nome de Parque Florestal Segadas Viana e já no ano seguinte (1947) os plantios de araucária foram iniciados. Até 1950 a área plantada com araucária somava 253 ha e na década de 1960 o gênero Pinus também foi introduzido na área do Parque.

A extinção do INP em 1967 resultou na incorporação do Parque Florestal Segadas Viana ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e por ato administrativo (Portaria 561 de 25 de outubro de 1968) de adequação das unidades à estrutura do novo Instituto, transformou o Parque em Floresta Nacional de Passo Fundo, respaldado em artigo do Código Florestal que definira Floresta Nacional. Criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em fevereiro de 1989, a FLONA de Passo Fundo foi incorporada à sua estrutura administrativa até agosto de 2007, quando o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) passou a fazer a gestão das Unidades de Conservação Federais.

A Floresta Nacional de Passo Fundo, criada pela Portaria 561, de 25 de outubro de 1968, é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com o objetivo de conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais. Encontra-se numa área de 1328 ha do planalto médio do estado do Rio Grande do Sul, no município de Mato Castelhano. A Unidade está delimitada pelas coordenadas de latitude 52°12'36"W e 28°20'41"S e longitude 52°09'58"E e 28°16'47"N, inserindo-se no domínio da Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Mista com plantios de espécies nativas como a arucaria e a erva-mate e exóticas de Pinus sp. e Eucaliptus sp.

A região de abrangência da Floresta Nacional - FLONA de Passo Fundo é caracterizada pela coexistência de duas Regiões Fitoecológicas distintas segundo o Mapa de Vegetação do Brasil publicado pelo IBGE em 2004: uma de caráter eminentemente florestal, denominada Floresta Ombrófila Mista (também conhecida como Floresta com Araucárias), e outra de caráter campestre associada a formações florestais, denominada de Estepe Gramíneo-Lenhosa (conhecida como Campos de Altitude).

O contexto vegetacional-paisagístico da FLONA de Passo Fundo é marcado pela heterogeneidade de feições vegetais: em sua área interna destaca-se a dominância de fisionomias florestais representada por remanescente da Floresta Ombrófila Mista e da floresta plantada com araucária, pinus, eucalyptus e erva-mate, enquanto em seu entorno prevalece a condição de mosaico com as formações florestais naturais fragmentadas pelo intenso uso do agrícola do solo para lavouras anuais, pastagens e florestas plantadas.

A **Tabela 1.1** e **Figura 1.1** apresentam o quantitativo de áreas das tipologias de vegetação e uso do solo da FLONA de Passo Fundo, permitindo verificar a importante representatividade da Floresta Ombrófila Mista que ocupa 355,62 ha (27,88%) da área total da UC de 1.275 ha.

Tabela 1.1: Quadro de áreas das tipologias de vegetação e uso do solo da FLONA de Passo Fundo

Tipologia	Hectares	%
Aceiros	33,54	2,62
Açude	0,26	0,02
Água	0,55	0,04
Área Administrativa	9,64	0,75
Banhado	1,47	0,11
Capoeirão	32,72	2,56
Cascalheira	0,54	0,04
Erval	2,33	0,18
Estágio Inicial de Regeneração	20,31	1,59
Floresta Ombrófila Mista	355,59	27,88
Plantio de Araucaria angustifolia	431,67	33,85
Plantio de Araucária com capoeirão	92,07	7,22
Plantio de Eucalyptus sp	12,52	0,98
Plantio de Pinus chileno	1,17	0,09
Plantio de Pinus elliottii	255,23	20,01
Plantio de Pinus taeda	25,62	2,00
Total	1275,23	100

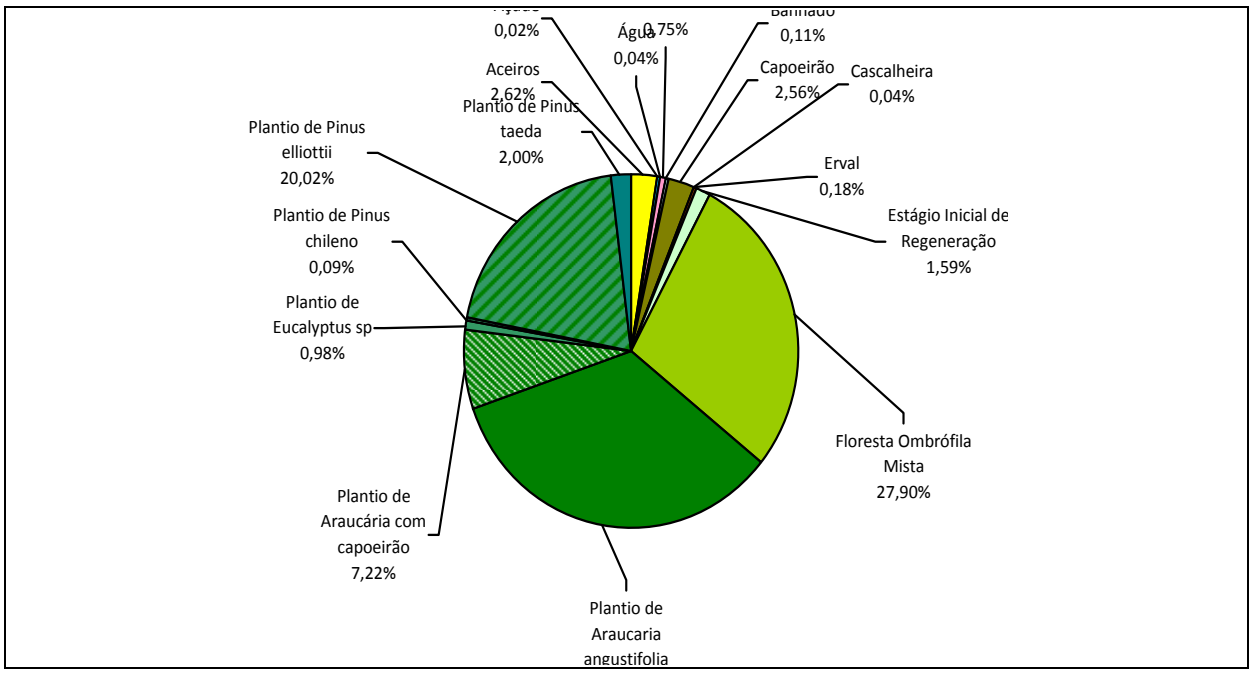


Figura 1.1: Percentual de áreas das tipologias de vegetação e uso do solo da FLONA de Passo Fundo

A formação Montana da Floresta Ombrófila Mista na FLONA de Passo Fundo encontra-se representada, principalmente, por remanescentes de caráter primário quanto aos aspectos de sucessão ecológica os quais, porém, sofreram alterações parciais no passado devido à extração seletiva de madeira (principalmente *Araucaria angustifolia*) e ao pisoteio do gado no

sub-bosque; a porção florestal de maiores dimensões situa-se na extremidade sul-sudeste da UC em contato com as margens da baragem do Capingui, enquanto na porção centro-norte outro remanescente de menores dimensões encontra-se entremeado às áreas ocupadas pelos plantios. Esses remanescentes florestais, por apresentarem maior integridade ecossistêmica e, portanto, melhor representatividade florística e estrutural, foram selecionados para a amostragem do inventariamento florestal por representarem de maneira mais fidedigna as condições primitivas da Floresta Ombrófila Mista na região.

Importante destacar a existência na porção sul-sudoeste da UC de ampla área classificada no mapeamento da vegetação e uso do solo como “Plantio de *Araucaria angustifolia* com Capoeirão”; trata-se de uma condição mista entre vegetação secundária em estágio médio e/ou avançado de regeneração da Floresta Ombrófila Mista, resultante da supressão total da floresta original, e plantio sistemático de *Araucaria angustifolia* com finalidade de manejo florestal. Esta área não foi incluída na amostragem devido ao fato de constituir vegetação florestal profundamente alterada em suas condições florísticas e estruturais e com interferência antrópica altamente relevante, portanto, não representativa das condições florestais primitivas da formação Montana da Floresta Ombrófila Mista.

A **Figura 1.2**, apresentada a seguir, evidencia com base em imagem de satélite (Quick Bird extraida do programa Google Earth de alta resolução espacial) o padrão de uso e ocupação do solo no entorno imediato da FLONA e a resposta espectral dos principais tipos de cobertura vegetal da UC.

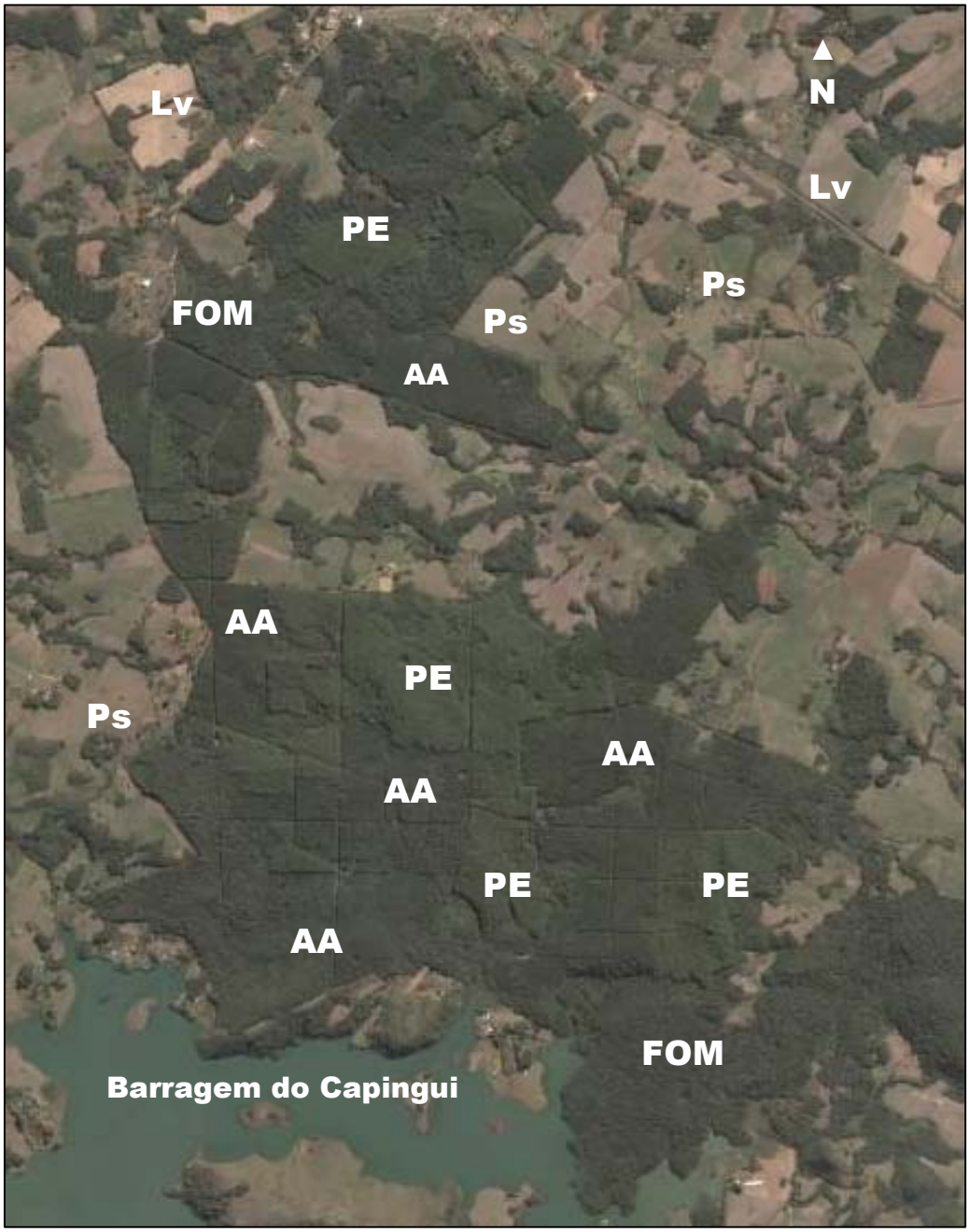


Figura 1.2: Imagem do satélite Quick Bird, extraida do programa Google Earth, da FLONA de Passo Fundo e entorno imediato com a indicação dos principais tipos de cobertura vegetal do solo conforme legenda: FOM = Floresta Ombrófila Mista; AA = Plantio de *Araucaria angustifolia;* PE = Plantio de *Pinus elliottii;* Ps = Pastagem; Lv = Lavoura

2 OBJETIVOS

O objetivo geral do presente estudo é analisar quali-quantitativamente a composição florística e estrutura do componente arbóreo-arbustivo da Floresta Ombrófila Mista protegida pela FLONA de Passo Fundo com a execução de técnicas específicas de inventariamento florestal.

Os objetivos específicos, norteados pelas disposições constantes no Termo de Referência elaborado e aprovado pelo ICMBio, estão representados pelos seguintes:

- Efetuar amostragem sistemática baseada em unidades amostrais de área fixa dispostas em transecções;
- Coletar os dados primários em cada unidade amostral por meio de sub-parcelas considerando 5 níveis de inclusão distintos;
- Analisar a composição florística com base nas espécies, gêneros e famílias registradas, indicando os respectivos potenciais de uso madeireiro e não-madeireiro;
- Elaborar gráfico da Curva do Coletor para análise de suficiência amostral;
- Calcular os índices de diversidade de *Shannon-Weaver,* de dominância de *Simpson,* de equabilidade de *Pielou* e o coeficiente de mistura de *Jentsch*;
- Analisar a condição fitossociológica com base nas estruturas horizontal e vertical, indicando o ordenamento das espécies conforme o Valor de Importância e a Posição Sociológica, respectivamente;
- Analisar a estrutura diamétrica com base na distribuição de parâmetros dendrométricos pelas espécies registradas, unidades amostrais e classes de diâmetro;
- Elaborar análise estatística dos resultados obtidos para os parâmetros da estrutura diamétrica;
- Apresentar a avaliação dos aspectos de qualidade do fuste e condições de sanidade por meio do número de indivíduos das espécies amostradas;

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento Amostral e Implantação das Unidades Amostrais

O Inventário Florestal da Floresta Ombrófila Mista da FLONA de Passo Fundo seguiu a orientação metodológica disposta no Termo de Referência para elaboração do Plano de Manejo elaborado pelo órgão gestor, o Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade – ICMBio.

A metodologia requisitada caracteriza-se como uma Amostragem Sistemática com alocação das Unidades Amostrais em transecções da seguinte forma:

- Unidades Amostrais retangulares com área fixa de 2000 m² correspondente a 20 m de largura por 100 m de comprimento;

- Unidades Amostrais alinhadas em transecções, com mínimo de 4 unidades por transecção, com equidistância entre linhas de 100 m, orientadas preferencialmente em sentido Norte-Sul, e distância de 100 m entre as parcelas, com afastamento mínimo de 50 m da borda florestal;

O aspecto de aleatoriedade deste método reside na seleção do local de implantação da primeira unidade amostral da transecção, na medida em que as demais unidades seguem a orientação aproximada norte-sul com as distâncias mínimas observadas. No entanto, devido às características físicas da FLONA, com limites significativamente irregulares e ampla ocupação por talhões com espécies florestais plantadas, esta metodologia encontra algumas dificuldades quanto ao número mínimo de unidades amostrais por transecção, conforme demonstra o item 4.2.1 (Análise das Transecções de Unidades Amostrais).

A escolha das áreas de amostragem considerou os remanescentes florestais nativos mais representativos em termos florísticos e estruturais e com maior área de abrangência que pudesse comportar transecções com um mínimo de 4 unidades Amostrais. O remanescente florestal localizado na extremidade sul da FLONA apresenta a maior área contínua que propiciou a instalação de uma transecção com 6 unidades amostrais, como pode ser observado no mapa de vegetação com a distribuição espacial das unidades amostrais, esta é a única área a comportar transecções com 6 unidades amostrais. Já os remanescentes localizados na porção norte da FLONA, devido as suas áreas significativamente menores comportaram 2 transecções com apenas 3 unidades amostrais cada. Como estas 12 unidades amostrais foram atingidas a suficiência amostral dentro dos parâmetros previamente definidos. Optou-se, portanto, por não implantar outras unidades amostrais que seriam necessariamente dipostas de maneira paralela às unidades já implantadas.

Na extremidade sudeste de cada Unidade Amostral foi fixada uma estaca de madeira de 2 m de altura contendo uma placa metálica em sua porção superior com a respectiva numeração da parcela (Unidade Amostral) conforme **Figuras 3.1 e 3.2.**

Figura 3.1: Estaca de madeira fixada na extremidade sudeste de cada Unidade Amostral contendo a respectiva numeração da parcela

Para a delimitação da área física de amostragem de cada Unidade Amostral foram utilizadas balizas de madeira nas cores preto e amarelo, nas demais extremidades e porções intermediárias, mensuradas com auxílio de trena de 50 m de comprimento. Imediatamente após a delimitação de cada Unidade Amostral foi efetuado o georreferenciamento na projeção UTM da estaca numerada com uso de aparelho de GPS de navegação e registro fotográfico das características do sub-bosque e metodologias de amostragem.

3.2 Coleta dos Dados Primários de Interesse

A coleta de informações nas Unidades Amostrais foi efetuada em 5 níveis de inclusão correspondentes aos diferentes estratos florestais na forma de sub-parcelas da seguinte maneira:

- Nível 1 – Estrato Emergente e Arbóreo Superior, com sub-parcela de 2000 m² (20 m x 100 m), incluindo todas as árvores com DAP **≥** 20 cm;

- Nível 2 – Estrato Arbóreo Médio, com subparcela de 1000 m² (20 m x 50 m) instalada na parte inferior da sub-parcela do Nível 1, incluindo árvores com DAP < 20 cm e **≥** 10 cm;

- Nível 3 – Estrato Arbóreo Inferior, com subparcela de 400 m² (20 m x 20 m) instalada na parte inferior da sub-parcela do Nível 2, incluindo árvores com DAP < 10 cm e **≥** 3 cm;

- Nível 4 – Estrato Arbustivo, com subparcela de 100 m² (10 m x 10 m) instalada na parte inferior da sub-parcela do Nível 3, incluindo árvores com altura superior a 1,3 m e DAP **≤** 3 cm;

- Nível 5 – Regeneração Natural, com subparcela de 25 m² (5 m x 5m) instalada na parte inferior da sub-parcela do Nível 4, incluindo árvores com altura inferior a 1,3 m.

A **Figura 3.3** mostra um croqui esquemático referente à coleta das informações nos 5 níveis de amostragem conforme descrição acima; se considerados em conjunto, os diferentes níveis de inclusão totalizam uma área amostral de 3.525 m² por Unidade Amostral. Pelo fato do Nível 5 (Regeneração Natural) não incluir medidas diamétricas, sua participação no conjunto de amostras restringiu-se apenas à análise florística, excetuando-se as análises fitossociológica e diamétrica. As informações coletadas em cada Unidade Amostral são descritas a seguir:

- **Características gerais da Unidade Amostral:** com base em códigos numéricos;

Relevo – 1 = Inclinação de 0 a 10%; 2 = Inclinação de 10 a 20%; 3 = Inclinação de 20 a 30%; 4 = Inclinação > 30%; Sub-bosque – 1 = Denso; 2 = Médio; 3 = Ralo; Acesso – 1 = Fácil acesso; 2 = Acesso com restrição; 3 = Difícil acesso; Sítio – 1 = remanescente florestal sul-sudeste; 2 = remanescente florestal centro-norte.

- **Dados florísticos:** nome científico e/ou popular dos indivíduos e coleta de ramos com folhas e/ou flores e/ou frutos no caso de identificações duvidosas;

- **Dados dendrométricos:** CAP (Circunferência à Altura do Peito, 1,30 m do nível do solo) com fita métrica, alturas total e comercial por meio de estimativa visual, além da qualidade do fuste e sanidade da árvore somente para os níveis de inclusão 1 e 2 conforme código abaixo:

Qualidade do Fuste - 1 = Fuste reto, cilíndrico, aproveitável; 2 = Fuste com tortuosidade acentuada, irregular; 3 = Fuste oco, podre, inaproveitável; Condição de Sanidade - 1 = Saudável; 2 = Danos Bióticos; 3 = Danos Abióticos e/ou Complexos

Obs.: Importante destacar que as árvores mortas representam uma categoria específica na amostragem de campo para as análises estruturais. Danos Complexos são formados por uma conjunção entre fatores bióticos e abióticos ou por ação humana.

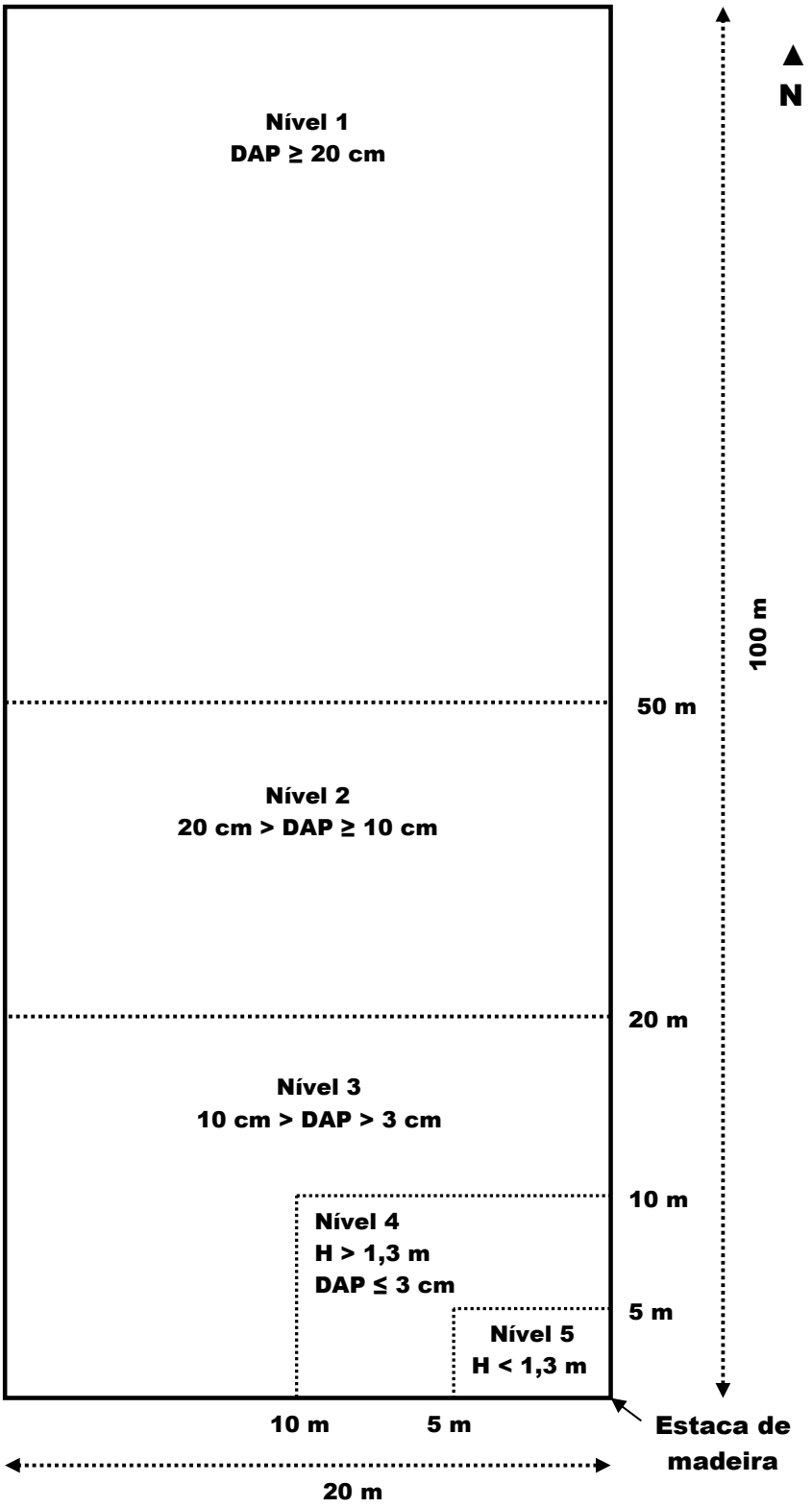


Figura 3.3: Croqui esquemático da metodologia de coleta de informações em 5 níveis de inclusão distintos nas Unidades Amostrais

3.3 Tratamento dos Dados Primários Coletados

Os resultados obtidos com a amostragem quali-quantitativa dos indíviduos arbóreos e arbustivos nas Unidades Amostrais foram inseridos em planilhas eletrônicas com uso do *software Microsoft Excel*.

Os cálculos dos parâmetros florísticos, fitossociológicos, diamétricos e estatísticos foram elaborados com uso do *software* MATA NATIVA 2 (CIENTEC, 2006) Versão 2.10 desenvolvido pela CIENTEC – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda., de Viçosa, Minas Gerais. Trata-se de um sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas, que faz a importação organizada dos dados primários nas planilhas eletrônicas e permite a realização de inúmeros cálculos de índices e parâmetros de maneira rápida e confiável. Os resultados são exportados em forma de tabelas e gráficos.

A comunidade arbórea-arbustiva foi analisada com base na abordagem fitossociológica clássica por meio de estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal conforme apresentado por MÜELLER-DUMBOIS & ELLENBERG (1974) e da estrutura vertical segundo FINOL (1971). Todos os 5 níveis de inclusão foram analisados em conjunto de maneira a permitir uma interpretação mais integrada da estrutura da comunidade florestal, indicando-se, porém qual o estrato de ocorrência de cada espécie registrada que representa os níveis de inclusão definidos. Para o estrato referente à regeneração natural é apresentada uma listagem das espécies registradas para possibilitar a comparação com a listagem geral. As fórmulas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos e diamétricos, de diversidade florística e parâmetros estatísticos da amostragem encontram-se relacionadas a seguir:

- **Parâmetros Fitossociológicos**

Estrutura Horizontal

Densidade

$$DA_i = n_i / A \qquad DR_i = DA / DT \times 100 \qquad DT = N/A$$

onde:

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectares;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Obs.: este parâmetro informa a densidade, em número de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre na comunidade; maiores valores de DA_i e DR_i indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie na comunidade amostrada.

Freqüência

$$FA_i = (u_i / u_t) \times 100 \qquad FR_i = (FA_i / \sum_s FA_i) \times 100$$

onde:

FA_i = freqüência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = freqüência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

u_t = número total de unidades amostrais;

s = número de espécies amostradas.

Obs.: este parâmetro informa com que freqüência a espécie ocorre nas unidades amostrais; maiores valores de FAi e FRi indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo da comunidade amostrada.

Dominância

$$DoA_i = AB_i / A \qquad DoR_i = DoA/DoT \times 100 \qquad DoT = ABT/A \qquad ABT = \sum_s AB_i$$

onde:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha;

AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m²/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

Obs.: este parâmetro também informa a densidade da espécie, contudo, em termos de área basal, identificando sua dominância sob este aspecto. A dominância absoluta resulta da soma das áreas seccionais dos indivíduos arbóreos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área; assim, maiores valores de DoA_i e DoR_i indicam que a espécie exerce dominância na comunidade amostrada em termos de área basal por hectare.

Valor de Cobertura

$$VC_i = DR_i + DoR_i \qquad VC_i\ (\%) = VC_i / 2$$

Obs.: este índice é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e dominância.

Estrutura Vertical

Valor de Importância

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i \qquad VI_i\ (\%) = VI_i/3$$

Obs.: este índice é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e freqüência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

Posição Sociológica

$$VF_{ij} = VF_j \times n_{ij} \qquad VF_j = N_j / N \times 100$$

$$PSA_i = \sum VF_j . n_{ij} \qquad PSR_i = PSA_i / \sum PSA_i \times 100$$

onde:

VF_{ij} = valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;

VF_j = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato;

n_{ij} = número de indivíduos da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;

N_j = número de indivíduos no j-ésimo estrato;

N = número total de indivíduos de todas as espécies em todos os estratos;

PSA_i = Posição Sociológica Absoluta da i-ésima espécie;

PSR_i = Posição Sociológica Relativa (%) da i-ésima espécie;

S = número de espécies;

Obs.: a análise da estrutura vertical fornece informações sobre a importância da espécie considerando a sua participação nos estratos verticais da floresta; os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em espécies dominantes, intermediárias e dominadas. As espécies que possuírem um maior número de indivíduos representantes em

cada um destes estratos apresentarão uma maior importância ecológica na comunidade florestal estudada.

- **Diversidade Florística**

Shannon-Weaver (H')

$$H' = [N.ln\ (N) - \sum_{i=1}^{s} n_i \ln (n_i)] / N$$

onde:

N = número total de indivíduos amostrados;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

S = número de espécies amostradas;

ln = logaritmo de base neperiana (e).

Obs.: 1. o índice de diversidade de *Shannon-Weaver* considera igual peso entre as espécies raras e abundantes; quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo, expressando riqueza e uniformidade.

2. Os valores do índice de *Shannon-Weaver* dependem exclusivamente dos dados primários coletados, quanto maior o índice maior a diversidade. A Tabela 4.4-4 apresenta os resultados dos índices de diversidade calculados para cada uma das Unidades Amostrais, indicando um índice geral de *Shannon-Weaver* de 3,6 podendo variar entre os intervalos mínimo e máximo de 3,52 e 3,83, respectivamente.

Simpson (C)

$$I = \sum_{i=1}^{s} n_i\ (n_i - 1) / N\ (N - 1) \qquad C = 1 - I$$

onde:

I = é a medida de dominância;

C = índice de dominância de Simpson;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número de espécies amostradas.

Obs.: o índice de dominância de *Simpson* mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie. Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância; o valor estimado de C varia de 0 a 1, sendo que para valores próximos de 1 a diversidade é considerada maior.

Pielou (J')

$$J' = H' / H' max$$

onde:

J' = índice de equabilidade de Pielou;

H' max = *ln* (S) = diversidade máxima;

S = número de espécies amostradas = riqueza.

Obs.: o índice de equabilidade pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)

$$QM = S / N$$

onde:

S = número de espécies amostradas;

N = número total de indivíduos amostrados

Obs.: O Coeficiente de Mistura de Jentsch dá uma idéia geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento, representando um fator para medir a intensidade da mistura das espécies; quanto mais próximo de 1 o valor de QM, mais diversa é a população.

- **Parâmetros Diamétricos**

DAP

$$DAP = CAP / \pi$$

onde:

DAP = Diâmetro à Altura do Peito (m);

CAP = Circunferência à Altura do Peito (medido a 1,3 m de altura do solo);

π = 3,1416

Área Basal

$$AB_i = DAP^2 \times \pi / 4 \qquad AB_t = \sum AB_i$$

onde:

AB_i = Área Basal individual (m²);

AB_t = Área Basal total da população (m²/ha);

DAP = Diâmetro à Altura do Peito;

π = 3,1416

Obs.: a área basal de uma população é entendida como a parte de uma floresta ocupada pelos fustes das árvores que compõem a floresta; trata-se da área da seção de um plano, cortando-se o tronco de uma árvore à altura do DAP.

Volume

$$VT = AB \times HT \times f.f. \qquad VC = AB \times HC \times f.f.$$

onde:

VT = Volume cilíndrico total;

VC = Volume cilíndrico comercial;

HT = Altura total;

HC = Altura comercial;

f.f. = fator de forma (0,5 adotado para o presente estudo)

Obs.: a estimativa do volume é uma das principais finalidades dos inventários florestais, principalmente quando estes têm fins comerciais.O volume de uma população amostral é geralmente obtido tomando-se uma amostra do mesmo e os valores obtidos são depois extrapolados para o resto da população. A fórmula usualmente adotada para cálculo do volume é relativa ao cilindro perfeito, na qual é incluída uma variável muito importante, o fator de forma, que considera as irregularidades dos troncos das árvores caracterizando-se como um módulo de redução. Devido ao fato do presente estudo caracterizar-se como um inventário florestal investigativo, direcionado ao conhecimento das condições florísticas e estruturais da comunidade arbórea-arbustiva, sem objetivo comercial, utilizou-se um fator de forma médio (0,5) para o cálculo do volume, ao invés da realização de uma cubagem rigorosa para determinação do volume real. Considerando que na área de Floresta Ombrofila Mista da FLONA não vai haver exploração madeireira, o volume estimado é o suficiente para a caracterização estrutural da floresta e para subsidiar ações de manejo.

➢ **Parâmetros Estatísticos da Amostragem**

Intensidade Amostral (população finita ou infinita)

(1 – f) ≥ 0,98 a população é considerada infinita

(1 – f) < 0,98 a população é considerada finita

onde:

$$f=(n*a)/A$$

n = número de amostras;

N = número de amostras cabíveis na população = A/a;

A = área total da população;

a = área da unidade amostral

Obs.: a definição do tipo de população, se finita ou infinita, irá determinar a intensidade da amostragem; para tanto, faz-se necessário saber qual o tipo da população do presente estudo mediante a aplicação das fórmulas acima:

N = 355,62 ha (A) / 0,3525 ha (a) ; N = 1.008,85

f =12 (n) / 1.008,85 (N) ; f = 0,0118

1 – f = 0,9882, maior que 0,98, portanto a população é infinita (foi amostrado menos de 2% da área total da população, ou, 1,18% precisamente).

Assim, para uma população infinita a intensidade de amostragem será definida pela seguinte fórmula:

$$n = t^2 . S^2_x / E^2$$

onde:

E = (LE. x)

LE = limite de erro admitido no inventário (para o presente estudo 10%)

Média

$$\underline{X} = \sum_{i=1}^{n} (Xi) / n$$

onde:

$\underline{X}$ = média da variável amostrada;

X_i = variável amostrada (Número de Indivíduos, Área Basal ou Volume);

n = número de unidades amostrais.

Variância

$$S^2_x = \sum_{i=1}^{n} (X_i - \underline{X})^2 / n - 1$$

onde:

S^2_x = variância da variável amostrada (Número de Indivíduos, Área Basal ou Volume);

$\underline{X}$ = média da variável amostrada;

X_i = variável amostrada (Número de Indivíduos, Área Basal ou Volume);

n = número de unidades amostrais.

Desvio Padrão

$$S_x = \sqrt{S^2_x}$$

onde:

S_x = desvio padrão da variável amostrada (raiz quadrada da variância da variável amostrada);

S^2_x = variância da variável amostrada (Número de Indivíduos, Área Basal ou Volume).

Variância da Média

$$S^2x=(S^2x/n)*(1-f)$$

onde:

$S^2_{\underline{X}}$ = variância da média da variável amostrada;

S^2_x = variância da variável amostrada (Número de Indivíduos, Área Basal ou Volume).

n = número de unidades amostrais.

Erro Padrão

$$S_{\underline{X}} = \pm \sqrt{S^2_{\underline{X}}}$$

onde:

$S_{\underline{X}}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

$S^2_{\underline{X}}$ = variância da média da variável amostrada;

Coeficiente de Variação

$$CV\ (\%) = S_x / \underline{X} \cdot 100$$

onde:

S_x = desvio padrão da variável amostrada (raiz quadrada da variância da variável amostrada);

$\underline{X}$ = média da variável amostrada.

Erro de Amostragem

$$E_a = \pm t \cdot S_{\underline{X}} \qquad E_r = \pm t \cdot S_{\underline{X}} / \underline{X} \cdot 100$$

onde:

Ea = erro de amostragem absoluto;

Er = erro de amostragem relativo;

$S_{\underline{X}}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

t = valor tabelado conforme distribuição de *Student* para o nível de significância definido para o inventário (95% para o presente estudo).

Intervalo de Confiança para a Média

$$IC\ [\ \underline{X} - t.\ S_{\underline{X}} \leq \mu \leq \underline{X} + t.\ S_{\underline{X}}\ ] = P$$

onde:

IC = Intervalo de Confiança;

$\underline{X}$ = média da variável amostrada;

$S_{\underline{X}}$ = erro padrão da média da variável amostrada;

t = valor tabelado conforme distribuição de *Student* para o nível de significância definido para o inventário (para o presente estudo 95%).

μ = média paramétrica ou verdadeira;

P = probabilidade de ocorrência no intervalo.

Obs.: o intervalo de confiança para a média determina os limites inferior e superior, dentro do qual espera-se encontrar, probabilisticamente, o valor paramétrico da variável estimada, sendo baseado na distribuição de *Student.*

Estimativa Mínima de Confiança

$$EMC = [\underline{X} - t.\ S_{\underline{X}}]$$

Obs.: a estimativa mínima de confiança é similar ao limite inferior do intervalo de de confiança, no enatnto, por ser assimétrica, o valor de *t* deve ser tomado para o dobro do erro da probabilidade.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização Fitogeográfica Regional

O entendimento da complexidade fitogeográfica que se manifesta atualmente na porção norte do Planalto Meridional Brasileiro no estado do Rio Grande do Sul deve considerar, inicialmente, dois aspectos fundamentais: o histórico biogeográfico das migrações florísticas e as condições edafo-climáticas pretéritas e atuais.

Em relação ao primeiro aspecto, importantes informações são fornecidas por RAMBO (1953) que procedeu uma análise pormenorizada sobre a biogeografia histórica do planalto riograndense, revelando a origem dos contingentes florísticos atualmente estabelecidos na região. O autor evidencia a formação desta composição florística irradiada a partir de focos tais como o campestre do Brasil central, o andino, dos Andes chilenos e meridionais, o austral-antártico, das formações insulares ao sul da América do Sul e pré-Antárticas, o das regiões montanhosas brasileiras, das florestas das bacias dos rios Paraná e Uruguai e das florestas das encostas atlânticas.

LINDMAN (1906) analisa a influência do clima como fator de influência no desenvolvimento da vegetação campestre afirmando, quanto a não ocorrência de florestas em áreas com condições edafo-climáticas para tal, que “a vegetação nestas regiões de mistura do Brasil do sul ainda se acha num estado preparatório, e que os campos ainda em grande parte vegetam num ‘clima florestal’ moderado, até que a rede das matas ao longo dos cursos d’água tenham tempo para estender-se sobre uma área do país (se a intervenção humana não o impedir), influindo sobre a qualidade do terreno e exercendo também alguma influência sobre o aumento da precipitação, obrigando o vento marítimo a não passar mais por cima do terreno sem mata como um alíseo seco, mas deixar ali a sua umidade.”

De outra forma, mas em sentido análogo, RAMBO (1956) afirma que o clima do Rio Grande do Sul condiciona, de um modo geral, à formação de florestas, especialmente nas

porções planálticas, enquanto o campo nestas áreas elevadas predomina em condições edáficas específicas, representando relictos de uma clima mais seco, estando atualmente sujeitos à substituição lenta e gradativa pelas florestas pluvial atlântica e de pinheiros *Araucaria angustifolia*.

No entanto, a significativa interferência humana sobre os ecossistemas naturais, florestais ou campestres, resultante dos variados usos agrosilvipastoris do solo e de processos extrativistas, principalmente, de espécies madeiráveis, influencia drasticamente nesta dinâmica sucessional da vegetação, impedindo a expansão natural de florestas e mantendo áreas campestres em condições profundamente alteradas.

Embora tais processos antrópicos venham se manifestando desde longa data, tanto na região sul quanto no restante do país, ainda é possível nos dias de hoje o reconhecimento, mesmo que parcial, dos padrões de representatividade e comportamento destas formações vegetais, especialmente em áreas legalmente protegidas como a FLONA de Passo Fundo, onde a influência humana é decididamente menos marcante ou inexistente.

Este complexo vegetacional formado por ecossistemas florestais e campestres, especificamente na porção norte do Rio Grande do Sul, é interpretado e classificado pelo IBGE (2004) como pertencente a duas regiões fitoecológicas, distintas florística e estruturalmente mas associadas sob as mesmas condições edafo-climáticas, a saber: Região Fitoecológica da Estepe (Campos Gerais do Planalto) e Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária).

A **Figura 4.1.1**, adaptada do Mapa de Distribuição Regional da Vegetação Natural (IBGE, 2004) e relativa ao contexto geográfico da Região Sul com detalhe para o entorno da FLONA de Passo Fundo, permite reconhecer de forma aproximada o padrão de representatividade regional destas regiões fitoecológicas; a Floresta Ombrófila Mista, restrita ao Planalto Meridional Brasileiro, aparece em grande proporção relativa nos estados do Paraná e Santa Catarina se comparado ao estado do Rio Grande do Sul onde esta divide espaço nesta porção planáltica com as Florestas Estacional Decidual e Ombrófila Densa e a Estepe; esta por sua vez, se destaca como a região fitoecológica de maior abrangência territorial no estado do Rio Grande do Sul, ocupando mais da metade de sua área, em contraposição a ambos estados setentrionais, onde as formações campestres são praticamente relictuais, especialmente no Paraná.

A Floresta Ombrófila Mista parece adentrar no Rio Grande do Sul em sentido norte-sul, especificamente na porção média do Planalto Meridional, seguindo aproximadamente em sentido noroeste-sudeste sob a forma de uma ramificação em grandes fragmentos de escala regional, interpenetrados pela Estepe a oeste e a leste. No entanto, esta porção leste da Estepe parece formar uma grande mancha que se estende para o sudeste do Planalto Meridional no estado de Santa Catarina, circundada integralmente por formações florestais, principalmente pela Floresta Ombrófila Mista.

Exatamente neste contexto fitogeográfico é que se insere a FLONA de Passo Fundo, numa região com predomínio de campos onde as florestas com *Araucaria angustifolia* se distribuem ao longo dos cursos d'água e sob a forma de capões de diferentes dimensões, e que se encontra circundada por extensos corredores deste tipo florestal que recebem influências florísticas das florestas atlântica e da bacia do Paraná-Uruguai.

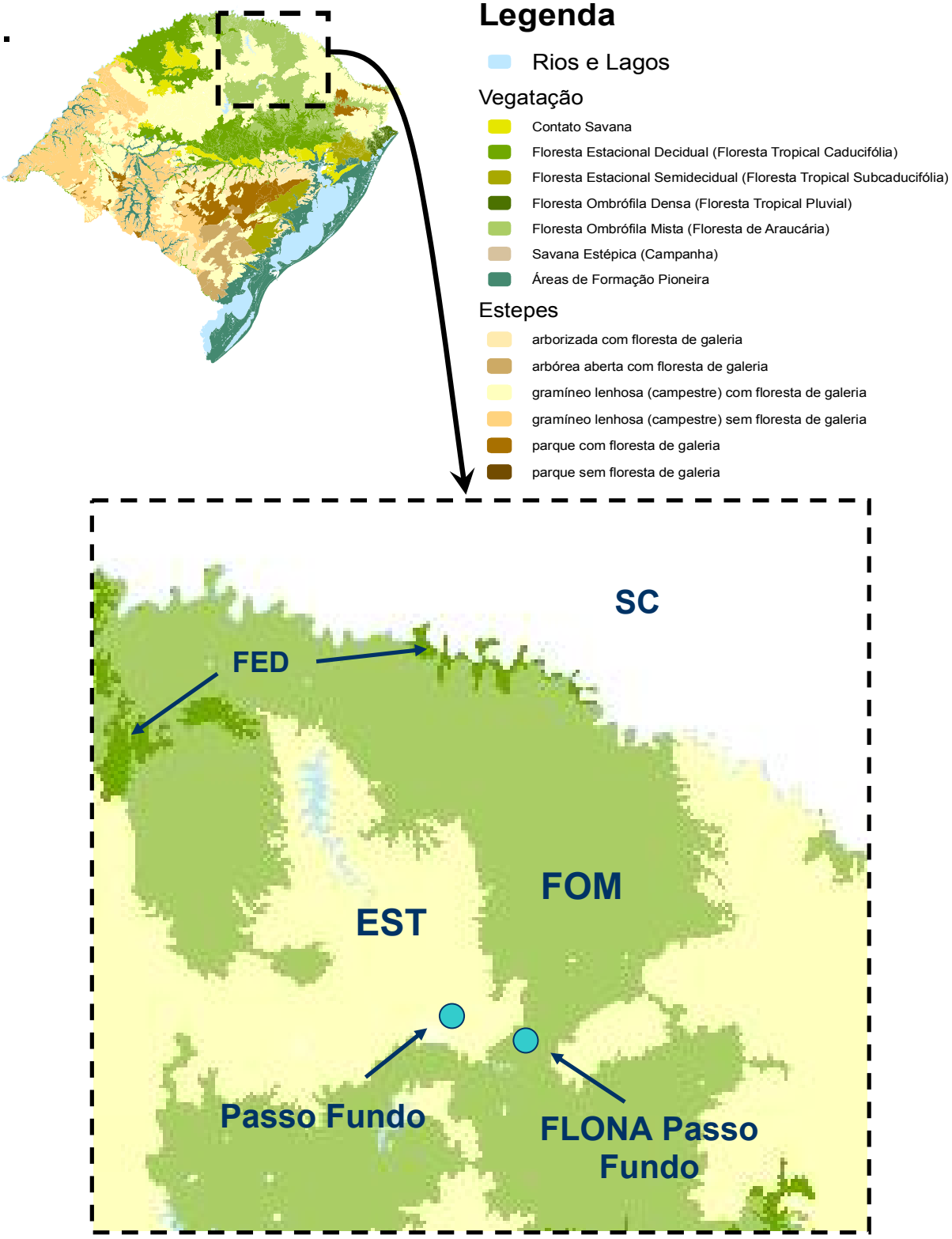


Figura 4.1.1: Recorte em detalhe da 3ª edição do Mapa de Vegetação do Brasil – Distribuição Regional da Vegetação Natural (IBGE, 2004), escala original 1:5.000.000, referente à região sul do Brasil (1), destacando as formações vegetais potenciais para o contexto geográfico de inserção da FLONA de Passo Fundo indicada de forma aproximada. *Est* = Estepe Gramíneo-Lenhosa*; Fom* = Floresta Ombrófila Mista; *Fed* = Floresta Estacional Decidual

Estas duas Regiões Fitoecológicas que abrangem o contexto regional da FLONA de Passo Fundo são caracterizadas de forma geral a seguir:

- **Região Fitoecológica da Estepe (Campos do Sul do Brasil), segundo IBGE (2004):**

"O termo Estepe, de procedência russa (Cmenne), foi empregeado originalmente na Zona Holártica e extrapolado para outras áreas mundiais, inclusive a Neotropical Sul-Brasileira, por apresentar homologia ecológica. Na literatura internacional tem sido adotado para designar formações predominantemente campestres existentes nas zonas temperadas, onde se registram-se precipitações pluviométricas durante todo o ano, tais como os campos do sul da Rússia, do meio oeste dos Estados Unidos e os Pampas Sul-americanos, tipicamente temperados.

Esta área Subtropical brasileira, onde as plantas são submetidas a dupla estacionalidade – uma fisiológica, provocada pelo frio das frentes polares, e outra seca, mais curta, com déficit hídrico, apresenta uma homologia fitofisionômica, embora florísticamente seja diferente da área original Holártica.

O "core" da Estepe brasileira é a Campanha Gaúcha, com disjunções em Uruguaiana e no Brasil Meridional (Campos Gerais).

*A Campanha Gaúcha, homóloga da vegetação campestre dos climas temperados, tal como o Pampa Argentino, é caracterizada por uma vegetação essencialmente campestre, que cobre as superfícies conservadas do Planalto da Campanha e da Depressão do rio Ibicuí – rio Negro, com solos eutróficos, geralmente cálcicos, ás vezes solódicos, reflexos de um clima pretérito mais frio e árido. Dominam as gramíneas cespitosas (hemicriptófitos) dos gêneros **Stipa** e **Agrostis**; gramíneas rizomatosas (geófitas) dos gêneros **Paspalum** e **Axonopus**; raras gramíneas anuais e oxalidáceas (terófitas); além de leguminosas e compostas (caméfitas). As fanerófitas são representadas por espécies espinhosas e deciduais dos gêneros **Acacia**, **Prosopis**, **Acanthosyris** e outros. Nas áreas do Planalto Meridional (Campos Gerais) a **Araucaria angustifolia**, de origem Australásica, mas de distribuição afro-brasileira, ocorre nas florestas-de-galeria, imprimindo caráter diferencial com a Campanha Gaúcha, pois a florística campestre da Estepe do Rio Grande do Sul e a das áreas situadas no Planalto Meridional são muito semelhantes, embora, atualmente, estejam igualadas pelo fogo anual e pelo intenso pastoreio."*

- **Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), segundo IBGE (2004):**

*"Exclusiva do Planalto Meridional Brasileiro, com disjunções em áreas elevadas das serras do Mar e Mantiqueira. Ocorre sob um clima ombrófilo, com temperatura média de 18º C, mas com alguns meses bastantes frios, ou seja, 3 a 6 meses com médias inferior aos 15ºC. As formações arbóreas do Planalto Meridional refletem situações específicas de duas floras que aí se encontram: a Tropical Afro-Brasileira e a Temperada Austro-Brasileira, tendo a **Araucaria angustifolia** espécie caracterizadora. A estrutura é bastante variada, constituída por adensamentos onde se destacam **Ocotea** e **Nectandra** e agrupamentos pouco desenvolvidos com predomínio de **Podocarpus lambertii** (pinheirinho), **Drimys brasiliensis** (casca-d'anta), **Capsicodendron dinisii** (pimenteira) e **Ilex** spp. (erva-mate, caúnas e congonhas). Seus*

dominantes tendem ao gregarismo, como, por exemplo, a coniferales ***Araucaria angustifolia*** *(pinheiro-do-paraná) e as Lauraceae* ***Nectandra*** *e* ***Ocotea porosa*** *(imbuia). Foi uma região madeireira por excelência que cedeu lugar às pastagens e culturas agrícolas."*

4.2 Caracterização Fitofisionômica da FLONA de Passo Fundo

A Floresta Nacional de Passo Fundo, conforme evidenciado no item anterior, encontra-se inserida numa zona de contato vegetacional entre formações florestais e campestres, na qual a formação predominante na UC é denominada de Floresta Ombrófila Mista ou Mata com Araucárias; esta formação florestal configura um corredor florestal em sentido norte-sul, intercalado pelo corredor campestre disposto em sentio leste-oeste, com influência florística de outra formação florestal, a Floresta Estacional Decidual ou Floresta do Alto Uruguai, localizada ao norte, no vale do rio Uruguai-Pelotas, e ao sul, nas escarpas da Serra Geral.

A característica eminentemente florestal da região de inserção da FLONA de Passo Fundo resultou, a partir de 1947, na implantação de povoamentos de espécies arbóreas florestais, nativas e exóticas, em caráter experimental com o objetivo de desenvolvimento da silvicultura nesta região do país; dentre as espécies nativas foi selecionado o pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia*, que além de naturalmente abundante apresenta destacáveis qualidades madeireiras, associada às espécies exóticas relativas aos pinheiros-americanos *Pinus elliotti* e *P. taeda* e aos eucaliptos *Eucalyptus* spp. de origem australiana.

O mosaico vegetacional gerado pela implantação de talhões em áreas originalmente ocupadas por floresta nativa, representa um interessante cenário ambiental, na medida em que permite avaliar os aspectos de conectividade da matriz paisagística marcada por forte uso antrópico sob a ótica da funcionalidade ecossistêmica destes ambientes, com especial ressalva aos processos e condições regenerativas naturais instauradas nas áreas de plantio.

4.2.1 Análise das Transecções de Unidades Amostrais

A seguir são apresentados os principais resultados de caráter qualitativo obtidos com a amostragem sistemática da Floresta Ombrófila Mista da FLONA de Passo Fundo, indicando os aspectos florísticos e estruturais mais relevantes e indicadores ambientais relacionados ao estado de conservação e/ou possíveis ameaças de origem antrópica.

O **Quadro 4.2.1** é apresentada as 12 unidades amostrais e suas respectivos coordenadas e na **Figura 4.2.1** apresenta a distribuição espacial das 12 Unidades Amostrais em 3 transecções, além da numeração dos talhões adjacentes.

Quadro 4.2.1: Unidades Amostrais realizadas na Floresta Nacional de Passo Fundo com suas respectivas coordenadas (Datum SIRGAS 2000)

Unidades Amostrais	X	Y
1	384996,347	6864565,345
2	384911,728	6864749,252
3	384824,593	6864938,995
4	384754,795	6865131,590
5	384673,833	6865306,646
6	384588,191	6865479,309
7	382298,276	6869169,208
8	382297,378	6869363,661
9	382298,463	6869559,221
10	383382,969	6870131,419
11	383382,541	6870330,802
12	383383,432	6870527,701

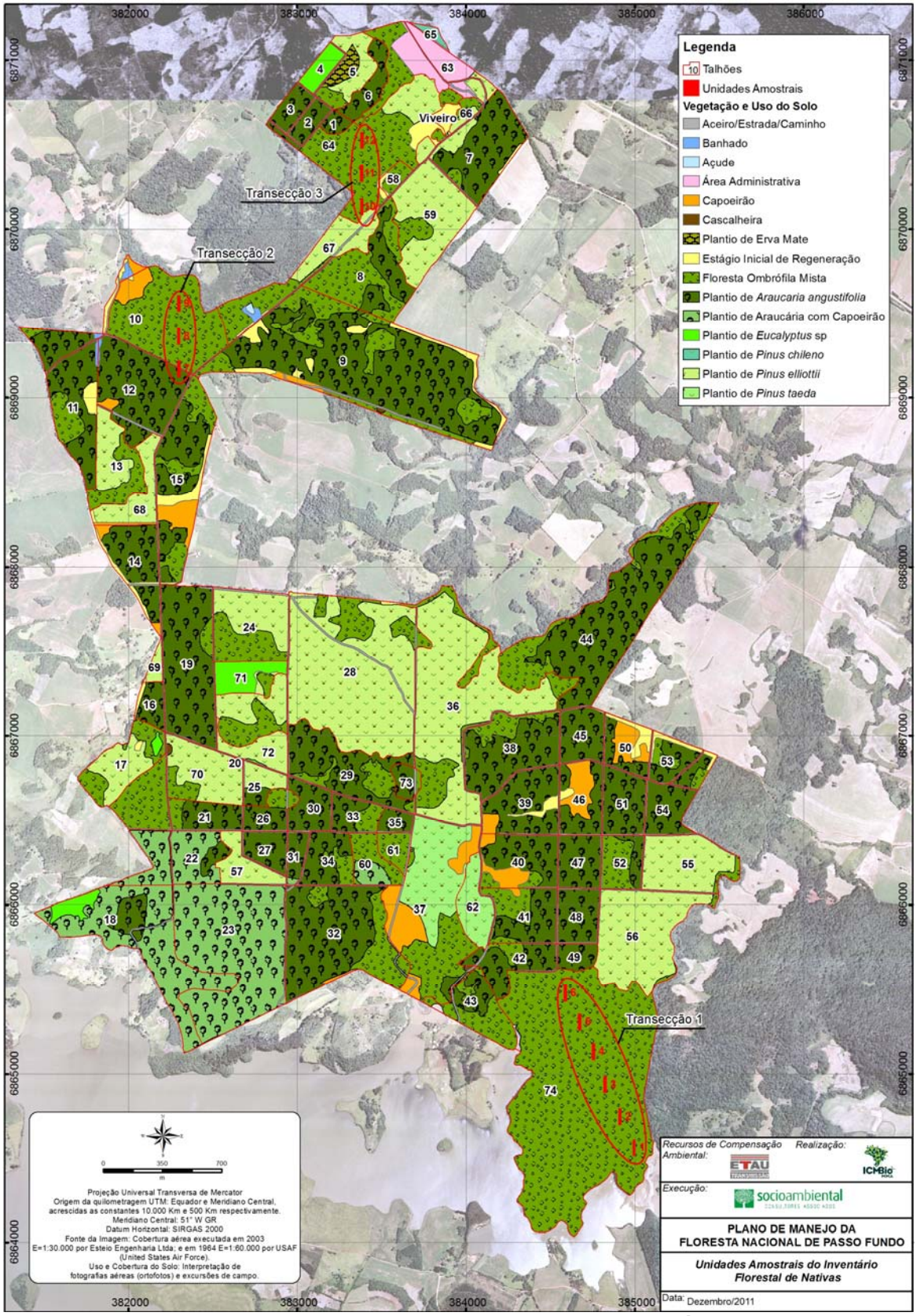


Figura 4.2.1: Distribuição espacial das unidades amostrais do Inventário Florestal da Floresta Ombrófila Mista

➢ **Transecção 1**

Unidades Amostrais 1 a 6

Descrição Geral: O remanescente florestal neste local apresenta-se em ótimo estado de conservação com indivíduos arbóreos presentes em todas as classes de diâmetro, inclusive com *Araucaria angustifolia* de grande porte; suas características florísticas e estruturais apontam para sua condição primária a qual, no entanto, sofreu pequenas alterações no passado com a retirada seletiva de espécies arbóreas de valor econômico; trata-se do maior fragmento florestal contínuo da FLONA e um dos maiores da região, conferindo especial importância para sua conservação.

Figura 4.2.2: Vista panorâmica da Floresta Ombrófila Mista primária na extremidade sul da FLONA

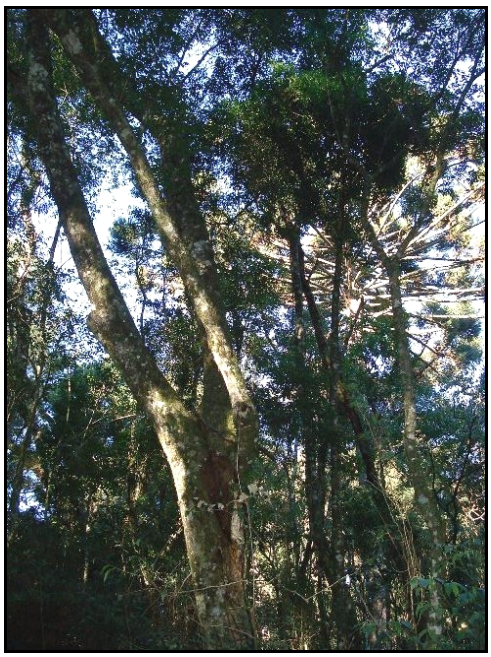


Figura 4.2.3: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 1

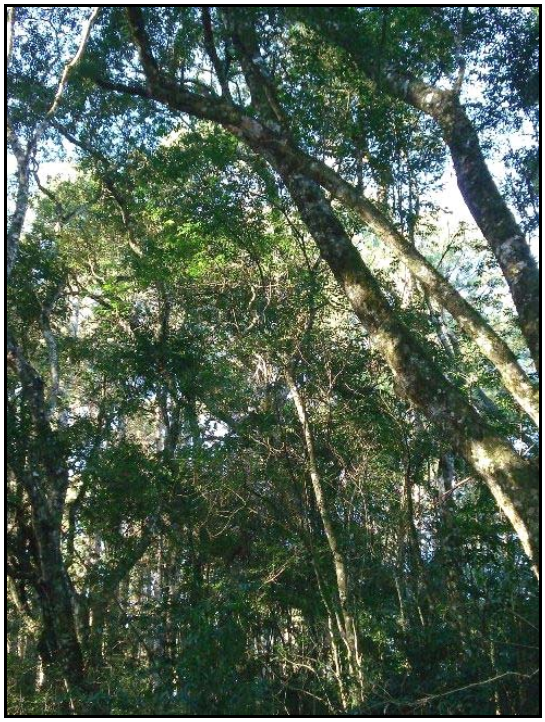


Figura 4.2.4: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 2

Figura 4.2.5: Indivíduo do camboatá-branco *Matayba elaeagnoides* na Floresta Ombrófila Mista

Figura 4.2.6: Indivíduo de grande porte do pinheiro-brasileiro *Araucaria angustfolia* na Floresta Ombrófila Mista

Figura 4.2.7: Indivíduo do xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana* na Floresta Ombrófila Mista

Figura 4.2.8: Indivíduo epífito do gravatá *Aechmea recurvata* na Floresta Ombrófila Mista

Figura 4.2.9: Indivíduo epífito do cravo-do-mato *Tillandsia geminiflora* na Floresta Ombrófila Mista

Figura 4.2.10: Indivíduo com fruto da grandiúva-d'anta *Psychotria suterella* na Floresta Ombrófila Mista

- **Transecção 2**

Unidades Amostrais 7 a 9

Descrição Geral: Remanescente florestal igualmente bem preservado, com relevante número de árvores de grande porte (incluindo *Araucaria angustifolia*), e indivíduos em todas as classes de diâmetro; mostra, entretanto, idade menos avançada que o remanescente amostrado na Transecção 1 e dossel com descontinuidades indicando as ações extrativas ocoridas no passado; trata-se de pequeno fragmento em contato com áreas de plantio florestal e com limites externos junto à áreas de lavoura e pastagem no entorno imediato da UC.

Figura 4.2.11: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 7

Figura 4.2.12: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 7

Figura 4.2.13: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 9

- **Transecção 3**

Unidades Amostrais 10 a 12

Descrição Geral: Fragmento florestal com evidências de alteração estrutural resultantes de atividade madeireira mais intensas se comparado aos fragmentos amostrados nas Transecções 1 e 2, onde o sub-bosque encontra-se bastante ralo; apresenta, contudo, alguns indivíduos arbóreos de grande porte importantes para o fornecimento de sementes e manutenção do banco de plântulas para a regeneração natural; igualmente ao amostrado na Transecção 2, trata-se de pequeno fragmento em contato com áreas de plantio florestal e com limites externos junto à áreas de lavoura e pastagem no entorno imediato da UC.

Figura 4.2.14: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 11

Figura 4.2.15: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 11

Figura 4.2.16: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 12

Figura 4.2.17: Vista do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista na Unidade Amostral 12

Características Florísticas e Estruturais Gerais

O estrato emergente e/ou arbóreo superior destas formações florestais apresenta um DAP médio de cerca de 30 cm e uma altura média de cerca de 12 m. Dentre as espécies mais comuns nos estratos emergente e arbóreo superior destacam-se as seguintes: pimenteira *Cinnamodendron dinisii,* pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia*, camboatá-branco *Matayba elaeagnoides*, bugreiro *Lithraea brasiliensis,* murta *Blepharocalix salicifolius,* carne-de-vaca *Styrax leprosus,* voadeira *Ilex brevicuspis,* congonha *Ilex theezans,* canela-lageana *Ocotea pulchella,* cocão *Erythroxylum deciduum,* a guabirobeira *Campomanesia xanthocarpa,* canela-fedida *Nectandra megapotamica,* açoita-cavalo *Luehea divaricata,* sapopema *Sloanea lasiocoma,* pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia,* juvevê *Zanthoxylum kleinii,* cedro *Cedrela fissilis,* angico-vermelho *Parapiptadenia rigida,* tarumã-preto *Vitex megapotamica,* camboatá-vermelho *Cupania vernalis*, canela-louro *Ocotea diospyrifolia*, guajuvira *Cordia americana,* guaperê *Lamanonia speciosa,* guaçatunga *Casearia decandra,* branquilho *Sebastiania commersoniana,* sete-capote *Campomanesia guazumaeifolia,* uvaia *Eugenia pyriformis,* rabo-de-bugio *Lonchocarpus campestris* e cangerana *Cabralea canjerana.*

Em relação aos estratos arbóreo inferior e arbustivo aparecem espécies como o leiterinho *Sebastiania brasiliensis,* a grandiúva-d'anta *Psychotria suterella,* o cambroé *Banara tomentosa,*

o aguaí *Chrysophyllum marginatum,* o camboim *Myrciaria tenella,* o pau-rainha *Gymnanthes concolor,* o vacunzeiro *Allophylus edulis,* o pau-ervilha *Trichilia elegans,* a coronilha *Scutia buxifolia,* a coerana *Cestrum intermedium,* a pariparoba *Piper guadichaudianum,* o guamirim *Myrcia palustris,* a primavera *Brunfelsia cuneifolia,* a urtiga *Urera baccifera,* o veludo *Rudgea parquioides*, além das pteridófitas xaxim-de-espinho *Alsophila setosa* e xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana.*

Quanto à regeneração natural, as espécies mais frequentemente observadas são representadas pelo camboatá-branco *Matayba elaeagnoides*, rabo-de-bugio *Dalbergia frutescens,* camboatá-vermelho *Cupania vernalis,* canela-fedida *Nectandra megapotamica* e o vacunzeiro *Allophylus edulis,* acompanhados de várias outras espécies como camboim *Myrciaria tenella*, capororoca *Myrsine coriacea,* coração-de-bugre *Maytenus dasyclada,* a guabirobeira *Campomanesia xanthocarpa,* carne-de-vaca *Styrax leprosus,* angico-vermelho *Parapiptadenia rigida* e pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia.*

O epifitismo é bastante escasso nestas formações florestais; dentre as espécies vasculares mais comuns destacam-se as espécies da família Bromeliaceae como o gravatá *Aechmea recurvata,* a bromélia *Vriesea platynema,* o cravo-do-mato *Tillandsia stricta*, espécies da família Cactaceae como a comambaia *Rhipsalis houlletiana* e *R. filiformis*, além de algumas espécies de pequeno porte da família Orchidaceae.

Por fim, cabe destacar a presença de algumas espécies exóticas em meio à vegetação florestal nativa como a bergamoteira *Citrus reticulata*, a uva-do-Japão *Hovenia dulcis,* bambu-comum *Bambusa vulgaris*, bambuzinho-de-jardim *Bambusa gracilis* e a ameixao-do-Japão *Eryobotrya japonica* e o próprio pinheiro-americano *Pinus elliottii* oriundo dos plantios adjacentes, principalmente nas clareiras florestais.

4.3 Informações das Unidades Amostrais

Considerando a implantação de um total de 12 Unidades Amostrais para amostragem da Floresta Ombrófila Mista e os 5 níveis de inclusão abordados em cada uma destas na forma de sub-parcelas, os quais representam diferentes estratos florestais, obteve-se um total de 60 sub-parcelas.

Os 5 níveis de inclusão resultaram numa área amostrada de 3.525 m² para cada Unidade Amostral, sendo 2.000 m² para o nível 1, 1.000 m² para o nível 2, 400 m² para o nível 3, 100 m² para o nível 4 e 25 m² para o nível 5. Desta forma, a área total amostrada atingiu 42.300 m² ou 4,23 ha, o que corresponde a um esforço amostral de 0,88% da área total ocupada pela Floresta Ombrófila Mista na UC que é de 355,62 ha.

A **Tabela 4.3.1**, apresentada a seguir, contém as informações básicas de cada Unidade Amostral referentes ao relevo, sub-bosque, acesso, sítio e coordenadas geográficas; já a **Tabela 4.3.2** traz a relação das sub-parcelas e suas correlações com os níveis de inclusão e respectivos estratos florestais, além da Unidade Amostral de referência.

Tabela 4.3.1: Informações básicas das Unidades Amostrais implantadas para inventariamento florestal da Floresta Ombrófila Mista na FLONA de Passo Fundo

Unidade Amostral	Relevo	Sub-bosque	Acesso	Sítio	Coordenadas UTM	
					E	N
1	3	1	3	1	385105	6864640
2	3	1	2	1	385030	6864774
3	2	1	2	1	384955	6864897
4	2	1	2	1	384395	6865037
5	1	2	2	1	384819	6865165
6	2	2	3	1	384743	6865288
7	1	3	1	2	382411	6869215
8	1	3	1	2	382323	6869351
9	1	3	2	2	382268	6869453
10	2	2	1	2	383431	6870126
11	1	3	1	2	383407	6870250
12	3	2	2	2	383382	6870405

Legenda: Relevo – 1 = Inclinação de 0 a 10%; 2 = Inclinação de 10 a 20%; 3 = Inclinação de 20 a 30%; 4 = Inclinação > 30%; Sub-bosque – 1 = Denso; 2 = Médio; 3 = Ralo; Acesso – 1 = Fácil acesso; 2 = Acesso com restrição; 3 = Difícil acesso; Sítio – 1 = remanescente florestal sul-sudeste; 2 = remanescente florestal centro-norte.

Tabela 4.3.2: Relação das subparcelas implantadas e respectivos níveis de inclusão, estratos florestais e Unidades Amostrais

Nº Subparcela	Nível de Inclusão	Estrato	Unidade Amostral
1	1	Emergente e Arbóreo Superior	1
2	1	Emergente e Arbóreo Superior	2
3	1	Emergente e Arbóreo Superior	3
4	1	Emergente e Arbóreo Superior	4
5	1	Emergente e Arbóreo Superior	5
6	1	Emergente e Arbóreo Superior	6
7	1	Emergente e Arbóreo Superior	7
8	1	Emergente e Arbóreo Superior	8
9	1	Emergente e Arbóreo Superior	9
10	1	Emergente e Arbóreo Superior	10
11	1	Emergente e Arbóreo Superior	11
12	1	Emergente e Arbóreo Superior	12
13	2	Arbóreo Médio	1
14	2	Arbóreo Médio	2
15	2	Arbóreo Médio	3
16	2	Arbóreo Médio	4
17	2	Arbóreo Médio	5
18	2	Arbóreo Médio	6
19	2	Arbóreo Médio	7
20	2	Arbóreo Médio	8
21	2	Arbóreo Médio	9
22	2	Arbóreo Médio	10
23	2	Arbóreo Médio	11
24	2	Arbóreo Médio	12
25	3	Arbóreo Inferior	1
26	3	Arbóreo Inferior	2
27	3	Arbóreo Inferior	3
28	3	Arbóreo Inferior	4
29	3	Arbóreo Inferior	5
30	3	Arbóreo Inferior	6

Nº Subparcela	Nível de Inclusão	Estrato	Unidade Amostral
31	3	Arbóreo Inferior	7
32	3	Arbóreo Inferior	8
33	3	Arbóreo Inferior	9
34	3	Arbóreo Inferior	10
35	3	Arbóreo Inferior	11
36	3	Arbóreo Inferior	12
37	4	Arbustivo	1
38	4	Arbustivo	2
39	4	Arbustivo	3
40	4	Arbustivo	4
41	4	Arbustivo	5
42	4	Arbustivo	6
43	4	Arbustivo	7
44	4	Arbustivo	8
45	4	Arbustivo	9
46	4	Arbustivo	10
47	4	Arbustivo	11
48	4	Arbustivo	12
49	5	Regeneração Natural	1
50	5	Regeneração Natural	2
51	5	Regeneração Natural	3
52	5	Regeneração Natural	4
53	5	Regeneração Natural	5
54	5	Regeneração Natural	6
55	5	Regeneração Natural	7
56	5	Regeneração Natural	8
57	5	Regeneração Natural	9
58	5	Regeneração Natural	10
59	5	Regeneração Natural	11
60	5	Regeneração Natural	12

4.4 Análise Florística

A **Tabela 4.4-1** contém a relação das 81 espécies arbóreas e arbustivas registradas em todos os níveis de inclusão das 12 Unidades Amostrais, referentes a um total de 2.571 indivíduos amostrados, sendo 2.162 adultas relativas ao níveis de inclusão 1 a 4 (estratos arbóreos e arbustivo) e 409 jovens referentes ao nível de inclusão 5 (regeneração natural); nesta tabela indicam-se ainda os respectivos estratos florestais e Unidades Amostrais de ocorrência para cada espécie. O conjunto de espécies registradas abrange 67 gêneros pertencentes a 38 famílias, as quais são apresentadas na **Tabela 4.4.2**, tendo sido adotado o sistema de classificação APG II (*Angiospermae Phylogeny Group* II) para as famílias e gêneros de angiospermas conforme SOUZA & LORENZI (2005). Na **Tabela 4.4.3** encontram-se relacionadas as 46 espécies arbóreas e arbustivas pertencentes às 24 famílias registradas apenas no nível de inclusão 5 relativo à regeneração natural.

Tabela 4.4.1: Relação das 81 espécies arbóreas e arbustivas registradas nas 12 Unidades Amostrais em ordem alfabética de nome científico, com respectivos nomes populares, famílias, estratos e Unidades Amostrais de ocorrência

Nome Científico	Nome Popular	Família	Hábito	Estratos	Unidades Amostrais
Acacia sp.	napindá	FABACEAE/MIMOSOIDEAE	arb	4	11
Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	FABACEAE	arv	3	5
Allophylus cf. *guaraniticus* (A. St.-Hil.) Radlk.	vacum-mirim	SAPINDACEAE	avt	3, 4, 5	1,2,3,4,10,11,12
Allophylus edulis (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	chal-chal	SAPINDACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12
Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	pinheiro-brasileiro	ARAUCARIACEAE	arv	1, 2, 3, 5	1 a 12
Ateleia glazioviana Baill.	timbó	FABACEAE/PAPILIONOIDEAE	arv	2	2
Banara tomentosa Clos	guaçatunga-branca	SALICACEAE	avt	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12
Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O. Berg	murta	MYRTACEAE	arv	1, 2, 3, 4	1,2,4,6
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	cangerana	MELIACEAE	arv	1, 3	6,9,10,11,12
Calyptranthes concinna DC.	guamirim	MYRTACEAE	arv	3, 4, 5	2,3,4
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	sete-capotes	MYRTACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12
Campomanesia xanthocarpa O. Berg.	guabirobeira	MYRTACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12 (exceto 3)
Casearia decandra Jacq.	guaçatunga	SALICACEAE	avt	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12
Casearia sylvestris Sw.	cafezeiro-do-mato	SALICACEAE	arv	2, 3, 4	2,3,6,8,10,12
Cedrela fissilis Vell.	cedro	MELIACEAE	arv	1, 2, 3, 4	5,6,7,9
Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo	CANNABACEAE	avt	4, 5	3,4,5,6,9,10
Cestrum intermedium Sendtn.	fumeiro	SOLANACEAE	arb	2, 3, 4	2,3,4,6
Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	SAPOTACEAE	arv	3	8
Cinnamodendron dinisii Schwacke	pimenteira	CANELLACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1,2,3,4,5,6,8,9,10,12
Cinnamomum sp.	canela	LAURACEAE	arv	1	11
Citronella paniculata (Mart.) R.A . Howard	congonha	CARDIOPTERIDACEAE	avt	2	8
Citrus reticulata L.*	bergamoteira	RUTACEAE	arv	4, 5	12
Cordia americana (L.) Gottschling & J.E.Mill.	guajuvira	BORAGINACEAE	arv	1, 3	4,8
Cupania vernalis Cambess.	camboatá-vermelho	SAPINDACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12
Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	rabo-de-mico	FABACEAE/PAPILIONOIDEAE	arv	3, 4, 5	1 a 12 (exceto 3)
Dasyphyllum spinescens (Less.) Cabrera	espinho-de-agulha	ASTERACEAE	arv	5	3

Legenda: Hábito – arv = árvore; avt = arvoreta; arb = arbusto; pal = palmeira; * Espécie exótica da flora brasileira

Tabela 4.4.1: Continuação

Nome Científico	Nome Popular	Família	Hábito	Estratos	Unidades Amostrais
Drimys brasiliensis Miers	casca-d'anta	WINTERACEAE	arv	3	1
Erythroxylum deciduum A . St. Hil.	cocão	ERYTHROXYLACEAE	arv	1, 2	4,8,12
Eugenia pyriformis Cambess.	uvaia	MYRTACEAE	arv	1, 2	1,5,7,10,11
Eugenia uniflora L.	pitangueira	MYRTACEAE	arv	2, 5	10
Gymnanthes concolor Spreng.	laranjeira-do-banhado	EUPHORBIACEAE	avt	3	8
Guettarda uruguensis Cham. et Schlecht	veludinho	RUBIACEAE	arb	3, 4	1,5,8
Ilex brevicuspis Reissek	caúna	AQUIFOLIACEAE	arv	1, 3, 4, 5	1,2,3,4,6,7,8,10,11,12
Ilex paraguariensis A .St.Hil.	erva-mate	AQUIFOLIACEAE	arv	1, 2, 4, 5	1,2,7,12
Ilex theezans Mart. *ex* Reissek	congonha	AQUIFOLIACEAE	arv	1, 2, 3, 4	1,2,3
Lamanonia ternata Vell.	guaraperê	CUNONIACEAE	arv	1, 3, 4	7,8,9,10
Leandra sp.	pixirica	MELASTOMATACEAE	arb	4, 5	1,8
Lithraea brasiliensis Marchand	bugreiro	ANACARDIACEAE	arv	1, 2	1,2,10,12
Lonchocarpus campestris Mart. *ex* Benth.	rabo-de-bugio	FABACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	5,6,10,11,12
Lonchocarpus nitidus (Vogel) Benth.	rabo-de-bugio	FABACEAE	avt	4	4
Luehea divaricata Mart.	açoita-cavalo	MALVACEAE	arv	1, 2, 3, 4	2,5,6
Matayba elaeagnoides Radlk	camboatá-branco	SAPINDACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12
Maytenus dasyclada Mart.	coração-de-bugre	CELASTRACEAE	avt	3, 4, 5	1,2,3,4,5,6,8,9,12
Miconia cinerascens Miq.	pixirica	MELASTOMATACEAE	arb	5	7,8
Myrcia bombycina (Berg.) Kiaersk.	guamirim	MYRTACEAE	avt	2, 3, 4, 5	1,2,3,4,5,6,7
Myrcia guianensis (Aubl.) DC.	guamirim	MYRTACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1
Myrcianthes pungens (O .Berg) D. Legrand	guabiju	MYRTACEAE	arv	3	2
Myrciaria tenella (DC.) Berg.	camboim	MYRTACEAE	avt	2, 3, 4, 5	1 a 12 (exceto 7)
Myrocarpus frondosus Allemão	cabreúva	FABACEAE/PAPILIONOIDEAE	arv	3, 4	8,9,10,11
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. *ex* Roem.	capororoca-vermelha	MYRSINACEAE	arv	4, 5	1,4,9,12
Myrsine umbellata Mart.	capororocão	MYRSINACEAE	arv	2, 3, 4, 5	3,4,6,7,8,10
Nectandra lanceolata Nees	canela-amarela	LAURACEAE	arv	1, 2, 3, 5	7,11,12
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	canela-fedorenta	LAURACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1,4,5,6,7,8,9,10,11,12
Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	canela-louro	LAURACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	2,7,8,9,10,11,12
Ocotea puberula Cham.	canela-guaicá	LAURACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	4,5,7,8,9

Legenda: Hábito – arv = árvore; avt = arvoreta; arb = arbusto; pal = palmeira; * Espécie exótica da flora brasileira

Tabela 4.4.1: Continuação

Nome Científico	Nome Popular	Família	Hábito	Estratos	Unidades Amostrais
Ocotea pulchella (Nees) Mez	canela-lageana	LAURACEAE	arv	1, 2, 3, 5	1,2,3,4,10,11,12
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	angico-vermelho	FABACEAE/MIMOSOIDEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12 (exceto 8)
Piper amalago L.	pariparoba	PIPERACEAE	arb	4, 5	5,6,9
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	ROSACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1 a 12
Psychotria suterella Müll. Arg.	grandiúva-d'anta	RUBIACEAE	arb	4, 5	1,2,3,4,5,6,7,8
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	limoeiro-do-mato	RUBIACEAE	arv	2, 3, 4	1,4
Rollinia sp.	araticum-amarelo	ANNONACEAE	arv	2, 3, 4, 5	1,2,3,5,6,7,8,9,10,12
Rudgea parquioides Cham. *et* Schlecht	jasminzeiro	RUBIACEAE	arb	4, 5	2,3,9
Ruprechtia laxiflora Meisn.	marmeleiro-do-mato	POLYGONACEAE	arv	2	1
Sapium glandulatum (Vell.) Pax	pau-leiteiro	EUPHORBIACEAE	arv	1, 2	4,8,11,12
Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-vermelha	ANACARDIACEAE	arv	2	2
Scutia buxifolia Reissek	coronilha	RHAMNACEAE	arv	3	2
Sebastiania brasiliensis Spreng.	leiterinho	EUPHORBIACEAE	arb	3, 4, 5	2,8,11
Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B.Sm. & Downs	branquilho	EUPHORBIACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	2,5,8,10,11,12
Sloanea monosperma Vell.	sapopema	ELAEOCARPACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	2,4,5,7,8,9,10,11,12
Solanum sp.	fumeiro	SOLANACEAE	avt	4	3,10
Styrax leprosus Hooker & Arnott	carne-de-vaca	STYRACACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1,2,3,4,5,6,10,12
Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	anzol-de-lontra	LOGANIACEAE	arv	1, 2, 3, 4, 5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	gerivá	ARECACEAE	pal	3	1
Symplocos tetrandra Mart.	sete-sangrias	SYMPLOCACEAE	avt	3	1,3
Trichilia elegans A . Juss	pau-ervilha	MELIACEAE	avt	3, 4, 5	2 a 12
Vernonanthura discolor (Less.) H. Rob.	vassourão-preto	ASTERACEAE	arv	1, 2, 5	3,7,8
Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	tarumã	LAMIACEAE	arv	1, 2, 3	2,5,7,8,12
Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler	sucará	FLACOURTIACEAE	arv	4, 5	2,12
Zanthoxylum kleinii (R.S.Cowan) P.G. Waterman	juvevê	RUTACEAE	avt	1, 2	1,2,4,6
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	mamica-de-cadela	RUTACEAE	arv	3, 4, 5	1,3,4,6

Legenda: Hábito – arv = árvore; avt = arvoreta; arb = arbusto; pal = palmeira; * Espécie exótica da flora brasileira

Tabela 4.4.2: Relação das 38 famílias das espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais em ordem alfabética

Família	Nome Científico	Nome Popular
ANACARDIACEAE		
	Lithraea brasiliensis Marchand	Bugreiro
	Schinus terebinthifolious Raddi	Aroeira-vermelha
ANNONACEAE		
	Rollinia sp.	Araticum-amarelo
AQUIFOLIACEAE		
	Ilex brevicuspis Reissek	Caúna
	Ilex paraguariensis A . St. Hil.	Erva-mate
	Ilex theezans Mart. ex Reissek	Congonha
ARAUCARIACEAE		
	Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-brasileiro
ARECACEAE		
	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Gerivá
ASTERACEAE		
	Vernonanthura discolor (Less.) H. Rob.	Vassourão-preto
BORAGINACEAE		
	Cordia americana (L.) Gottschling & J.E.Mill.	Guajuvira
CANELLACEAE		
	Cinnamodendron dinisii Schwacke	Pimenteira
CANNABACEAE		
	Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo
CARDIOPTERIDACEAE		
	Citronella paniculata (Mart.) R.A . Howard	Congonha
CELASTRACEAE		
	Maytenus dasyclada Mart.	Coração-de-bugre
CUNONIACEAE		
	Lamanonia ternata Vell.	Guaraperê
ELAEOCARPACEAE		
	Sloanea monosperma Vell.	Sapopema
ERYTHROXYLACEAE		
	Erythroxylum deciduum A . St. Hil.	Cocão
EUPHORBIACEAE		
	Gymnanthes concolor Spreng.	Laranjeira-do-banhado
	Sapium glandulatum (Vell.) Pax	Pau-leiteiro
	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Leiteirinho
	Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilho
FABACEAE		
	Acacia sp.	Napindá
	Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	Angico-branco
	Ateleia glazioviana Baill.	Timbó
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	Rabo-de-mico
	Lonchocarpus campestris Mart. ex Benth.	Rabo-de-bugio
	Lonchocarpus nitidus (Vogel) Benth.	Rabo-de-bugio
	Myrocarpus frondosus Allemão	Cabreúva
	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	Angico-vermelho
FLACOURTIACEAE		
	Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler	Sucará
LAMIACEAE		
	Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	Tarumã
LAURACEAE		
	Cinnamomum sp.	Canela
	Nectandra lanceolata Nees	Canela-amarela
	Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Canela-fedorenta
	Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	Canela-louro
	Ocotea puberula Cham.	Canela-guaicá
	Ocotea pulchella (Nees) Mez	Canela-lageana
LOGANIACEAE		
	Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	Anzol-de-lontra
MALVACEAE		
	Luehea divaricata Mart.	Açoita-cavalo

*** Espécie exótica da flora brasileira**

Tabela 4.4.2: Continuação

Família	Nome Científico	Nome Popular
MELASTOMATACEAE		
	Leandra sp.	Pixirica
MELIACEAE		
	Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	Cangerana
	Cedrela fissilis Vell.	Cedro
	Trichilia elegans A . Juss	Pau-ervilha
MYRSINACEAE		
	Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. *ex* Roem.	Capororoca-vermelha
	Myrsine umbellata Mart.	Capororocão
MYRTACEAE		
	Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O. Berg	Murta
	Calyptranthes concinna DC.	Guamirim
	Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	Sete-capotes
	Campomanesia xanthocarpa O. Berg.	Guabirobeira
	Eugenia pyriformis Cambess.	Uvaia
	Eugenia uniflora L.	Pitangueira
	Myrcia bombycina (Berg.) Kiaersk.	Guamirim
	Myrcia guianensis (Aubl.) DC.	Guamirim
	Myrcianthes pungens (O .Berg) D. Legrand	Guabiju
	Myrciaria tenella (DC.) Berg.	Camboim
PIPERACEAE		
	Piper amalago L.	Pariparoba
POLYGONACEAE		
	Ruprechtia laxiflora Meisn.	Marmeleiro-do-mato
RHAMNACEAE		
	Scutia buxifolia Reissek	Coronilha
ROSACEAE		
	Prunus myrtifolia (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo
RUBIACEAE		
	Guettarda uruguensis Cham. Et Schlecht	Veludinho
	Psychotria suterella Müll. Arg.	Grandiúva-d'anta
	Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	Limoeiro-do-mato
	Rudgea parquioides Cham. *et* Schlecht	Jasminzeiro
RUTACEAE		
	Citrus reticulata L.*	Bergamoteira
	Zanthoxylum kleinii (R.S.Cowan) P.G. Waterman	Juvevê
	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Mamica-de-cadela
SALICACEAE		
	Banara tomentosa Clos	Guaçatunga-branca
	Casearia decandra Jacq.	Guaçatunga
	Casearia sylvestris Sw.	Cafezeiro-do-mato
SAPINDACEAE		
	Allophylus edulis (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Chal-chal
	Allophylus cf. *guaraniticus* (A. St.-Hil.) Radlk.	Vacum-mirim
	Cupania vernalis Cambess.	Camboatá-vermelho
	Matayba elaeagnoides Radlk	Camboatá-branco
SAPOTACEAE		
	Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí
SOLANACEAE		
	Cestrum intermedium Sendtn.	Fumeiro
	Solanum sp.	Fumeiro
STYRACACEAE		
	Styrax leprosus Hooker & Arnott	Carne-de-vaca
SYMPLOCACEAE		
	Symplocos tetrandra Mart.	Sete-sangrias
WINTERACEAE		
	Drimys brasiliensis Miers	Casca-d'anta

*** Espécie exótica da flora brasileira**

A **Figura 4.4.1** traz um gráfico com as 11 famílias que apresentaram maior riqueza, ou seja, maior número de espécies; dentre as famílias mais ricas destacam-se Myrtaceae com 10

espécies, seguida de Fabaceae com 8 e Lauraceae com 6; Euphorbiaceae, Rubiaceae e Sapindaceae aparecem com 4 espécies, enquanto Rutaceae, Salicaceae, Meliaceae, Anacardiaceae e Aquifoliaceae apresentaram 3 espécies. O restante das 27 famílias apresentaram 1 ou 2 espécies.

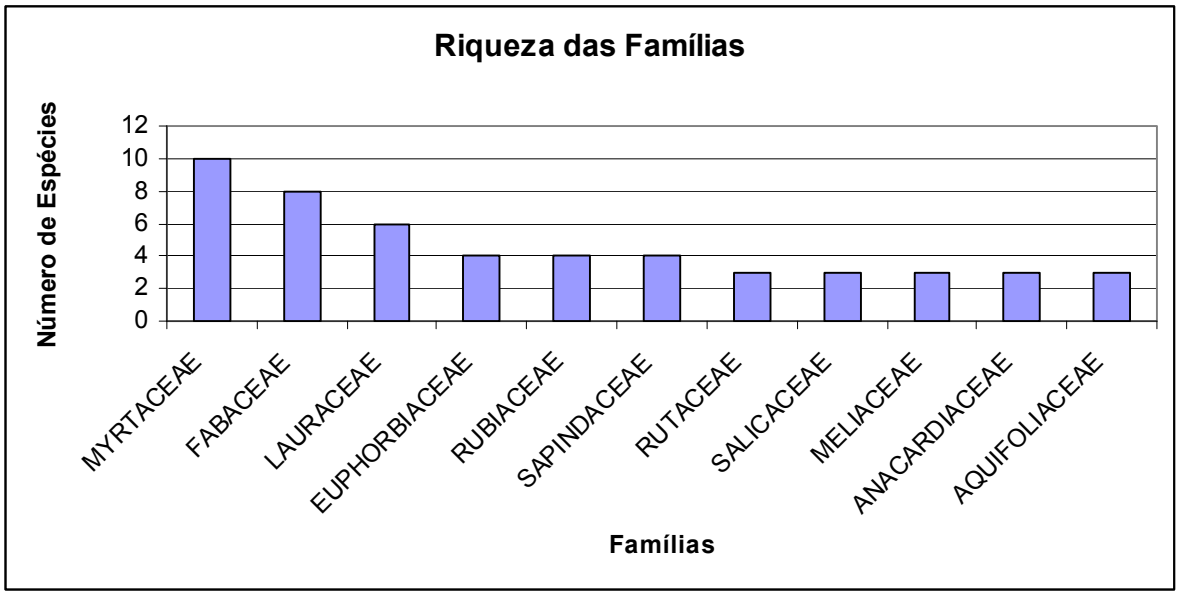


Figura 4.4.1: Gráfico das 11 famílias com maior número de espécies registradas

Já na **Figura 4.4.2** é apresentado um gráfico com as 10 famílias mais abundantes, isto é, com maior número de indivíduos, expresso em porcentagem. Nesta análise nota-se uma diferença em relação às famílias com maior riqueza, com Sapindaceae possuindo cerca de 16% dos indivíduos, seguida de Salicaceae com 14%, Myrtaceae com 13%, Lauraceae com 11% e Araucariaceae com 8%, Meliaceae com 6%, Euphorbiaceae e Fabaceae com 4% e Aquifoliaceae e Rosaceae com aproximadamente 2%. Interessante destacar a presença da família Araucariaceae a qual, apesar de possuir apenas uma espécie (*Araucaria angustifolia*), apresenta alta abundância relativa, e a expressividade da família Myrtaceae em relação à riqueza e abundância.

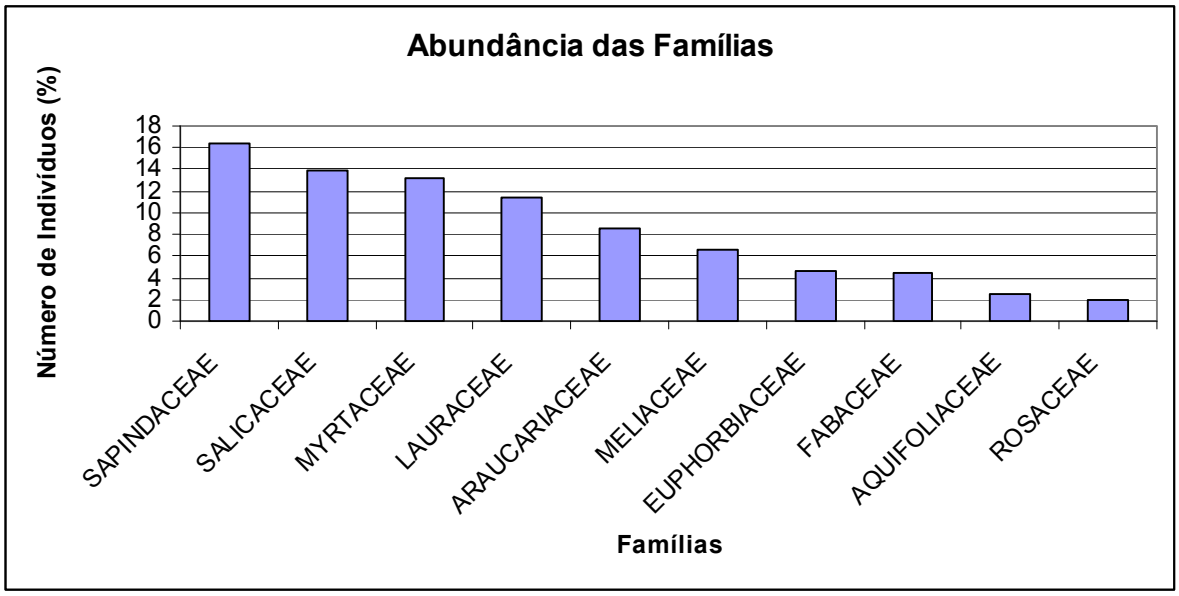


Figura 4.4.2: Gráfico das 10 famílias com maior número de indivíduos registrados

Tabela 4.4.3: Relação das 46 espécies arbóreas e arbustivas da regeneração natural registradas nas 12 Unidades Amostrais em ordem alfabética de nome científico, com respectivos nomes populares, famílias e Unidades Amostrais de ocorrência

Nome Científico	Nome Popular	Família	Unidades Amostrais
Allophylus guaraniticus (A. St.-Hil.) Radlk.	Vacum-mirim	SAPINDACEAE	1, 2, 3, 4, 10, 11, 12
Allophylus edulis (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Chal-chal	SAPINDACEAE	1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12
Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	Araucária	ARAUCARIACEAE	3, 7, 12
Banara tomentosa Clos	Guaçatunga-branca	SALICACEAE	9
Calyptranthes concinna DC.	Guamirim	MYRTACEAE	4
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	Sete-capote	MYRTACEAE	2, 4
Campomanesia xanthocarpa O. Berg.	Guavirova	MYRTACEAE	1, 4
Capsicodendron dinisii (Schwcke) Occhioni	Pimenteira	CANELLACEAE	2, 3, 4, 5
Casearia decandra Jacq.	Guaçatunga	SALICACEAE	2, 3, 4, 12
Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	Esporão-de-galo	CANNABACEAE	3, 4, 5, 6, 9
Citrus reticulata L.*	Bergamoteira	RUTACEAE	12
Cupania vernalis Cambess.	Camboatá-vermelho	SAPINDACEAE	2, 5, 7, 8, 9, 10, 12
Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	Rabo-de-mico	FABACEAE	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Dasyphyllum spinescens (Less.) Cabrera	Espinho-de-agulha	ASTERACEAE	3
Eugenia uniflora L.	Pitangueira	MYRTACEAE	10
Ilex brevicuspis Reissek	Voadeira	AQUIFOLIACEAE	1,3, 7, 8
Ilex paraguariensis A . St. Hil.	Erva-mate	AQUIFOLIACEAE	12
Leandra sp.	Pixirica	MELASTOMATACEAE	8
Lonchocarpus campestris Mart. ex Benth.	Rabo-de-bugio	FABACEAE	6, 10
Matayba elaeagnoides Radlk	Camboatá-branco	SAPINDACEAE	1, 2, 5, 8, 9
Maytenus dasyclada Mart.	Coração-de-bugre	CELASTRACEAE	1, 2, 3, 5, 8, 9
Miconia cinerascens Miq.	Pixirica	MELASTOMATACEAE	7, 8
Myrcia bombycina (Berg.) Kiaersk.	Guamirim	MYRTACEAE	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
Myrciaria tenella (DC.) Berg.	Camboimm	MYRTACEAE	3, 4, 5, 7, 9
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. *ex* Roem.	Capororóca-vermelha	MYRSINACEAE	4, 9, 12
Myrsine umbellata Mart.	Capororocão	MYRSINACEAE	8, 10
Nectandra lanceolata Nees	Canela-amarela	LAURACEAE	12

*** Espécie exótica da flora brasileira**

Tabela 4.4.3: Continuação

Nome Científico	Nome Popular	Família	Unidades Amostrais
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Canela-fedorenta	LAURACEAE	4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	Canela-louro	LAURACEAE	8
Ocotea puberula Cham.	Canela-guaicá	LAURACEAE	7, 9
Ocotea pulchella (Nees) Mez	Canela-lageana	LAURACEAE	3
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	FABACEAE	2, 9, 10, 12
Piper amalago L.	Pariparoba	PIPERACEAE	9
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	ROSACEAE	1, 8, 9, 12
Psychotria suterella Müll. Arg.	Grandiúva-d'anta	RUBIACEAE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Rollinia sp.	Araticum-amarelo	ANNONACEAE	1, 3, 9, 12
Rudgea parquiodes Cham. *et* Schlecht	Jasminzeiro	RUBIACEAE	2, 3, 8
Sebastiania brasiliensis Spreng.	Branquilho-leiteiro	EUPHORBIACEAE	2, 8
Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilho	EUPHORBIACEAE	10
Sloanea monosperma Vell.	Sapopema	ELAEOCARPACEAE	10
Styrax leprosus Hooker & Arnott	Carne-de-vaca	STYRACACEAE	1, 2
Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	Anzol-de-lontra	LOGANIACEAE	4, 10
Trichilia elegans A . Juss	Pau-de-ervilha	MELIACEAE	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Vernonanthura discolor (Less.) H. Rob.	Vassourão-preto	ASTERACEAE	7
Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler	Sucará	FLACOURTIACEAE	12
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Mamica-de-cadela	RUTACEAE	4

*** Espécie exótica da flora brasileira**

4.4.1 Curva do Coletor

A Curva do Coletor, também denominada “Curva Espécie x Área”, tem por finalidade expressar a relação entre o número de espécies registradas com o aumento da área amostrada, indicando a suficiência amostral quanto ao parâmetro “composição florística”.

Devido ao fato da presente amostragem ter sido executada mediante a alocação de 5 sub-parcelas, correspondentes aos 5 níveis de inclusão, em cada uma das 12 Unidades Amostrais, foram elaborados dois gráficos da Curva do Coletor: um indicando o acúmulo de espécies por Unidade Amostral e outro indicando este acúmulo por sub-parcela de modo a permitir uma análise mais acurada do comportamento desta curva. Assim, a **Figura 4.4.3** apresenta a Curva do Coletor para as 12 Unidades Amostrais, enquanto a **Figura 4.4.4** demonstra o comportamento desta curva para as 60 sub-parcelas.

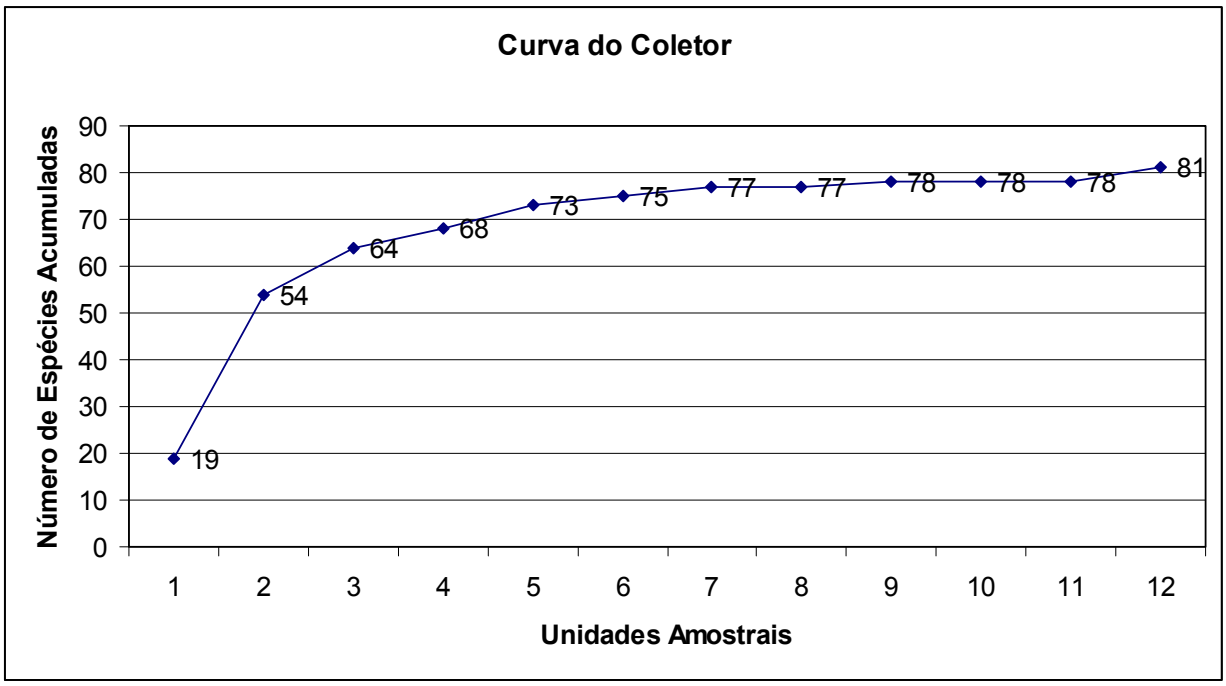


Figura 4.4.3: Gráfico da curva do coletor para as Unidades Amostrais

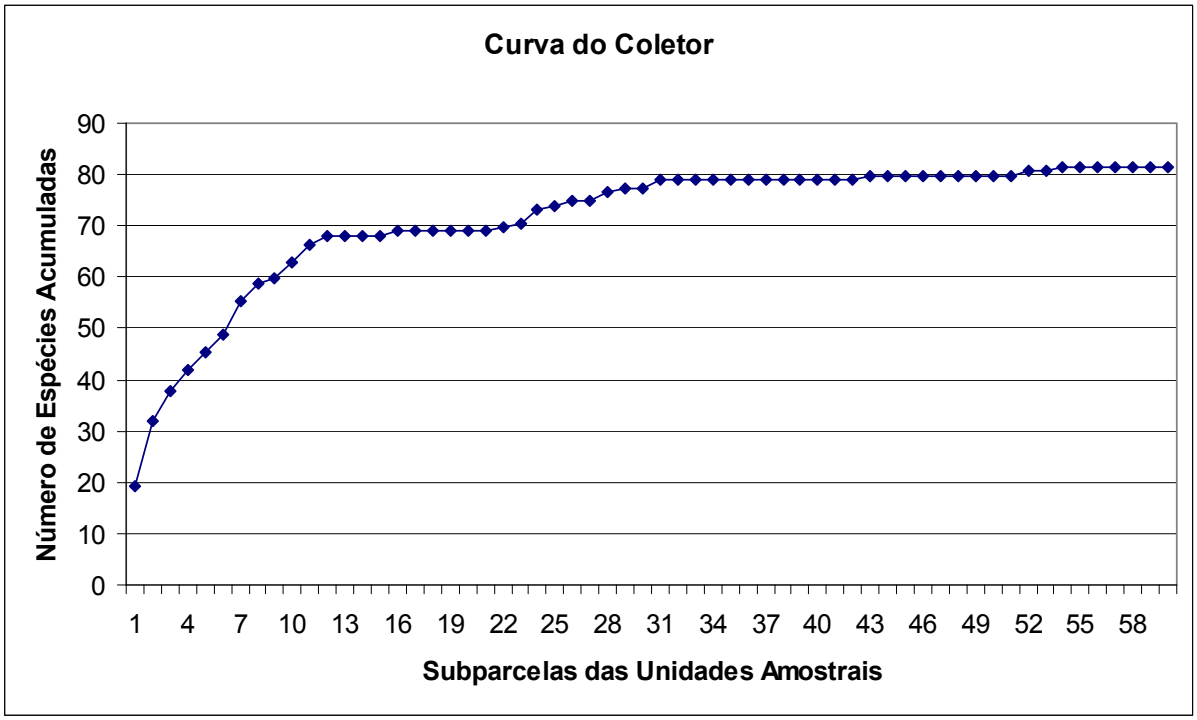


Figura 4.4.4: Gráfico da curva do coletor para as sub-parcelas das Unidades Amostrais

A análise de ambos gráficos permite verificar que a partir da Unidade Amostral nº 7 (correspondente à sub-parcela 31), com uma área amostrada de 2,46 ha, a curva do coletor apresenta uma nítida tendência de estabilização que se mantém com o acréscimo de uma espécie por parcela até a Unidade Amostral nº 11 (sub-parcela 51), com 3,87 ha de área amostrada, indicando plena suficiência amostral quanto à composição florística.

4.4.2 Diversidade

Na **Tabela 4.4.4**, apresentada a seguir, encontram-se relacionados os índices de diversidade de *Shannon-Weaver,* dominância de *Simpson,* de equabilidade de *Pielou* e o coeficiente de mistura de *Jentsch* calculados para o conjunto amostral.

O índice de diversidade de *Shannon-Weaver* obtido para o cojunto amostral foi de 3,6nats/ind[1]. com um valor máximo para a Unidade Amostral 1 (3,29) e um mínimo de 2,81 para a Unidade Amostral 9; o intervalo de confiança calculado pela estimativa de *Jackknife* ficou entre 3,52 a 3,83, o que pode ser interpretado com um ecossistema de significativa diversidade se considerarmos o limite de cerca de 4,27 nats/indiv. para florestas tropicais.

O índice de dominância de *Simpson* de 0,96 ratifica esta interpretação na medida em que para valores próximo de 1 a diversidade é considerada maior. Já o índice de equabilidade de *Pielou* de 0,79 indica uma diversidade menor se comparado ao índice de *Simpson,* mas igualmente próximo de 1.

O coeficiente de mistura de *Jentsch* mostra a proporção do número de indivíduos por espécie em cada Unidade Amostral e para o geral, indicando de igual maneira condições de

[1] **logaritmo de base natural ou base neperiana**

dominância e equabilidade; este coeficiente variou de 1:4,35 na Unidade Amostral 7 para 1:6,47 na Unidade Amostral 9; se pareados os resultados de todos os índices acima descritos observa-se que a Unidade Amostral apresentou a menor diversidade devido a maior dominância de poucas espécies.

Tabela 4.4.4: Índices de diversidade calculados para as 12 Unidades Amostrais

Unidades Amostrais	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
1	236	43	3,76	3,23	0,95	0,86	1 : 5,49
2	291	48	3,87	3,29	0,95	0,85	1 : 6,06
3	211	38	3,64	3,05	0,93	0,84	1 : 5,55
4	241	41	3,71	3,1	0,92	0,84	1 : 5,88
5	210	37	3,61	3,02	0,93	0,84	1 : 5,68
6	237	40	3,69	2,96	0,9	0,8	1 : 5,93
7	148	34	3,53	3,08	0,95	0,87	1 : 4,35
8	204	42	3,74	3,25	0,95	0,87	1 : 4,86
9	233	36	3,58	2,81	0,91	0,78	1 : 6,47
10	188	38	3,64	3,27	0,96	0,9	1 : 4,95
11	167	32	3,47	2,98	0,93	0,86	1 : 5,22
12	205	39	3,66	3,23	0,95	0,88	1 : 5,26
Geral	2571	81	4,56	3,6	0,96	0,79	1 : 31,74
Jackknife	T (95%) = 2,20			3,52 a 3,83			

Legenda: N = Número de indivíduos; S = Número de espécies; ln = logaritmo de base neperiana; H' = Índice de Diversidade de *Shannon-Weaver;* C = Índice de Dominância de *Simpson*; J = Índice de Equabilidade de *Pielou;* QM = Coeficiente de Mistura de *Jentsch.*

4.5 Análise Fitossociológica

Na **Tabela 4.5.1** é apresentada a distribuição dos parâmetros da estrutura horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais, sendo possível reconhecer 3 grupos distintos quanto aos aspectos fitossociológicos de dominância e raridade, considerando o ordenamento das espécies em valores decrescentes de VI, ou seja, do maior para o menor.

O primeiro grupo apresenta os Valores de Importância (VI) mais elevados e encontra-se representado por 8 espécies que apresentaram VI maior ou igual a 10; no topo da lista aparece o pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* com o maior VI (47,85), significativamente acima do segundo de VI (14,5), devido ao expressivo número de indivíduos de grande porte resultando em valores elevados de Densidade e Dominância Relativas. Em segundo lugar encontra-se o pau-ervilha *Trichilia elegans* devido principalmente aos parâmetros Densidade e Frequência Relativas, uma vez que sua área basal é baixa devido ao porte dos indivíduos; a categoria "Mortas" que apresentou valores significativos para todos os parâmetros estimados, aparece em 6º lugar com o maior valor de Frequência Relativa apontado sua distribuição por grande parte das Unidades Amostrais implantadas, o que evidencia a existência de um intenso processo de sucessão vegetal motivado por fatores como o histórico de exploração florestal e os efeitos de borda ocasionados pela baixa relação área x perímetro destes remanescentes;, em quinto lugar, a espécie camboatá-branco *Matayba elaeagnoides* destaca-se principalmente pelo segundo maior valor de Dominância Relativa devido ao fato de estar representada, principalmente, por indivíduos de grande porte. A espécie canela-fedorenta *Nectandra megapotamica* obteve a terceira colocação devido aos valores representativos para todos os parâmetros, ou seja, diversos indivíduos de porte significativo e bem distribuídos na área amostrada, enquanto a guaçatunga-branca *Banara tomentosa,* detém a quarta colocação

imposta, sobretudo, pelo segundo maior valor de Densidade Relativa uma vez que se trata de árvore de porte pequeno a médio.

O segundo grupo é formado pelas espécies localizadas na extremidade oposta da tabela, ou seja, aquelas que apresentaram os menores VI (28 espécies com VI menor que 1) indicando uma condição de baixíssima representatividade sociológica na comunidade estudada, seja pela categoria sucessional destas em relação ao estágio sucessional de regeneração florestal seja pela própria condição de raridade na formação florestal em questão. No primeiro caso destaca-se a presença de espécies pioneiras neste grupo, menos tolerantes ao intenso sombreamento florestal, representadas pelo vassourão-preto *Vernonanthura discolor,* capororoca-vermelha *Myrsine coriacea,* aroeira-vermelha *Schinus terebinthifolius,* timbó *Ateleia glazioviana* e gerivá *Syagrus romanzoffiana*. Já no segundo caso, a condição de raridade pode estar associada à questões fitogeográficas, edafo-climáticas, de baixa representatividade populacional ou ainda resultante de exploração pretérita (para as espécies com madeira de qualidade); nestas condições aparacem as espécies guajuvira *Cordia americana,* cabreúva *Myrocarpus frondosus,* guabijú *Myrcianthes pungens,* casca-d'anta *Drimys brasiliensis,* marmeleiro *Ruprechtia laxiflora,* laranjeira-do-mato *Gymnanthes concolor,* citronela *Citronella paniculata,* angico-branco *Albizia niopoides* e sucará *Xylosma ciliatifolia.*

Por fim, o terceiro grupo é formado por grande parte das espécies registradas (48 espécies ou 59,25% do total) e ocupa uma situação intermediária neste ordenamento; as espécies com maiores valores sociológicos neste grupo (VI maior ou igual a 5 e menor que 10) e, portanto, mais representativas na comunidade estudada, estão representadas pelo chal-chal *Allophylus edulis,* pela guaçatunga *Casearia decandra,* pelo angico-vermelho *Parapiptadenia rigida, ,* pelo camboim *Myrciaria tenella,* pelo pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia, ,* pela caúna *Ilex brevicuspis,* pela canela-louro *Ocotea diospyrifolia,* pela canela-lageana *Ocotea pulchella,* pela guabirobeira *Campomanesia xanthocarpa* e pela pimenteira *Cinnamodendron dinisii.*

A **Tabela 4.5.2** mostra a distribuição dos parâmetros da estrutura vertical pelas espécies registradas, ordenando as espécies em valores decrescentes de Posição Sociológica Absoluta e Relativa (PSA e PSR, respectivamente). Nesta análise, que avalia a participação sociológica das espécies conforme os estratos de altura da floresta, observa-se uma mudança no grupo de espécies consideradas dominantes quanto à estrutura horizontal, na medida em que a diferença de valores entre estas diminui significativamente havendo uma mistura entre espécies do primeiro e terceiro grupo identificados para a estrutura horizontal. Se considerarmos o conjunto das 15 espécies com maiores valores de PSR, vê-se que praticamente se tratam das mesmas espécies com maiores VI, salvo pelo posicionamento destas no ordenamento e pela presença do leiterinho *Sebastiania brasiliensis* que apresentou valores menos expressivos de VI. Dentre as espécies que apresentaram valores elevados tanto para a estrutura horizontal quanto vertical destacam-se a canela-fedorenta *Nectandra megapotamica,* a guaçatunga-branca *Banara tomentosa* e o camboatá-branco *Matayba elaeagnoides,* além da categoria "Mortas". Cabe destaque ainda para o valor significativamente mais baixo de PSR para o pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* se comparado ao valor de VI, o que indica uma baixa participação desta espécie nos estratos inferiores, em contraposição a sua dominância fisionômica no dossel e ampla distribuição pela área florestal amostrada.

As **Figuras 4.5.1** e **4.5.2** apresentam, graficamente, a relação das espécies com maiores VI e PSR, respectivamente, sendo possível verificar a maior representatividade sociológica na estrutura vertical de espécies arbóreas de pequeno porte, típicas oupantes dos estratos florestais inferiores, representadas pelo pau-ervilha *Trichillia elegans,* o camboim *Myrciaria tenella* e o leiterinho *Sebastiania brasiliensis.*

Tabela 4.5.1: Distribuição dos parâmetros da estrutura horizontal pelas espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais

Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Araucaria angustifolia	pinheiro-brasileiro	176	22	40,876	85,417	1,23	100	2,88	17,13	43,74	44,96	22,48	47,85	15,95
Trichilia elegans	pau-de-ervilha	115	16	0,053	789,58	11,3	91,67	2,64	0,209	0,53	11,86	5,93	14,5	4,83
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	142	29	2,2494	552,08	7,92	83,33	2,4	1,262	3,22	11,14	5,57	13,54	4,51
Banara tomentosa	guaçatunga-branca	168	25	0,3698	612,08	8,78	91,67	2,64	0,605	1,55	10,33	5,16	12,97	4,32
Matayba elaeagnoides	camboatá-branco	98	25	5,5104	122,08	1,75	100	2,88	2,469	6,3	8,055	4,03	10,94	3,65
mortas		109	37	5,361	109,58	1,57	100	2,88	2,527	6,45	8,023	4,01	10,91	3,64
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	88	28	0,2671	477,5	6,85	100	2,88	0,338	0,86	7,713	3,86	10,6	3,53
Allophylus edulis	chal-chal	113	26	0,7958	390	5,59	91,67	2,64	0,71	1,81	7,407	3,7	10,05	3,35
Myrciaria tenella	camboim	109	17	0,4121	363,33	5,21	108,3	3,12	0,56	1,43	6,643	3,32	9,768	3,26
Parapiptadenia rigida	angico-vermelho	63	21	2,0789	287,5	4,12	83,33	2,4	0,983	2,51	6,633	3,32	9,037	3,01
Casearia decandra	guaçatunga	94	27	0,4974	273,75	3,93	100	2,88	0,584	1,49	5,418	2,71	8,302	2,77
Prunus myrtifolia	pessegueiro-bravo	42	20	2,5584	62,5	0,9	100	2,88	1,21	3,09	3,986	1,99	6,871	2,29
Ilex brevicuspis	caúna	36	12	2,9971	56,25	0,81	83,34	2,4	1,255	3,2	4,01	2	6,414	2,14
Myrcia bombycina	guamirim	33	11	0,0543	213,75	3,07	75	2,16	0,091	0,23	3,298	1,65	5,461	1,82
Maytenus dasyclada	coração-de-bugre	26	10	0,004	210,42	3,02	75	2,16	0,026	0,07	3,085	1,54	5,249	1,75
Allophylus guaraniticus	vacum-mirim	37	8	0,0125	252,08	3,62	50	1,44	0,056	0,14	3,759	1,88	5,202	1,73
Ocotea diospyrifolia	canela-louro	51	17	1,1034	137,5	1,97	58,33	1,68	0,59	1,51	3,479	1,74	5,162	1,72
Campomanesia xanthocarpa	guabirobeira	42	18	0,874	60,417	0,87	83,33	2,4	0,556	1,42	2,285	1,14	4,689	1,56
Ocotea pulchella	canela-lageana	28	10	2,6531	19,583	0,28	50	1,44	1,141	2,91	3,193	1,6	4,635	1,55
Cinnamodendron dinisii	pimenteira	34	15	1,0493	69,167	0,99	75	2,16	0,523	1,33	2,327	1,16	4,49	1,5
Strychnos brasiliensis	anzol-de-lontra	27	17	0,2065	92,917	1,33	91,67	2,64	0,174	0,44	1,776	0,89	4,42	1,47
Sloanea monosperma	sapopema	31	12	0,5867	101,25	1,45	66,67	1,92	0,337	0,86	2,312	1,16	4,235	1,41
Sebastiania brasiliensis	leiteirinho	61	6	0,1028	195,83	2,81	25	0,72	0,234	0,6	3,407	1,7	4,128	1,38
Campomanesia guazumifolia	sete-capotes	28	16	0,1959	84,167	1,21	83,33	2,4	0,195	0,5	1,705	0,85	4,109	1,37
Styrax leprosus	carne-de-vaca	24	17	0,3416	95,833	1,37	66,67	1,92	0,2	0,51	1,886	0,94	3,809	1,27
Luehea divaricata	açoita-cavalo	22	10	0,9498	78,333	1,12	41,67	1,2	0,448	1,14	2,266	1,13	3,468	1,16
Psychotria suterella	grandiúva-d'anta	14	6	0,0014	116,67	1,67	50	1,44	0,012	0,03	1,704	0,85	3,147	1,05
Sebastiania commersoniana	branquilho	25	14	0,5655	39,583	0,57	58,33	1,68	0,307	0,78	1,35	0,68	3,033	1,01
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	22	10	0,0783	84,583	1,21	50	1,44	0,098	0,25	1,463	0,73	2,906	0,97
Ocotea puberula	canela-guaicá	9	7	1,3147	13,75	0,2	41,67	1,2	0,559	1,43	1,625	0,81	2,827	0,94
Rollinia sp.	araticum-amarelo	15	9	0,0317	48,75	0,7	66,67	1,92	0,058	0,15	0,847	0,42	2,77	0,92
Guettarda uruguensis	veludinho	12	6	0,0051	81,25	1,17	50	1,44	0,021	0,06	1,22	0,6	2,663	0,89
Myrsine umbellata	capororocão	14	8	0,038	65,417	0,94	50	1,44	0,045	0,12	1,053	0,53	2,496	0,83
Dalbergia frutescens	rabo-de-mico	9	6	0,0023	62,5	0,9	50	1,44	0,007	0,02	0,914	0,46	2,356	0,79

Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Eugenia pyriformis	uvaia	11	7	0,6678	5,833	0,08	50	1,44	0,301	0,77	0,853	0,43	2,296	0,77
Myrcia guianensis	guamirim	18	9	0,1261	37,083	0,53	50	1,44	0,117	0,3	0,829	0,41	2,271	0,75
Vitex megapotamica	tarumã	17	10	0,6615	12,5	0,18	41,67	1,2	0,32	0,82	0,997	0,5	2,199	0,73
Blepharocalyx salicifolius	murta	17	7	0,6675	19,583	0,28	33,33	0,96	0,333	0,85	1,132	0,57	2,094	0,7
Lithraea brasiliensis	bugreiro	12	5	0,8611	5,833	0,08	33,33	0,96	0,374	0,95	1,038	0,52	2	0,67
Cedrela fissilis	cedro	12	8	0,4295	32,5	0,47	33,33	0,96	0,196	0,5	0,966	0,48	1,928	0,64
Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-cadela	10	7	0,0086	45,833	0,66	41,67	1,2	0,02	0,05	0,708	0,35	1,91	0,64
Piper amalago	pariparoba	11	2	0,0018	91,667	1,31	16,67	0,48	0,015	0,04	1,352	0,68	1,833	0,61
Calyptranthes concinna	guamirim	9	5	0,006	50	0,72	33,33	0,96	0,021	0,05	0,77	0,38	1,731	0,58
Zanthoxylum kleinii	juvevê	7	4	0,6068	3,75	0,05	33,33	0,96	0,27	0,69	0,744	0,37	1,706	0,57
Cestrum intermedium	fumeiro	6	5	0,0176	23,75	0,34	41,67	1,2	0,027	0,07	0,409	0,2	1,61	0,54
Rudgea parquioides	jasminzeiro	5	4	0,0011	41,666	0,6	33,33	0,96	0,009	0,02	0,621	0,31	1,583	0,53
Lonchocarpus campestris	rabo-de-bugio	10	6	0,344	15,417	0,22	25	0,72	0,192	0,49	0,712	0,36	1,433	0,48
Cabralea canjeran	cangerana	7	4	0,1964	12,917	0,19	33,33	0,96	0,102	0,26	0,447	0,22	1,408	0,47
Erythroxylum deciduum	cocão	8	4	0,5046	3,75	0,05	25	0,72	0,223	0,57	0,622	0,31	1,343	0,45
Ilex paraguariensis	erva-mate	7	5	0,3924	11,25	0,16	25	0,72	0,174	0,44	0,605	0,3	1,326	0,44
Lamanonia ternata	guaraperê	7	5	0,2604	17,5	0,25	25	0,72	0,134	0,34	0,594	0,3	1,315	0,44
Ilex theezans	congonha	8	5	0,263	14,167	0,2	25	0,72	0,137	0,35	0,553	0,28	1,274	0,42
Randia ferox	limoeiro-do-mato	5	4	0,0189	27,917	0,4	25	0,72	0,028	0,07	0,471	0,24	1,192	0,4
Sapium glandulatum	leiteiro	6	4	0,3204	3,333	0,05	25	0,72	0,151	0,38	0,433	0,22	1,154	0,38
Nectandra lanceolata	canela-amarela	4	4	0,3058	3,75	0,05	25	0,72	0,14	0,36	0,411	0,21	1,132	0,38
Myrocarpus frondosus	cabreúva	4	3	0,0011	27,083	0,39	25	0,72	0,003	0,01	0,397	0,2	1,119	0,37
Celtis iguanaea	esporão-de-galo	3	3	0,0009	25	0,36	25	0,72	0,007	0,02	0,377	0,19	1,098	0,37
Myrsine coriacea	capororoca-vermelha	2	2	0,0002	16,667	0,24	16,67	0,48	0,002	0	0,243	0,12	0,724	0,24
Solanum sp.	fumeiro	2	2	0,0003	16,667	0,24	16,67	0,48	0,002	0,01	0,245	0,12	0,725	0,24
Cordia americana	guajuvira	3	3	0,1493	2,917	0,04	16,67	0,48	0,066	0,17	0,21	0,11	0,691	0,23
Vernonanthura discolor	vassourão-preto	4	3	0,1196	2,5	0,04	16,67	0,48	0,061	0,15	0,191	0,1	0,672	0,22
Symplocos tetrandra	sete-sangrias	3	2	0,0032	6,25	0,09	16,67	0,48	0,007	0,02	0,107	0,05	0,587	0,2
Myrcianthes pungens	guabiju	2	2	0,0046	4,167	0,06	16,67	0,48	0,01	0,02	0,084	0,04	0,565	0,19
Lonchocarpus nitidus	rabo-de-bugio	2	1	0,0001	16,667	0,24	8,33	0,24	0,001	0	0,242	0,12	0,483	0,16
*Citrus reticulata**	bergamoteira	2	1	0,0003	16,667	0,24	8,33	0,24	0,002	0,01	0,245	0,12	0,485	0,16
Cinnamomum sp.	canela	1	1	0,1186	0,417	0,01	8,33	0,24	0,049	0,13	0,132	0,07	0,372	0,12
Schinus terebinthifolius	aroeira-vermelha	3	1	0,0378	2,5	0,04	8,33	0,24	0,031	0,08	0,116	0,06	0,357	0,12
Drimys brasiliensis	casca-d'anta	3	1	0,0078	6,25	0,09	8,33	0,24	0,016	0,04	0,131	0,07	0,372	0,12
Leandra sp.	pixirica	1	1	0	8,333	0,12	8,33	0,24	0	0	0,12	0,06	0,361	0,12
Xylosma ciliatifolia	sucará	1	1	0,0001	8,333	0,12	8,33	0,24	0,001	0	0,122	0,06	0,363	0,12

Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Acacia sp.	napindá	1	1	0	8,333	0,12	8,33	0,24	0	0	0,12	0,06	0,361	0,12
Ruprechtia laxiflora	marmeleiro-do-mato	1	1	0,0296	0,833	0,01	8,33	0,24	0,025	0,06	0,075	0,04	0,315	0,11
Gymnanthes concolor	laranjeira-do-banhado	2	1	0,0053	4,167	0,06	8,33	0,24	0,011	0,03	0,088	0,04	0,328	0,11
Eugenia uniflora	pitangueira	2	1	0,0184	1,667	0,02	8,33	0,24	0,015	0,04	0,063	0,03	0,304	0,1
Chrysophyllum marginatum	aguaí	1	1	0,0067	2,083	0,03	8,33	0,24	0,014	0,04	0,066	0,03	0,306	0,1
Ateleia glazioviana	timbó	1	1	0,0127	0,833	0,01	8,33	0,24	0,011	0,03	0,039	0,02	0,279	0,09
Citronella paniculata	congonha	1	1	0,0092	0,833	0,01	8,33	0,24	0,008	0,02	0,032	0,02	0,272	0,09
Syagrus romanzoffiana	gerivá	1	1	0,0008	2,083	0,03	8,33	0,24	0,002	0	0,034	0,02	0,275	0,09
Scutia buxifolia	coronilha	1	1	0,0008	2,083	0,03	8,33	0,24	0,002	0	0,034	0,02	0,275	0,09
Albizia niopoides	angico-branco	1	1	0,001	2,083	0,03	8,33	0,24	0,002	0,01	0,035	0,02	0,275	0,09
	Total	**2162**	**48**	**81,38**	**6970,8**	**100**	**3467**	**100**	**39,17**	**100**	**200**	**100**	**300**	**100**

Legenda: N = Número de indivíduos; U = Número de subparcelas de ocorrência; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Freqüência Absoluta; FR = Freqüência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = Valor de Importância. * Espécie exótica da flora brasileira.

Tabela 4.5.2: Distribuição dos parâmetros da estrutura vertical pelas espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais

Nome Científico	Nome Popular	VI	VI %	Parâmetro	H < 1,64	1,64 <= H < 12,44	H >= 12,44	Total	PSA	PSR
Banara tomentosa	guaçatunga-branca	12,97	4,32	N	1	167	0	168	13315,9	9,16
				DR	1,56	9,6	0	0		
				DoR	0,82	4,44	0	0		
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	13,54	4,51	N	4	118	20	142	9732,33	6,7
				DR	6,23	8,11	5,9	0		
				DoR	3,29	4,92	2,31	0		
Allophylus edulis	chal-chal	10,05	3,35	N	3	110	0	113	8777,85	6,04
				DR	4,67	5,81	0	0		
				DoR	2,47	5,2	0	0		
Mortas	-	10,91	3,64	N	0	107	2	109	8561,21	5,89
				DR	0	1,73	0,56	0		
				DoR	0	17,85	0,37	0		
Trichilia elegans	pau-ervilha	14,5	4,83	N	11	104	0	115	8323,19	5,73
				DR	17,12	11,1	0	0		
				DoR	8,7	1,51	0	0		
Myrciaria tenella	camboim	5,604	1,87	N	5	104	0	109	8305,46	5,71
				DR	7,78	5,11	0	0		
				DoR	7,21	4,09	0	0		
Casearia decandra	guaçatunga	8,302	2,77	N	2	92	0	94	7339,97	5,05
				DR	3,11	4,09	0	0		
				DoR	1,65	4,28	0	0		
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	10,6	3,53	N	9	77	2	88	6196,27	4,26
				DR	14,01	6,38	0,84	0		
				DoR	21,41	2,13	0,16	0		
Matayba elaeagnoides	camboatá-branco	10,94	3,65	N	0	66	32	98	5763,44	3,97
				DR	0	1,71	9,83	0		
				DoR	0	9,67	4,52	0		
Sebastiania brasiliensis	leiterinho	4,128	1,38	N	0	61	0	61	4862,8	3,35
				DR	0	3,11	0	0		
				DoR	0	1,72	0	0		
Araucaria angustifolia	pinheiro-brasileiro	47,85	15,95	N	0	22	154	176	4169,9	2,87
				DR	0	0,34	43,26	0		
				DoR	0	2,83	65,64	0		
Parapiptadenia rigida	angico-vermelho	9,037	3,01	N	2	47	14	63	3972,31	2,73

Nome Científico	Nome Popular	VI	VI %	Parâmetro	H < 1,64	1,64 <= H < 12,44	H >= 12,44	Total	PSA	PSR
				DR	3,11	4,2	4,49	0		
				DoR	3,71	1,58	3	0		
Ocotea diospyrifolia	canela-louro	5,162	1,72	N	1	41	9	51	3412,6	2,35
				DR	1,56	1,99	2,53	0		
				DoR	0,82	1,72	1,39	0		
Campomanesia xanthocarpa	guabirobeira	4,689	1,56	N	1	39	2	42	3143,34	2,16
				DR	1,56	0,82	0,56	0		
				DoR	0,82	3,59	0,26	0		
Allophylus guaraniticus	vacum-mirim	5,202	1,73	N	1	36	0	37	2872,81	1,98
				DR	1,56	3,88	0	0		
				DoR	0,82	0,41	0	0		
Myrcia bombycina	guamirim	5,461	1,82	N	0	33	0	33	2630,69	1,81
				DR	0	3,4	0	0		
				DoR	0	0,67	0	0		
Cinnamodendron dinisii	pimenteira	4,49	1,5	N	1	31	2	34	2505,59	1,72
				DR	1,56	0,95	0,56	0		
				DoR	3,29	3,58	0,13	0		
Prunus myrtifolia	pessegueiro-bravo	6,871	2,29	N	0	28	14	42	2451,75	1,69
				DR	0	0,9	3,93	0		
				DoR	0	2,28	3,53	0		
Sloanea monosperma	sapopema	4,235	1,41	N	0	29	2	31	2343,2	1,61
				DR	0	1,6	0,56	0		
				DoR	0	0,92	0,83	0		
Campomanesia guazumifolia	sete-capotes	4,109	1,37	N	1	27	0	28	2155,34	1,48
				DR	0,39	1,31	0	0		
				DoR	8,7	1,41	0	0		
Strychnos brasiliensis	anzol-de-lontra	4,42	1,47	N	0	27	0	27	2152,39	1,48
				DR	0	1,48	0	0		
				DoR	0	1,27	0	0		
Sebastiania commersoniana	branquilho	3,033	1,01	N	0	24	1	25	1928,92	1,33
				DR	0	0,62	0,28	0		
				DoR	0	2,13	0,06	0		
Styrax leprosus	carne-de-vaca	3,809	1,27	N	1	22	1	24	1772,44	1,22
				DR	1,56	1,39	0,28	0		
				DoR	0,21	1,26	0,11	0		

Nome Científico	Nome Popular	VI	VI %	Parâmetro	H < 1,64	1,64 <= H < 12,44	H >= 12,44	Total	PSA	PSR
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	2,906	0,97	N	1	21	0	22	1677,04	1,15
				DR	1,56	1,21	0	0		
				DoR	1,29	0,72	0	0		
Maytenus dasyclada	coração-de-bugre	5,249	1,75	N	6	20	0	26	1612,1	1,11
				DR	9,34	2,55	0	0		
				DoR	7,82	0,17	0	0		
Luehea divaricata	açoita-cavalo	3,468	1,16	N	1	17	4	22	1420,92	0,98
				DR	1,56	1,09	1,12	0		
				DoR	1,85	1,01	1,21	0		
Myrcia guianensis	guamirim	1,989	0,66	N	0	18	0	18	1434,96	0,98
				DR	0	0,59	0	0		
				DoR	0	0,86	0	0		
Ilex brevicuspis	caúna	5,572	1,86	N	3	12	21	36	1294,95	0,89
				DR	4,67	0,36	5,9	0		
				DoR	3,5	1,83	3,94	0		
Ocotea pulchella	canela-lageana	4,635	1,55	N	0	13	15	28	1271,67	0,87
				DR	0	0,21	4,21	0		
				DoR	0	1,41	3,72	0		
Rollinia sp.	araticum-amarelo	2,77	0,92	N	1	14	0	15	1119,01	0,77
				DR	1,56	0,64	0	0		
				DoR	1,85	0,42	0	0		
Blepharocalyx salicifolius	murta	2,094	0,7	N	0	13	4	17	1099,09	0,76
				DR	0	0,28	1,12	0		
				DoR	0	1,36	0,58	0		
Myrsine umbellata	capororocão	2,496	0,83	N	1	13	0	14	1039,29	0,72
				DR	1,56	0,91	0	0		
				DoR	3,29	0,32	0	0		
Psychotria suterella	grandiúva-d'anta	3,147	1,05	N	1	13	0	14	1039,29	0,72
				DR	1,56	1,72	0	0		
				DoR	0,82	0,09	0	0		
Vitex megapotamica	tarumã	2,199	0,73	N	0	12	5	17	1035,06	0,71
				DR	0	0,17	1,4	0		
				DoR	0	1,26	0,59	0		
Guettarda uruguensis	veludinho	2,663	0,89	N	1	11	0	12	879,85	0,6
				DR	1,56	1,16	0	0		
				DoR	3,29	0,15	0	0		

Nome Científico	Nome Popular	VI	VI %	Parâmetro	H < 1,64	1,64 <= H < 12,44	H >= 12,44	Total	PSA	PSR
Piper amalago	pariparoba	1,833	0,61	N	1	10	0	11	800,14	0,55
				DR	1,56	1,33	0	0		
				DoR	1,85	0,1	0	0		
Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-cadela	1,91	0,64	N	0	10	0	10	797,18	0,55
				DR	0	0,73	0	0		
				DoR	0	0,14	0	0		
Calyptranthes concinna	guamirim	1,731	0,58	N	0	9	0	9	717,46	0,49
				DR	0	0,8	0	0		
				DoR	0	0,15	0	0		
Lithraea brasiliensis	bugreiro	2	0,67	N	0	8	4	12	700,5	0,48
				DR	0	0,07	1,12	0		
				DoR	0	1,35	0,75	0		
Cedrela fissilis	cedro	1,928	0,64	N	1	8	3	12	687,77	0,47
				DR	1,56	0,36	0,84	0		
				DoR	3,29	0,54	0,48	0		
Ilex theezans	congonha	1,274	0,42	N	0	8	0	8	637,74	0,44
				DR	0	0,23	0	0		
				DoR	0	1	0	0		
Eugenia pyriformis	uvaia	2,296	0,77	N	0	7	4	11	620,78	0,43
				DR	0	0,07	1,12	0		
				DoR	0	0,96	0,67	0		
Dalbergia frutescens	rabo-de-mico	2,356	0,79	N	2	7	0	9	563,94	0,39
				DR	3,11	0,73	0	0		
				DoR	1,65	0,05	0	0		
Lamanonia ternata	guaraperê	1,315	0,44	N	0	7	0	7	558,03	0,38
				DR	0	0,28	0	0		
				DoR	0	0,99	0	0		
Ilex paraguariensis	erva-mate	1,326	0,44	N	0	6	1	7	494	0,34
				DR	0	0,17	0,28	0		
				DoR	0	0,77	0,27	0		
Cabralea canjerana	cangerana	1,408	0,47	N	0	6	1	7	494	0,34
				DR	0	0,2	0,28	0		
				DoR	0	0,19	0,3	0		
Cestrum intermedium	fumeiro	1,61	0,54	N	0	6	0	6	478,31	0,33
				DR	0	0,38	0	0		

Nome Científico	Nome Popular	VI	VI %	Parâmetro	H < 1,64	1,64 <= H < 12,44	H >= 12,44	Total	PSA	PSR
				DoR	0	0,2	0	0		
Rudgea parquioides	jasminzeiro	1,583	0,53	N	0	5	0	5	398,59	0,27
				DR	0	0,66	0	0		
				DoR	0	0,07	0	0		
Randia ferox	limoeiro-do-mato	1,192	0,4	N	0	5	0	5	398,59	0,27
				DR	0	0,44	0	0		
				DoR	0	0,2	0	0		
Zanthoxylum kleinii	juvevê	1,706	0,57	N	0	4	3	7	365,94	0,25
				DR	0	0,04	0,84	0		
				DoR	0	0,69	0,69	0		
Sapium glandulatum	pau-leiteiro	1,154	0,38	N	0	4	2	6	350,25	0,24
				DR	0	0,04	0,56	0		
				DoR	0	0,58	0,28	0		
Lonchocarpus campestris	rabo-de-bugio	1,433	0,48	N	1	3	6	10	336,24	0,23
				DR	1,56	0,06	2,25	0		
				DoR	1,85	0,32	0,58	0		
Ocotea puberula	canela-guaicá	2,827	0,94	N	0	3	6	9	333,29	0,23
				DR	0	0,18	1,69	0		
				DoR	0	0,15	2,11	0		
Myrocarpus frondosus	cabreúva	1,119	0,37	N	0	4	0	4	318,87	0,22
				DR	0	0,43	0	0		
				DoR	0	0,03	0	0		
Vernonanthura discolor	vassourão-preto	0,672	0,22	N	0	3	1	4	254,84	0,18
				DR	0	0,03	0,28	0		
				DoR	0	0,34	0,06	0		
Erythroxylum deciduum	cocão	1,343	0,45	N	0	2	6	8	253,57	0,17
				DR	0	0,01	1,97	0		
				DoR	0	0,22	0,75	0		
Cordia americana	guajuvira	0,691	0,23	N	0	3	0	3	239,15	0,16
				DR	0	0,05	0	0		
				DoR	0	0,48	0	0		
Schinus terebinthifolius	aroeira-vermelha	0,357	0,12	N	0	3	0	3	239,15	0,16
				DR	0	0,04	0	0		
				DoR	0	0,23	0	0		
Drimys brasiliensis	casca-d'anta	0,372	0,12	N	0	3	0	3	239,15	0,16
				DR	0	0,1	0	0		

Nome Científico	Nome Popular	VI	VI %	Parâmetro	H < 1,64	1,64 <= H < 12,44	H >= 12,44	Total	PSA	PSR
				DoR	0	0,12	0	0		
Symplocos tetrandra	sete-sangrias	0,587	0,2	N	0	3	0	3	239,15	0,16
				DR	0	0,1	0	0		
				DoR	0	0,05	0	0		
Celtis iguanaea	esporão-de-galo	1,098	0,37	N	1	2	0	3	162,39	0,11
				DR	1,56	0,27	0	0		
				DoR	1,85	0,05	0	0		
Eugenia uniflora	pitangueira	0,304	0,1	N	0	2	0	2	159,44	0,11
				DR	0	0,03	0	0		
				DoR	0	0,11	0	0		
Myrcianthes pungens	guabiju	0,565	0,19	N	0	2	0	2	159,44	0,11
				DR	0	0,07	0	0		
				DoR	0	0,07	0	0		
Gymnanthes concolor	laranjeira-do-banhado	0,328	0,11	N	0	2	0	2	159,44	0,11
				DR	0	0,07	0	0		
				DoR	0	0,08	0	0		
Myrsine coriacea	capororoca-vermelha	0,724	0,24	N	0	2	0	2	159,44	0,11
				DR	0	0,27	0	0		
				DoR	0	0,01	0	0		
Solanum sp.	fumeiro	0,725	0,24	N	0	2	0	2	159,44	0,11
				DR	0	0,27	0	0		
				DoR	0	0,02	0	0		
*Citrus reticulata**	bergamoteira	0,485	0,16	N	0	2	0	2	159,44	0,11
				DR	0	0,27	0	0		
				DoR	0	0,02	0	0		
Nectandra lanceolata	canela-amarela	1,132	0,38	N	0	1	3	4	126,78	0,09
				DR	0	0,03	1,12	0		
				DoR	0	0,05	0,52	0		
Lonchocarpus nitidus	rabo-de-bugio	0,483	0,16	N	1	1	0	2	82,67	0,06
				DR	1,56	0,13	0	0		
				DoR	1,85	0	0	0		
Ruprechtia laxiflora	marmeleiro-do-mato	0,315	0,11	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,01	0	0		
				DoR	0	0,18	0	0		
Ateleia glazioviana	timbó	0,279	0,09	N	0	1	0	1	79,72	0,05

Nome Científico	Nome Popular	VI	VI %	Parâmetro	H < 1,64	1,64 <= H < 12,44	H >= 12,44	Total	PSA	PSR
				DR	0	0,01	0	0		
				DoR	0	0,08	0	0		
Citronella paniculata	congonha	0,272	0,09	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,01	0	0		
				DoR	0	0,06	0	0		
Syagrus romanzoffiana	gerivá	0,275	0,09	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,03	0	0		
				DoR	0	0,01	0	0		
Scutia buxifolia	coronilha	0,275	0,09	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,03	0	0		
				DoR	0	0,01	0	0		
Albizia niopoides	angico-branco	0,275	0,09	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,03	0	0		
				DoR	0	0,01	0	0		
Chrysophyllum marginatum	aguaí	0,306	0,1	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,03	0	0		
				DoR	0	0,1	0	0		
Leandra sp.	pixirica	0,361	0,12	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,13	0	0		
				DoR	0	0	0	0		
Xylosma ciliatifolia	sucará	0,363	0,12	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,13	0	0		
				DoR	0	0,01	0	0		
Acacia sp.	napindá	0,361	0,12	N	0	1	0	1	79,72	0,05
				DR	0	0,13	0	0		
				DoR	0	0	0	0		
Cinnamomum sp.	canela	0,372	0,12	N	0	0	1	1	15,69	0,01
				DR	0	0	0,28	0		
				DoR	0	0	0,19	0		
	Total	**300**	**100**	**N**	**65**	**1753**	**345**	**2162**	**145351**	**100**
				DR	**100**	**100**	**100**	**100**		
				DoR	**100**	**100**	**100**	**100**		

Legenda: N = Número de indivíduos; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = Valor de Importância; H = Altura total (m); PSA = Posição Sociológica Absoluta; PSR = Posição Sociológica Relativa. * Espécie exótica da flora brasileira.

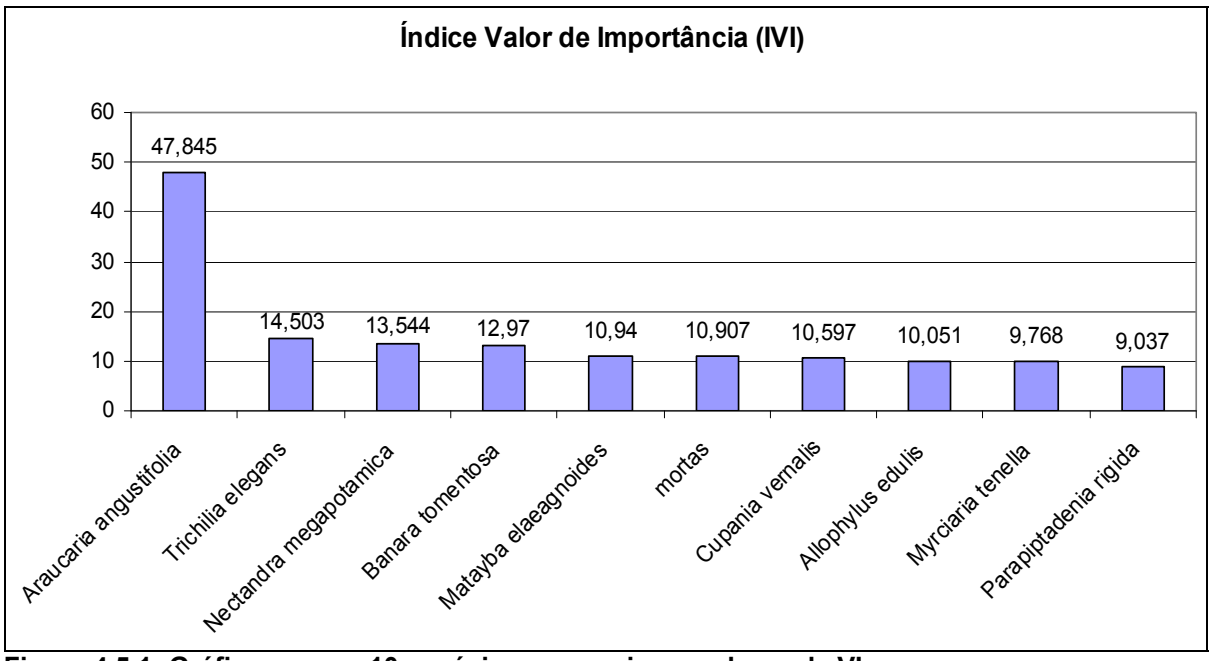


Figura 4.5.1: Gráfico com as 10 espécies com maiores valores de VI

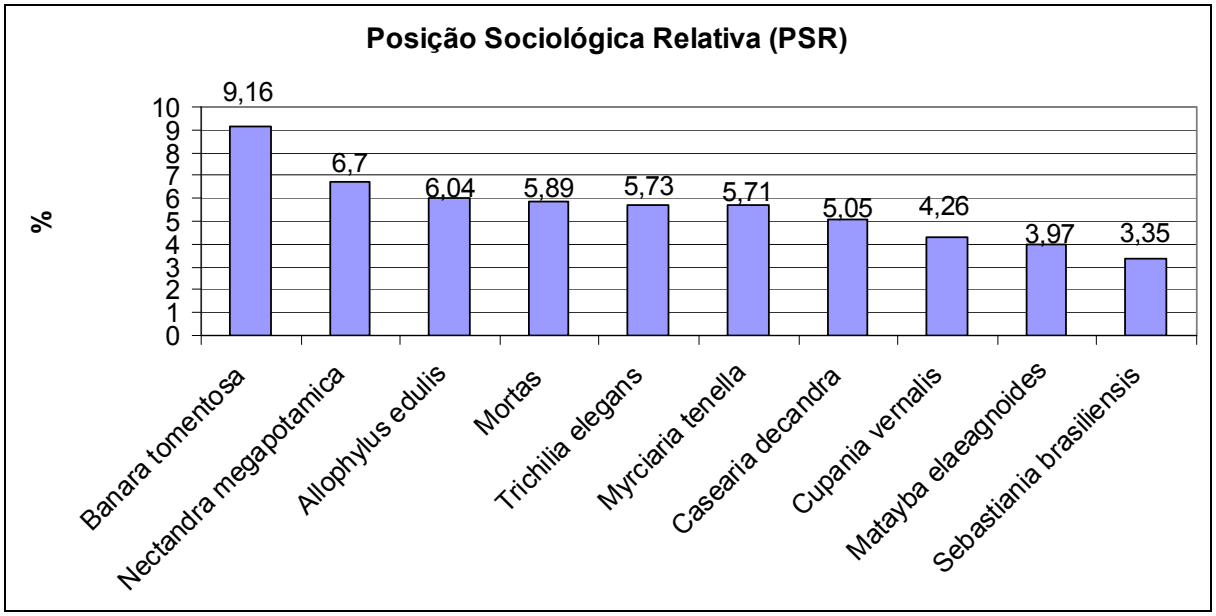


Figura 4.5.2: Gráfico com as 10 espécies com maiores valores de PSR

4.6 Análise Diamétrica

Na **Tabela 4.6.1** é apresentada a distribuição dos parâmetros diamétricos Número de Indivíduos, Área Basal e Volume pelas espécies registradas, onde se destaca sobremaneira a espécie *Araucaria angustifolia* com os maiores valores para estes parâmetros. De uma Área Basal total de 81,38 m², um Volume total de 674,79 m³ e um Volume comercial de 332,78 m³, o pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* participa com 50,22% (40,87 m²) da Área Basal, 62,6% (422,47 m³) do Volume total e 86,06% (286,42 m³) do Volume comercial.

Outras espécies apresentaram valores elevados para estes parâmetros, especialmente Área Basal e Volume devido ao seu grande porte arbóreo, mas ainda assim muito abaixo de *Araucaria angustifólia.* Essas espécies são: o camboatá-branco *Matayba elaeagnoides* (Área Basal de 5,51 m², Volume total de 33,17 m³ e Volume comercial de 4,04 m³), as espécies de Lauraceae canela-fedorenta *Nectandra megapotamica* (Área Basal de 2,24 m², Volume total de 15,98 m³ e Volume comercial de 4,28 m³), canela-lageana *Ocotea*

pulchella (Área Basal de 2,65 m², Volume total de 19,06 m³ e Volume comercial de 3,22 m³), canela-guaicá *Ocotea puberula* (Área Basal de 1,31 m², Volume total de 12,21 m³ e Volume comercial de 4,40 m³) e canela-louro *Ocotea diospyrifolia* (Área Basal de 1,10 m², Volume total de 8,39 m³ e Volume comercial de 2,79 m³), o angico-vermelho *Parapiptadenia rigida* (Área Basal de 2,07 m², Volume total de 19,25 m³ e Volume comercial de 5,11 m³) e o pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia* (Área Basal de 2,55 m², Volume total de 18,96 m³ e Volume comercial de 4,33 m³).

Tabela 4.6.1: Distribuição dos parâmetros da estrutura diamétrica pelas espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VT	VC	DA	DoA	VT/ha	VC /ha
Acacia sp.	napindá	1	0	0	0	8,333	0	0,0003	0
Albizia niopoides	angico-branco	1	0,001	0,0019	0	2,083	0,002	0,004	0
Allophylus guaraniticus	vacum-mirim	37	0,0125	0,0174	0	252,083	0,056	0,0666	0
Allophylus edulis	chal-chal	113	0,7958	3,6066	0,1011	390	0,71	2,759	0,0421
Araucaria angustifolia	pinheiro-brasileiro	176	40,8761	422,4756	286,4282	85,417	17,131	176,5004	119,3451
Ateleia glazioviana	timbó	1	0,0127	0,051	0	0,833	0,011	0,0425	0
Banara tomentosa	guaçatunga-branca	168	0,3698	1,2769	0	612,083	0,605	1,7386	0
Blepharocalyx salicifolius	murta	17	0,6675	4,4067	1,2975	19,583	0,333	2,0712	0,5406
Cabralea canjerana	cangerana	7	0,1964	1,4142	0,3681	12,917	0,102	0,6458	0,1534
Calyptranthes concinna	guamirim	9	0,006	0,0109	0	50	0,021	0,0339	0
Campomanesia guazumifolia	sete-capotes	28	0,1959	0,8	0	84,167	0,195	0,7322	0
Campomanesia xanthocarpa	guabirobeira	42	0,874	4,4058	0,2714	60,417	0,556	2,6575	0,1131
Casearia decandra	guaçatunga	94	0,4974	2,1396	0,0737	273,75	0,584	2,1945	0,0307
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	22	0,0783	0,3232	0	84,583	0,098	0,3494	0
Cedrela fissilis	cedro	12	0,4295	2,7834	0,6997	32,5	0,196	1,2139	0,2916
Celtis iguanaea	esporão-de-galo	3	0,0009	0,0012	0	25	0,007	0,0102	0
Cestrum intermedium	fumeiro	6	0,0176	0,0582	0	23,75	0,027	0,0784	0
Chrysophyllum marginatum	aguaí	1	0,0067	0,0268	0	2,083	0,014	0,0558	0
Cinnamodendron dinisii	pimenteira	34	1,0493	5,2608	0,7454	69,167	0,523	2,5353	0,3106
Cinnamomum sp.	canela	1	0,1186	0,7707	0,2371	0,417	0,049	0,3211	0,0988
Citronella paniculata	congonha	1	0,0092	0,0322	0	0,833	0,008	0,0269	0
*Citrus reticulata**	bergamoteira	2	0,0003	0,0003	0	16,667	0,002	0,0021	0
Cordia americana	guajuvira	3	0,1493	0,8508	0	2,917	0,066	0,366	0
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	88	0,2671	1,1869	0,1151	477,5	0,338	1,1283	0,048
Dalbergia frutescens	rabo-de-mico	9	0,0023	0,0032	0	62,5	0,007	0,0087	0
Drimys brasiliensis	casca-d'anta	3	0,0078	0,0188	0	6,25	0,016	0,0392	0
Erythroxylum deciduum	cocão	8	0,5046	3,4427	0,4956	3,75	0,223	1,5147	0,2065
Eugenia pyriformis	uvaia	11	0,6678	4,4962	1,1743	5,833	0,301	1,9795	0,4893
Eugenia uniflora	pitangueira	2	0,0184	0,0694	0	1,667	0,015	0,0578	0
Guettarda uruguensis	veludinho	12	0,0051	0,0087	0	81,25	0,021	0,0295	0
Gymnanthes concolor	laranjeira-do-banhado	2	0,0053	0,0124	0	4,167	0,011	0,0258	0
Ilex brevicuspis	caúna	36	2,9971	20,2596	5,1386	56,25	1,255	8,4541	2,1411
Ilex paraguariensis	erva-mate	7	0,3924	2,3237	0	11,25	0,174	1,0112	0
Ilex theezans	congonha	8	0,263	1,3387	0,2529	14,167	0,137	0,6596	0,1054
Mortas		109	5,361	20,5684	0	109,583	2,527	9,3727	0

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VT = Volume total (m³); VC = Volume comercial (m³); DA = Densidade Absoluta (N/ha); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha). * Espécie exótica da flora brasileira

Tabela 4.6.1: Continuação

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VT	VC	DA	DoA	VT/ha	VC /ha
Lamanonia ternata	guaraperê	7	0,2604	1,4245	0	17,5	0,134	0,6618	0
Leandra sp.	pixirica	1	0	0	0	8,333	0	0,0003	0
Lithraea brasiliensis	bugreiro	12	0,8611	5,6823	0,9107	5,833	0,374	2,4266	0,3794
Lonchocarpus campestris	rabo-de-bugio	10	0,344	2,436	0,1446	15,417	0,192	1,286	0,0602
Lonchocarpus nitidus	rabo-de-bugio	2	0,0001	0,0001	0	16,667	0,001	0,001	0
Luehea divaricata	açoita-cavalo	22	0,9498	6,3642	1,5469	78,333	0,448	2,7808	0,6445
Matayba elaeagnoides	camboatá-branco	98	5,5104	33,1784	4,0495	122,083	2,469	14,6173	1,6873
Maytenus dasyclada	coração-de-bugre	26	0,004	0,0046	0	210,417	0,026	0,0272	0
Myrcia bombycina	guamirim	33	0,0543	0,1614	0	213,75	0,091	0,2217	0
Myrcia guianensis	guamirim	18	0,1261	0,5309	0	37,083	0,117	0,439	0
Myrcianthes pungens	guabiju	2	0,0046	0,0115	0	4,167	0,01	0,024	0
Myrciaria tenella	camboim	109	0,4121	1,4853	0	363,334	0,56	1,8373	0
Myrocarpus frondosus	cabreúva	4	0,0011	0,0021	0	27,083	0,003	0,0054	0
Myrsine coriacea	capororoca-vermelha	2	0,0002	0,0002	0	16,667	0,002	0,0017	0
Myrsine umbellata	capororocão	14	0,038	0,1551	0	65,417	0,045	0,1548	0
Nectandra lanceolata	canela-amarela	4	0,3058	2,5288	1,1431	3,75	0,14	1,1152	0,4763
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	142	2,2494	15,9809	4,2884	552,083	1,262	7,6626	1,7868
Ocotea diospyrifolia	canela-louro	51	1,1034	8,3906	2,7993	137,5	0,59	3,8668	1,1664
Ocotea puberula	canela-guaicá	9	1,3147	12,2138	4,4006	13,75	0,559	5,1454	1,8336
Ocotea pulchella	canela-lageana	28	2,6531	19,0651	3,2216	19,583	1,141	8,0897	1,3423
Parapiptadenia rigida	angico-vermelho	63	2,0789	19,2579	5,1106	287,5	0,983	8,3664	2,1294
Piper amalago	pariparoba	11	0,0018	0,0019	0	91,667	0,015	0,0156	0
Prunus myrtifolia	pessegueiro-bravo	42	2,5584	18,9653	4,3349	62,5	1,21	8,5831	1,8062
Psychotria suterella	grandiúva-d'anta	14	0,0014	0,0014	0	116,667	0,012	0,0115	0
Randia ferox	limoeiro-do-mato	5	0,0189	0,0803	0	27,917	0,028	0,1037	0
Rollinia sp.	araticum-amarelo	15	0,0317	0,0988	0	48,75	0,058	0,1659	0
Rudgea parquioides	jasminzeiro	5	0,0011	0,0015	0	41,666	0,009	0,0128	0
Ruprechtia laxiflora	marmeleiro-do-mato	1	0,0296	0,163	0	0,833	0,025	0,1359	0
Sapium glandulatum	pau-leiteiro	6	0,3204	2,0679	0,6495	3,333	0,151	0,9543	0,2706
Schinus terebinthifolius	aroeira-vermelha	3	0,0378	0,1387	0	2,5	0,031	0,1156	0
Scutia buxifolia	coronilha	1	0,0008	0,0012	0	2,083	0,002	0,0025	0
Sebastiania brasiliensis	leiterinho	61	0,1028	0,263	0	195,833	0,234	0,5724	0
Sebastiania commersoniana	branquilho	25	0,5655	2,94	0,175	39,583	0,307	1,5099	0,0729
Sloanea monosperma	sapopema	31	0,5867	4,8262	1,5418	101,25	0,337	2,2885	0,6424
Solanum sp.	fumeiro	2	0,0003	0,0002	0	16,667	0,002	0,002	0
Styrax leprosus	carne-de-vaca	24	0,3416	1,8672	0,1234	95,833	0,2	0,9845	0,0514

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VT = Volume total (m³); VC = Volume comercial (m³); DA = Densidade Absoluta (N/ha); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha). * Espécie exótica da flora brasileira

Tabela 4.6.1: Continuação

Nome Científico	Nome Popular	N	AB	VT	VC	DA	DoA	VT/ha	VC /ha
Strychnos brasiliensis	anzol-de-lontra	27	0,2065	0,8491	0	92,917	0,174	0,6264	0
Syagrus romanzoffiana	gerivá	1	0,0008	0,0012	0	2,083	0,002	0,0025	0
Symplocos tetrandra	sete-sangrias	3	0,0032	0,0057	0	6,25	0,007	0,0119	0
Trichilia elegans	pau-ervilha	115	0,053	0,1033	0	789,583	0,209	0,3555	0
Vernonanthura discolor	vassourão-preto	4	0,1196	0,7144	0	2,5	0,061	0,3541	0
Vitex megapotamica	tarumã	17	0,6615	4,1907	0	12,5	0,32	1,9182	0
Xylosma ciliatifolia	sucará	1	0,0001	0,0002	0	8,333	0,001	0,0016	0
Zanthoxylum kleinii	juvevê	7	0,6068	4,1766	0,9417	3,75	0,27	1,8135	0,3924
Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-cadela	10	0,0086	0,0199	0	45,833	0,02	0,0436	0
Total		**2162**	**81,387**	**674,794**	**332,780**	**6970,831**	**39,153**	**298,003**	**138,658**

Legenda: N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VT = Volume total (m³); VC = Volume comercial (m³); DA = Densidade Absoluta (N/ha); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha). * Espécie exótica da flora brasileira

Na **Tabela 4.6.2** consta a distribuição dos parâmetros diamétricos pelas Classes de DAP onde é possível observar a relação inversa entre o Número de Indivíduos e Volume total, ou seja, nas classes de menores diâmetros têm-se um maior Número de Indivíduos com um Volume menor, em contraposição às classes de maiores diâmetros onde um Número de Indivíduos menor resulta em Volumes maiores. As Classes de DAP de 0 a 25 cm concentraram um maior Número de Indivíduos, ao passo que as Classes de DAP de 50 a 80 cm concentraram um maior Volume. As **Figuras 4.6.1** e **4.6.2** apresentam por meio de gráficos a distribuição do Número de Indivíduos e do Volume pelas Classes de DAP, respectivamente.

Tabela 4.6.2: Distribuição dos parâmetros diaméricos pelas Classes de DAP das espécies arbóreas e arbustivas registradas nas Unidades Amostrais

Classe	N	AB	VT	VC	DA	DoA	VT/ha	VC /ha
0,0 |- 5,0	1047	0,5954	1,1828	0	5937,5	1,884	3,2739	0
5,0 |- 10,0	281	1,1261	3,7216	0	572,5	2,231	7,337	0
10,0 |- 15,0	179	2,1769	9,0004	0	149,167	1,814	7,5003	0
15,0 |- 20,0	94	2,2423	10,8501	0	78,333	1,869	9,0417	0
20,0 |- 25,0	154	6,0099	32,7291	4,1953	64,167	2,504	13,6371	1,748
25,0 |- 30,0	99	5,9279	34,8212	5,8473	41,25	2,47	14,5088	2,4364
30,0 |- 35,0	63	5,2633	33,8197	9,3338	26,25	2,193	14,0915	3,8891
35,0 |- 40,0	57	6,3478	43,8963	15,2962	23,75	2,645	18,2901	6,3734
40,0 |- 45,0	41	5,6846	40,8595	11,364	17,083	2,369	17,0248	4,735
45,0 |- 50,0	28	4,9776	42,4766	19,1161	11,667	2,074	17,6986	7,965
50,0 |- 55,0	24	5,2065	48,6046	26,1339	10	2,169	20,2519	10,8891
55,0 |- 60,0	25	6,4354	61,1676	35,9442	10,417	2,681	25,4865	14,9767
60,0 |- 65,0	15	4,5515	42,712	23,7836	6,25	1,896	17,7967	9,9098
65,0 |- 70,0	20	7,1689	71,3192	44,2597	8,333	2,987	29,7163	18,4416
70,0 |- 75,0	13	5,3239	57,0994	38,4066	5,417	2,218	23,7914	16,0027
75,0 |- 80,0	9	4,1609	48,7149	36,0562	3,75	1,734	20,2979	15,0234
80,0 |- 85,0	5	2,718	30,9043	21,3763	2,083	1,132	12,8768	8,9068
85,0 |- 90,0	3	1,7772	18,7091	13,9558	1,25	0,741	7,7954	5,8149
90,0 |- 95,0	3	1,9914	22,604	14,6126	1,25	0,83	9,4183	6,0886
95,0 |- 100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
100,0 |- 105,0	1	0,831	9,1417	6,233	0,417	0,346	3,8091	2,5971
105,0 |- 110,0	1	0,9154	10,5276	6,8658	0,417	0,381	4,3865	2,8608
Total	**2162**	**81,387**	**674,794**	**332,78**	**6970,831**	**39,153**	**298,0032**	**138,658**

Legenda: DAP = Diâmetro à Altura do Peito; N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m^2); VT = Volume total (m^3); VC = Volume comrcial (m^3); DA = Densidade Absoluta (N/ha); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha).

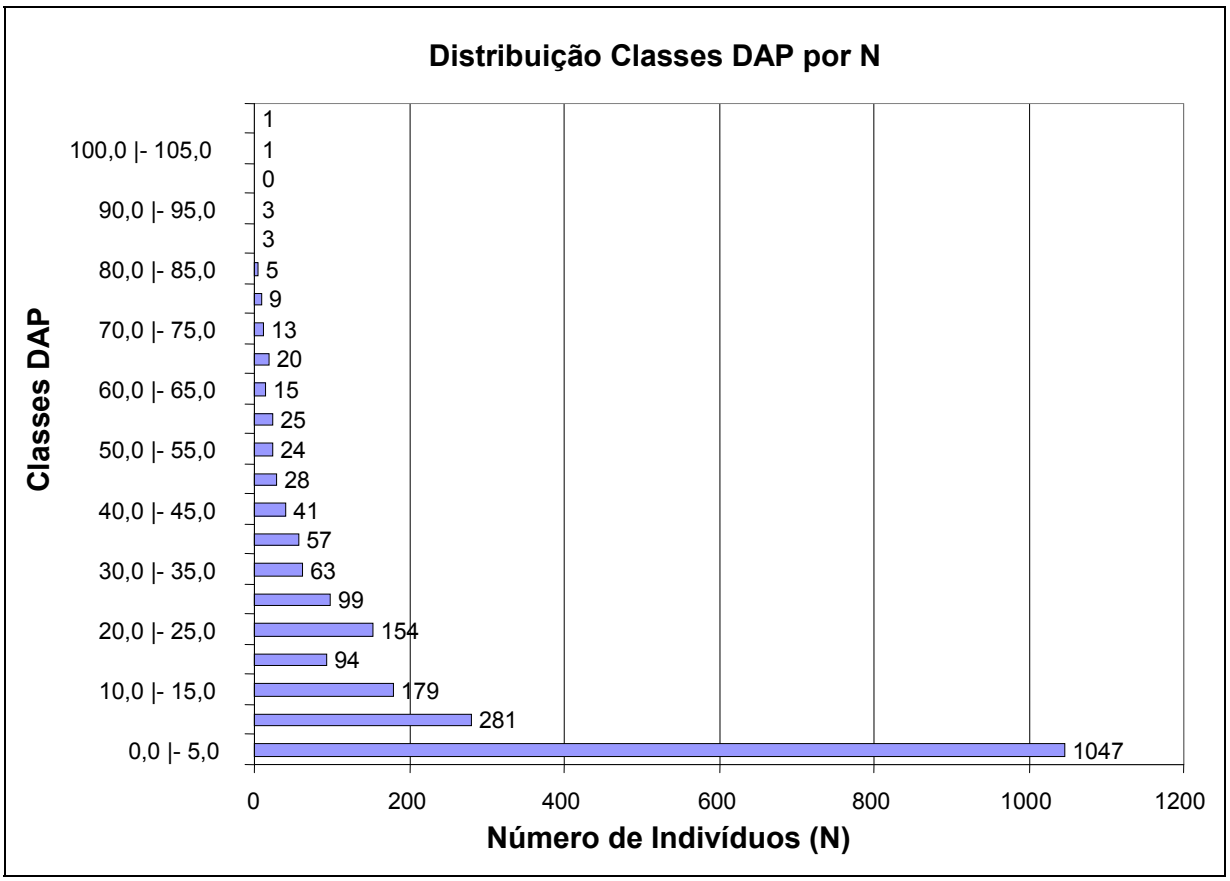


Figura 4.6.1: Gráfico da distribuição do Número de Indivíduos pelas Classes de DAP

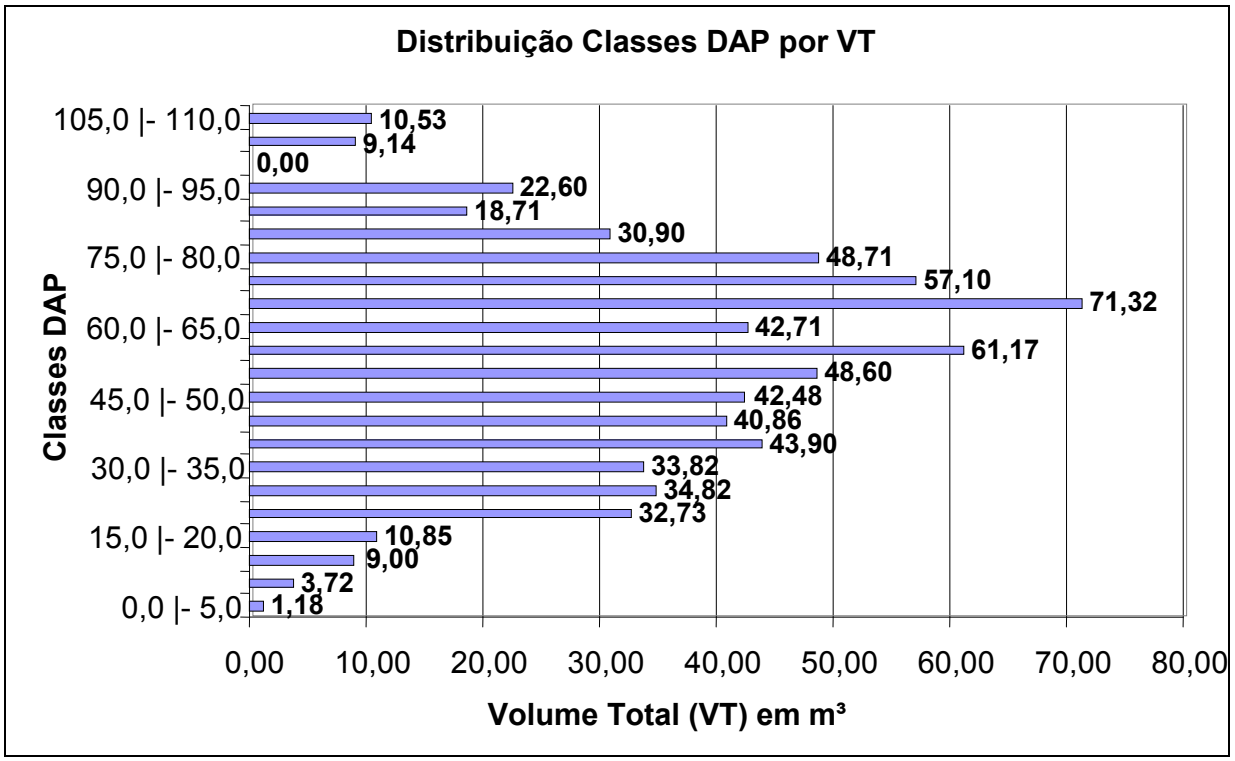


Figura 4.6.2: Gráfico da distribuição do Volume total (m³) pelas Classes de DAP

A **Tabela 4.6.3** traz a distribuição destes parâmetros diamétricos pelas Unidades Amostrais sendo possível observar uma significativa diferença quanto ao parâmetro Volume entre algumas Unidades Amostrais; a Unidade Amostral 2 apresentou o menor Volume total do conjunto, 24,51 m³, enquanto a Unidade Amostral 9 apresentou o maior Volume total,

93,94 m³. Esta condição tem implicação direta na análise estatística da amostragem que será abordada no item 4.7.

Tabela 4.6.3: Distribuição dos parâmetros diamétricos pelas Unidades Amostrais

Unidade Amostral	N	AB	VT	VC c/c	DA	DoA	VT/ha	VC c/c /ha
1	201	6,1489	46,706	23,7489	1140	30,744	233,53	118,7446
2	246	3,927	24,5132	9,5735	1360	19,635	122,5661	47,8677
3	175	5,4711	38,38	20,6506	930	27,355	191,9002	103,2528
4	207	7,3512	58,3754	31,1315	1145	36,756	291,877	155,6574
5	167	7,2337	58,9679	29,9379	995	36,168	294,8397	149,6896
6	205	8,2979	70,166	39,4147	1135	41,489	350,8301	197,0737
7	123	5,7002	44,4545	17,7807	700	28,501	222,2725	88,9034
8	168	6,2575	55,7515	27,7629	980	31,287	278,7575	138,8146
9	185	9,1009	93,9497	56,0506	1135	45,505	469,7484	280,2532
10	169	6,8255	53,1615	0	895	34,127	265,8074	0
11	154	6,6248	62,7466	35,7087	805	33,124	313,7329	178,5436
12	177	7,9966	66,1863	29,2253	1010	39,983	330,9313	146,1263
Total	**2162**	**81,387**	**674,794**	**332,78**	**6970,831**	**39,153**	**298,003**	**138,658**

Legenda: DAP = Diâmetro à Altura do Peito; N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VT = Volume total (m³); VC = Volume comercial (m³); DA = Densidade Absoluta (N/ha); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha).

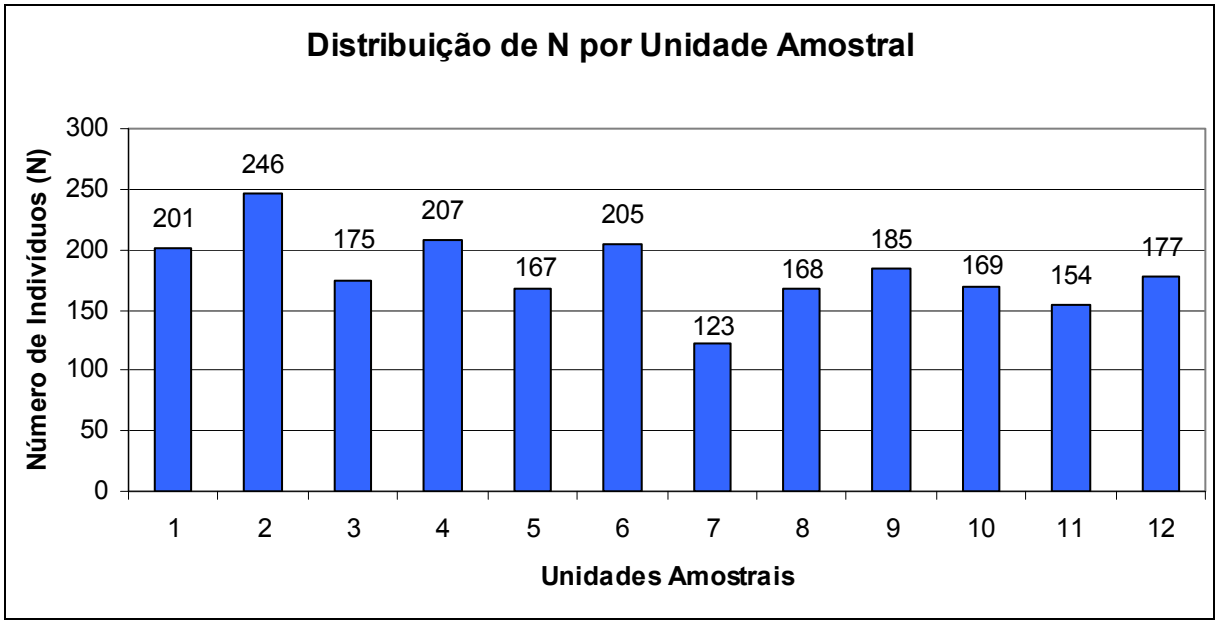


Figura 4.6.3: Gráfico da distribuição do Número de Indivíduos por Unidade Amostral

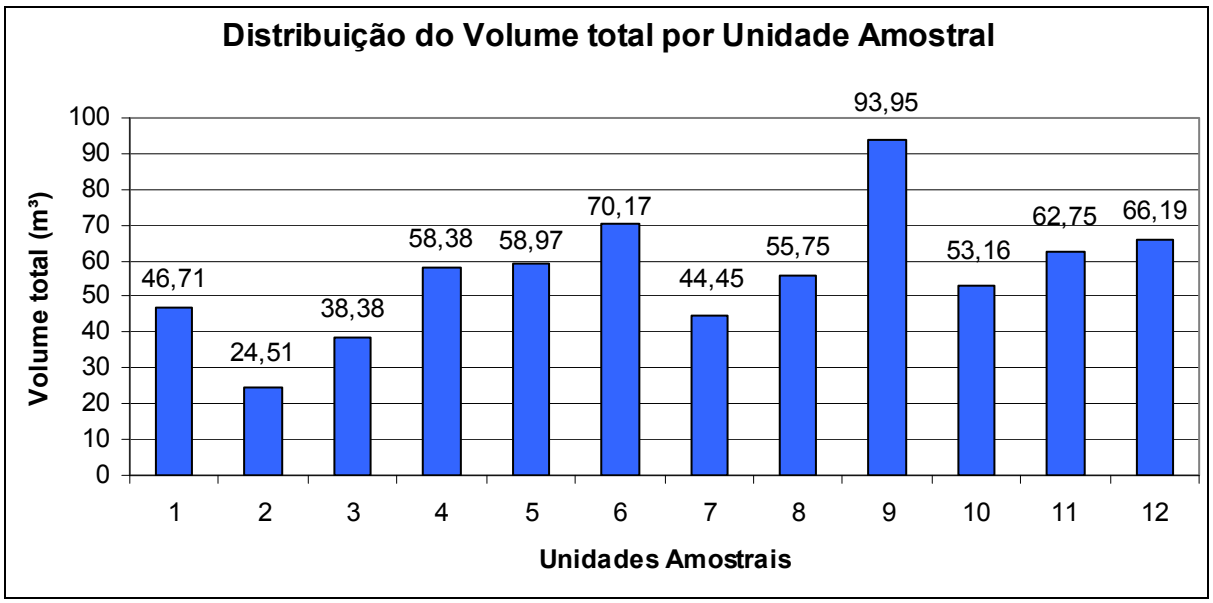


Figura 4.6.4: Gráfico da distribuição do Volume total por Unidade Amostral

Nas **Tabelas 4.6.4** e **4.6.5** são apresentadas as distribuições do parâmetros qualitativos Qualidade do Fuste e Condição de Sanidade pelas espécies arbóreas dos estratos Emergente e Arbóreo Superior (Nível de Inclusão 1) e Arbóreo Médio (Nível de Inclusão 2), respectivamente.

Quanto aos aspectos de Qualidade do Fuste, das 749 árvores avaliadas, 37,46% (281 árvores) apresentarm fuste reto, cilíndrico, 62,26% (467 árvores) apresentaram fuste com tortuosidade acentuada e somente 0,26% (2 árvores) apresentaram fuste oco, podre, e, portanto, inaproveitável. Nesta análise qualitativa destaca-se novamente a espécie *Araucaria angustifolia* que apresentou 91,71% de seus indivíduos (155 de um total de 169 indivíduos) com fuste reto e cilíndrico e, portanto, totalmente aproveitável, ratificando suas características como espécie de alta qualidade madeirável. Esta característica de *Araucaria angustifolia* torna-se mais evidente quando comparada à segunda espécie com maior número de fustes avaliados, o camboatá-branco *Matayba elaeagnoides* que apresentou apenas 11,11% dos fustes na Classe 1 (retos, cilíndricos, aproveitáveis) em contraposição aos 88,88% dos fustes incidentes na Classe 2 (com tortuosidade acentuada, irregulares).

Em relação aos aspectos qualitativos relativos à Condição de Sanidade, das 749 árvores avaliadas, 41,65% (312 árvores) apresentaram-se saudáveis, 53,27% (399 árvores) apresentaram danos bióticos, principalmente devido à proliferação de fungos e ataques de insetos, e 5,07% (38 árvores) apresentaram danos abióticos e/ou complexos originados especialmente por ações de intempéries climáticas como ventos e raios. Das 169 árvores de *Araucaria angustifolia* avaliadas, 54 (31,95%) apresentaram-se saudáveis, 110 (65,08%) apresentarm danos bióticos e 5 (2,95%) apresentaram danos abióticos e/ou complexos.

Tabela 4.6.4: Distribuição dos parâmetros de Qualidade do Fuste pelas espécies arbóreas dos Níveis de Inclusão 1 (Emergente e Arbóreo Superior) e 2 (Arbóreo Médio) registradas nas Unidades Amostrais

Nome Científico	Nome Popular	1	2	3	Total
Allophylus edulis	chal-chal	2	26	0	28
Araucaria angustifolia	pinheiro-brasileiro	155	13	1	169
Ateleia glazioviana	timbó	1	0	0	1
Banara tomentosa	guaçatunga-branca	2	8	0	10
Blepharocalyx salicifolius	murta	8	7	0	15
Cabralea canjerana	cangerana	0	1	0	1
Campomanesia guazumifolia	sete-capotes	1	7	0	8
Campomanesia xanthocarpa	guabirobeira	3	25	0	28
Capsicodendron dinisii	pimenteira	3	23	0	26
Casearia decandra	guaçatunga	12	10	0	22
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	0	4	0	4
Cedrela fissilis	cedro	1	6	0	7
Cestrum intermedium	fumeiro	0	1	0	1
Cinnamomum sp.	canela	0	1	0	1
Citronella paniculata	congonha	0	1	0	1
Cordia americana	guajuvira	0	2	0	2
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	3	6	0	9
Erythroxylum deciduum	cocão	2	6	0	8
Eugenia pyriformis	uvaia	2	9	0	11
Eugenia uniflora	pitangueira	0	1	0	1
Ilex brevicuspis	caúna	15	15	0	30
Ilex paraguariensis	erva-mate	2	4	0	6
Ilex theezans	congonha	0	6	0	6
Lamanonia ternata	guaraperê	1	1	0	2
Lithraea brasiliensis	bugreiro	1	11	0	12
Lonchocarpus campestris	rabo-de-bugio	0	8	0	8
Luehea divaricata	açoita-cavalo	1	6	0	7
Matayba elaeagnoides	camboatá-branco	9	72	0	81
Myrcia bombycina	guamirim	0	4	0	4
Myrcia guianensis	guamirim	0	4	0	4
Myrciaria tenella	camboim	1	19	0	20
Myrsine umbellata	capororocão	0	1	0	1
Nectandra lanceolata	canela-amarela	1	2	0	3
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	14	26	0	40
Ocotea diospyrifolia	canela-louro	4	12	0	16
Ocotea puberula	canela-guaicá	6	1	0	7
Ocotea pulchella	canela-lageana	6	18	0	24
Parapiptadenia rigida	angico-vermelho	7	13	0	20
Prunus myrtifolia	angico-vermelho	9	20	0	29
Randia ferox	limoeiro-do-mato	0	1	0	1
Rollinia sp.	araticum-amarelo	0	1	0	1
Ruprechtia laxiflora	marmeleiro-do-mato	1	0	0	1
Sapium glandulatum	pau-leiteiro	3	3	0	6
Schinus terebinthifolius	aroeira-vermelha	0	3	0	3
Sebastiania commersoniana	branquilho	0	16	1	17
Sloanea monosperma	sapopema	1	4	0	5
Styrax leprosus	carne-de-vaca	0	7	0	7
Strychnos brasiliensis	anzol-de-lontra	1	8	0	9
Vernonia discolor	vassourão-preto	0	4	0	4
Vitex megapotamica	tarumã	1	14	0	15
Zanthoxylum kleinii	juvevê	2	5	0	7
Total		**281**	**467**	**2**	**749**

Legenda: 1 = Fuste reto, cilíndrico, aproveitável; 2 = Fuste com tortuosidade acentuada, irregular; 3 = Fuste oco, podre, inaproveitável.

Tabela 4.6.5: Distribuição dos parâmetros de Condição de Sanidade pelas espécies arbóreas dos Níveis de Inclusão 1 (Emergente e Arbóreo Superior) e 2 (Arbóreo Médio) registradas nas Unidades Amostrais

Nome Científico	Nome Popular	1	2	3	Total
Allophylus edulis	chal-chal	15	12	1	28
Araucaria angustifolia	pinheiro-brasileiro	54	110	5	169
Ateleia glazioviana	timbó	1	0	0	1
Banara tomentosa	guaçatunga-branca	6	4	0	10
Blepharocalyx salicifolius	murta	11	4	0	15
Cabralea canjerana	cangerana	0	1	0	1
Campomanesia guazumifolia	sete-capotes	2	6	0	8
Campomanesia xanthocarpa	guabirobeira	9	17	2	28
Casearia decandra	guaçatunga	17	3	1	21
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	2	2	0	4
Cedrela fissilis	cedro	3	4	0	7
Cestrum intermedium	fumeiro	1	0	0	1
Cinnamodendron dinisii	pimenteira	4	18	4	26
Cinnamomum sp.	canela	0	1	0	1
Citronella paniculata	congonha	1	0	0	1
Cordia americana	guajuvira	1	1	0	2
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	5	3	1	9
Erythroxylum deciduum	cocão	3	3	2	8
Eugenia pyriformis	uvaia	4	6	1	11
Eugenia uniflora	pitangueira	1	0	0	1
Ilex brevicuspis	caúna	9	20	1	30
Ilex paraguariensis	erva-mate	4	1	1	6
Ilex theezans	congonha	0	6	0	6
Lamanonia ternata	guaraperê	0	0	2	2
Lithraea brasiliensis	bugreiro	0	8	4	12
Lonchocarpus campestris	rabo-de-bugio	4	4	0	8
Luehea divaricata	açoita-cavalo	0	7	0	7
Matayba elaeagnoides	camboatá-branco	14	62	5	81
Myrcia bombycina	guamirim	2	0	2	4
Myrcia guianensis	guamirim	2	2	0	4
Myrciaria tenella	camboim	15	5	0	20
Myrsine umbellata	capororocão	1	0	0	1
Nectandra lanceolata	canela-amarela	2	1	0	3
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	31	9	0	40
Ocotea diospyrifolia	canela-louro	11	5	0	16
Ocotea puberula	canela-guaicá	5	2	0	7
Ocotea pulchella	canela-lageana	10	14	0	24
Parapiptadenia rigida	angico-vermelho	15	5	0	20
Prunus myrtifolia	pessegueiro-bravo	19	9	1	29
Randia ferox	limoeiro-do-mato	0	1	0	1
Rollinia sp.	araticum-amarelo	1	0	0	1
Ruprechtia laxiflora	marmeleiro-do-mato	1	0	0	1
Sapium glandulatum	pau-leiteiro	3	3	0	6
Schinus terebinthifolius	aroeira-vermelha	1	2	0	3
Sebastiania commersoniana	branquilho	4	13	0	17
Sloanea monosperma	sapopema	2	3	0	5
Styrax leprosus	carne-de-vaca	0	6	1	7
Strychnos brasiliensis	anzol-de-lontra	3	5	1	9
Vernonanthura discolor	vassourão-preto	2	2	0	4
Vitex megapotamica	tarumã	6	7	2	15
Zanthoxylum kleinii	juvevê	4	2	1	7
Total		**312**	**399**	**38**	**749**

Legenda: 1 = Saudável; 2 = Danos Bióticos; 3 = Danos Abióticos e/ou Complexos.

4.7 Análise Estatística

Neste item são analisados os resultados dos cálculos estatísticos para os parâmetros Volume, Número de Indivíduos e Área Basal de modo a demonstrar a suficiência amostral por meio de variáveis quantitativas dentro dos limites almejados de no mínimo 95% de significância e no máximo 10% de erro amostral relativo. Para cada parâmetro são apresentadas duas tabelas de resultados: uma contendo os cálculos para o conjunto amostral na íntegra, sem tratamento, e outra contendo os cálculos após a retirada de *outliers,* os quais são representados por indivíduos arbóreos de grande porte, muito acima da média, e que influenciaram principalmente os parâmetros Volume e Área Basal causando distorções no valores finais, tal como mostrado no item 4.6 quanto às diferenças significativas entre as Unidades Amostrais. Este tratamento busca reduzir a variância entre as Unidades Amostrais motivada pela presença destes índivíduos arbóreos de grande porte, exclusivamente no Nível de Inclusão 1 (estratos Emergente e Arbóreo Superior), sem mascarar os resultados obtidos, uma vez que a informação sobre a presença destes indivíduos é importante para a análise dos demais parâmetros (fitossociológicos e diamétricos).

Neste sentido, na **Tabela 4.7.1** encontram-se relacionados os 26 indivíduos arbóreos retirados da base de dados amostrais como *outliers*, os quais representam 1,2% do total de indivíduos amostrados para os Níveis de Inclusão 1 a 4 (2.162 indivíduos) referentes aos estratos florestais arbóreos e arbustivo, com as respectivas indicações das Unidades Amostrais de ocorrência, número amostral da árvore, CAP, DAP e alturas total e comercial. Destes 26 indivíduos, 23 são pertencentes à espécie *Araucaria angustifolia,* 2 à espécie canela-lageana *Ocotea pulchella* e 1 à espécie angico-vermelho *Parapiptadenia rigida*, todos com mais de 60 cm de DAP.

A exclusão das árvores de maior porte (*outliers)* da amostra permitiu que fossem atingidos os parâmetros desejados relativos ao erro amostral relativo máximo de 10% e 95% de probabilidade, devido à grande diferença das mesmas em relação à maioria das espécies arbóreas amostradas, as quais possuem porte significativamente menor. Os erros amostrais relativos obtidos ficaram superiores ao desejado inicialmente (5%) deviso à grande quantidade de dados de campo que resultaram numa variância muito alta. A exclusão destes indivíduos de grande porte da amostragem (os quais diferem muito da média obtida para o conjunto das demais árvores) permitiu que o erro amostral ficasse dentro dos limites desejados, mas resultaria em prejuízo da informação ambiental final a não citação da ocorrência dos mesmos, na medida em que estes indivíduos têm relevância ecológica para o contexto da FLONA (e não apenas estrutural), motivo pelo discriminou-se o número de indivíduos e as espécies que compões os *outliers*.

É preciso considerar ainda que estes indivíduos representam um contingente muito pequeno do conjunto total de indivíduos amostrados (1,2 % da amostra, com 26 indivíduos de um total de 2.162 indivíduos amostrados). Neste sentido, entende-se que os parâmetros necessários para indicar a suficiência amostral da Floresta Ombrófila Mista foram plenamente atingidos, principalmente quanto à área amostral mínima e à curva do coletor, e que a retirada dos *outliers* da amostra final para análise estatística não compromete a metodologia e os resultados obtidos pois não mascara os dados, permitindo uma análise completa das condições florestais, seja do ponto de vista estrutural ou do ponto de vista ecológico.

Ressalta-se que a instalação de novas parcelas, ainda que em número inferior ao indicado na análise estatística como 'Número ótimo de parcelas", não resultaria necessariamente na redução do erro amostral relativo uma vez que os *outliers* identificados permaneceriam na amostra e continuariam a influenciar no resultado final devido à grande variância que os mesmos produzem entre cada unidade amostral. Tal condição, e considerando que os demais parâmetros de avaliação de suficiência amostral foram atingidos, conforme explicitado nos itens anteriores, resultaria numa relação custo/benefício

prejudicada devido ao aumento do custo operacional de campo e a falta de garantia de que a redução do erro amostral alcançaria o máximo almejado.

Pelo fato de tratarem-se de árvores de grande porte, esses *outliers* configuram matrizes de produção de sementes e têm sua importância no desenvolvimento da estrutura vegetacional. Por esta razão sua ocorrência e características foram indicadas na referida Tabela.

A retirada destes *outliers* da base de dados deve-se as suas dimensões muito acima da média das demais espécies registradas nas Unidades Amostrais, o que influencia o volume final e a variância entre estas Unidades, infuenciando consequentemente o cálculo do Erro Amostral Relativo. A manutenção destes indivíduos (*outliers*) implicaria na necessidade de esforço amostral enormemente maior que seria inviabilizado pela relação custo/benefício negativa. Como já mencionado, não possuindo o presente inventário fins comerciais e tendo em vista que correntemente o erro amostral, para a caracterização de florestas nativas, inclusive em processos de licenciamento ambiental, é de 20%, a amostragem realizada foi considerada satisfatória para a caracterização das florestas nativas da FLONA Passo Fundo.

Tabela 4.7.1: Relação dos 26 indivíduos arbóreos de grande porte retirados da base de dados amostrais como *outliers*

UA	NI	NA	Espécie - Nome Científico	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (m)	HC (m)
4	1	21	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	279	88,85	22	16
5	1	4	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	285	90,76	20	13
5	1	23	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	339	107,96	23	15
6	1	6	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	290	92,36	24	15
6	1	7	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	263	83,76	22	14
6	1	32	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	323	102,87	22	15
8	1	35	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	291	92,68	24	10
9	1	5	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	178	56,69	22	16
9	1	7	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	185	58,92	21	15
9	1	21	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	199	63,38	28	23
9	1	33	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	225	71,66	23	16
9	1	35	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	187	59,55	25	15
9	1	40	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	176	56,05	20	12
9	1	41	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	200	63,69	23	19
9	1	44	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	231	73,57	23	17
9	1	48	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	208	66,24	24	18
9	1	57	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	243	77,39	27	20
9	1	59	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	196	62,42	22	16
10	1	2	*Ocotea pulchella* (Nees) Mez	214	68,15	15	2
10	1	6	*Ocotea pulchella* (Nees) Mez	192	61,15	16	3
10	1	41	*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan	213	67,83	20	8
11	1	7	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	253	80,57	27	20
11	1	37	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	272	86,62	23	18
12	1	3	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	265	84,39	24	15
12	1	34	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	262	83,44	23	19
12	1	58	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	240	76,43	22	16

Legenda: UA = Unidade Amostral; NI = Nível de inclusão; NA = Número da Árvore na respectiva UA; CAP = Circunferência à Altura do Peito; DAP = Diâmetro à Altura do Peito; HT = Altura total; HC = Altura comercial.

4.7.1 Parâmetro Volume

A **Tabela 4.7.2** apresenta os resultados estatísticos para o parâmetro Volume sem exclusão de *outliers* onde é possível observar que o erro amostral relativo calculado é de 19,71%, sendo indicado como número de ótimo de Unidades Amostrais 39; a implantação de mais 27 Unidades Amostrais não seria possível conforme a metodologia adotada, tanto em relação ao número mínimo de unidades por transecção quanto ao distanciamento mínimo entre as unidades. A retirada destes 26 *outliers* resultou na redução da variância entre as parcelas (de 303,1 para 59,75) e consequentemente na obtenção de um Erro Amostral Relativo máximo de 10% conforme exigido pelo TR.

Com a exclusão dos 26 *outliers* indicados na **Tabela 4.7.1**, foi possível ficar dentro do erro amostral relativo máximo definido de 10% conforme evidencia a **Tabela 4.7.3.**

Tabela 4.7.2: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Volume" considerando a base de dados amostrais SEM exclusão de *outliers*

Parâmetro	Resultado
Área Total (ha)	355,62
Parcelas	12
n (Número Ótimo de Parcelas)	39
Total - Volume	674,794
Média	56,232
Desvio Padrão	17,4098
Variância	303,1
Variância da Média	25,2583
Erro Padrão da Média	5,0258
Coeficiente de Variação %	31,0261
Valor de t Tabelado	2,201
Erro de Amostragem	11,0617
Erro de Amostragem %	**19,7131**
IC para a Média (95%)	45,0516 <= X <= 67,1749
IC para a Média por ha (95%)	225,2579 <= X <= 335,8745
Total da População	134559,5348
IC para o Total (95%)	108033,6686 <= X <= 161085,4010
EMC	47,0876

Legenda: IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.

Tabela 4.7.3: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Volume" considerando a base de dados amostrais COM exclusão de *outliers*

Parâmetro	Resultado
Área Total (ha)	355,62
Parcelas	12
n (Número Ótimo de Parcelas)	14
Total - Volume	544,8461
Média	45,4038
Desvio Padrão	7,7301
Variância	59,7537
Variância da Média	4,9795
Erro Padrão da Média	2,2315
Coeficiente de Variação %	17,0251
Valor de t Tabelado	2,201
Erro de Amostragem	4,9115
Erro de Amostragem %	**10,1873**
IC para a Média (95%)	40,4924 <= X <= 50,3153
IC para a Média por ha (95%)	202,4620 <= X <= 251,5765
Total da População	108878,4213
IC para o Total (95%)	97100,7633 <= X <= 120656,0793
EMC	41,3964

Legenda: IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.

4.7.2 Parâmetro Número de Indivíduos

De maneira análoga ao exposto para o parâmetro Volume, o tratamento dos dados com a retirada dos 26 *outliers* resultou na readequação do erro amostral relativo de 11,06% mostrado na **Tabela 4.7.4** para 10,09% conforme evidencia a **Tabela 4.7.5**.

Tabela 4.7.4: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Número de Indivíduos" considerando a base de dados amostrais SEM exclusão de *outliers*

Parâmetro	Resultado
Área Total (ha)	355,62
Parcelas	12
n (Número Ótimo de Parcelas)	14
Total - N	2162
Média	180,16
Desvio Padrão	35,5221
Variância	1261,8182
Variância da Média	105,1515
Erro Padrão da Média	10,2543
Coeficiente de Variação %	17,4128
Valor de t Tabelado	2,201
Erro de Amostragem	22,5697
Erro de Amostragem %	**11,0636**
IC para a Média (95%)	181,4303 ≤ X ≤ 226,5697
IC para a Média por ha (95%)	907,1515 ≤ X ≤ 1132,8485
Total da População	489192
IC para o Total (95%)	435069,8531 ≤ X ≤ 543314,1469
EMC	185,5844

Legenda: N = Número de indivíduos; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.

Tabela 4.7.5: Análise estatística da amostragem para o parâmetro "Número de Indivíduos" considerando a base de dados amostrais COM exclusão de *outliers*

Parâmetro	Resultado
Área Total (ha)	355,62
Parcelas	12
n (Número Ótimo de Parcelas)	14
Total - N	2136
Média	178
Desvio Padrão	35,5846
Variância	1266,2652
Variância da Média	105,5221
Erro Padrão da Média	10,2724
Coeficiente de Variação %	17,1837
Valor de t Tabelado	2,201
Erro de Amostragem	22,6094
Erro de Amostragem %	**10,091**
IC para a Média (95%)	184,4739 <= X <= 229,6928
IC para a Média por ha (95%)	922,3695 <= X <= 1148,4639
Total da População	496585,8333
IC para o Total (95%)	442368,4002 <= X <= 550803,2665
EMC	188,6353

Legenda: N = Número de indivíduos; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.

4.7.3 Parâmetro Área Basal

Para o parâmetro Área Basal, a exclusão dos 26 *outliers* resultou na readequação do erro amostral relativo de 13,14% indicado na **Tabela 4.7.6** para 8,21% mostrado na **Tabela 4.7.7**.

Tabela 4.7.6: Análise estatística da amostragem com base no parâmetro "Área Basal" considerando a base de dados amostrais SEM exclusão de *outliers*

Parâmetro	Resultado
Área Total (ha)	355,62
Parcelas	12
n (Número Ótimo de Parcelas)	19
Total - AB	81,387
Média	6,7446
Desvio Padrão	1,3949
Variância	1,9458
Variância da Média	0,1622
Erro Padrão da Média	0,4027
Coeficiente de Variação %	20,6821
Valor de t Tabelado	2,201
Erro de Amostragem	0,8863
Erro de Amostragem %	**13,1408**
IC para a Média (95%)	5,8583 <= X <= 7,6309
IC para a Média por ha (95%)	29,2915 <= X <= 38,1545
Total da População	16173,5643
IC para o Total (95%)	14048,2247 <= X <= 18298,9038
EMC	6,0214

Legenda: AB = Área Basal; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança

Tabela 4.7.7: Análise estatística da amostragem com base no parâmetro "Área Basal" considerando a base de dados amostrais COM exclusão de *outliers*

Parâmetro	Resultado
Área Total (ha)	355,62
Parcelas	12
n (Número Ótimo de Parcelas)	8
Total - AB	69,987
Média	5,8322
Desvio Padrão	0,7538
Variância	0,5682
Variância da Média	0,0474
Erro Padrão da Média	0,2176
Coeficiente de Variação %	12,9246
Valor de t Tabelado	2,201
Erro de Amostragem	0,4789
Erro de Amostragem %	**8,2119**
IC para a Média (95%)	5,3533 <= X <= 6,3112
IC para a Média por ha (95%)	26,7665 <= X <= 31,5559
Total da População	13985,7272
IC para o Total (95%)	12837,2349 <= X <= 15134,2195
EMC	5,4415

Legenda: AB = Área Basal; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados obtidos com o inventariamento florestal da Floresta Ombrófila Mista protegida pela FLONA de Passo Fundo permite estabelecer as seguintes conclusões:

- A composição florística registrada caracteriza-se principalmente pela presença de espécies e famílias típicas componentes da Floresta Ombrófila Mista para a região sul do Brasil; dentre as espécies típicas cita-se, além da própria *Araucaria angustifolia* que se configura como principal componente desta formação, a guabirobeira *Campomanesia xanthocarpa,* a guaçatunga *Casearia decandra,* a pimenteira *Cinnamodendron dinisii,* o espinho-de-agulha *Dasyphyllum spinescens,* o cocão *Erythroxylum deciduum,* a uvaia *Eugenia pyriformis,* a erva-mate *Ilex paraguariensis,* a casca-d'anta *Drimys brasiliensis,* o bugreiro *Lithraea brasiliensis,* o camboatá-branco *Matayba elaeagnoides,* a pixirica *Miconia cinerascens,* o guamirim *Myrcia bombycina,* a canela-lageana *Ocotea pulchella,* o pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia,* o leiterinho *Sebastiania brasiliensis,* o branquilho *Sebastiania commersoniana,* a murta *Blepharocalix salicifolius,* a sapopema *Sloanea monosperma,* a carne-de-vaca *Styrax leprosus* e o juvevê *Zanthoxylum kleinii*; dentre as famílias típicas destacam-se, além de Araucariaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Sapindaceae, Salicaceae, Aquifoliaceae e Rosaceae; interessante citar a presença de espécies típicas do contingente fitogeográfico da Floresta Estacional Decidual situado ao norte, no vale do rio Uruguai, e ao sul, nas escarpas da Serra geral, representadas pelo angico-vermelho *Parapiptadenia rigida,* angico-branco *Albizia niopoides,* guajuvira *Cordia americana,* timbó *Ateleia glazioviana,* cabreúva *Myrocarpus frondosus,* sete-capotes *Campomanesia guazumifolia,* laranjeira-do-mato *Gymnanthes concolor,* guabiju *Myrcianthes pungens,* camboim *Myrciaria tenella,* canela-louro *Ocotea diospyrifolia* e tarumã *Vitex megapotamica;* como espécies arbóreas exóticas foram registradas a bergamoteira *Citrus reticulata*, representada por 2 indivíduos amostrados nas parcelas, além da ameixa-do-Japão *Eryobotrya japônica* e *da* uva-do-Japão *Hovenia dulcis*, registradas de maneira qualitativa;

- A estrutura sociológica apresenta como dominante dos estratos emergente e arbóreo superior o pinheiro-brasilerio *Araucaria angustifolia,* acompanhado das co-dominantes camboatá-branco *Matayba elaeagnoides,* canela-fedorenta *Nectandra megapotamica;* como dominantes nos estratos arbóreos médio e inferior aparecem a guaçatunga-branca *Banara tomentosa* e o chal-chal *Allophylus edulis,* acompanhadas das co-dominantes guaçatunga *Casearia decandra,* pau-ervilha *Trichilia elegans,* camboim *Myrciaria tenella* e camboatá-vermelho *Cupania vernalis*; no estrato arbustivo domina o leiterinho *Sebastiania brasiliensis*, acompanhado da grandiúva-d'anta *Psychotria suterella* e do veludinho *Guettarda uruguensis;* na regeneração natural, 56,79% das espécies registradas para os estratos superiores encontram-se representados como plântulas e/ou indivíduos jovens, incluindo todas as espécies consideradas dominantes sociológicas, indicando aspecto positivo quanto à manutenção dos processos reprodutivos;

- Na estrutura diamétrica, o principal destaque é relativo aos elevados valores de número de indivíduos, área basal e volume apresentados pelo pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* em relação às demais espécies arbóreas, com indivíduos alcançando até 27 metros de altura, o que indica a maturidade da floresta com significativo desenvolvimento estrutural, resultando em condições favoráveis como hábitat para espécies vegetais e animais; O esforço amostral de 0,88% da área florestal total da UC mostrou-se suficiente para caracterizar a comunidade arbórea-arbustiva, demonstrado pela tendência de estabilização da curva do coletor e pelos erros relativos dos parâmetros diamétricos;

- Mediante o exposto nos itens acima, é possível afirmar que o remanescente de Floresta Ombrófila Mista existente na FLONA de Passo Fundo desempenha papel de altíssima relevância ambiental e ecológica para o contexto de recuperação de APPs, plantios de talhões para a produção de sementes APS, consócios silviculturais com espécies frutíferas e medicinais, enriquecimento de áreas de capoeiras/recomposição, que tem

como objetivo acelerar o processo de regeneração natural em fase inicial de sucessão ou recompor áreas úmidas, antropizadas entre outras, incorporando ao sistema espécies locais ameaçadas de extinção, de forma a buscar uma fitofisionomia mais próxima da Floresta Ombrófila Mista original da região, bem como na Zona de Amortecimento, na medida em que configura importante fonte de propágulos vegetais, banco genético de diversidade vegetal e hábitat para diversos elementos da fauna.

Devido ao fato da Floresta Ombrófila Mista da FLONA de Passo Fundo não possuir interesse atual para exploração madeireira é apresentada na **Tabela 5.1** uma relação de espécies com potencial de uso não-medeireiro baseada na composição florística registrada nas amostragens. Destaca-se ainda o potencial da FLONA como área experimental para desenvolvimento silvicultural de espécies nativas com potencial madeireiro, as quais têm suas qualidades pouco reconhecidas mas que podem representar alternativas econômicas para as espécies exóticas amplamente utilizadas na atualidade; dentre estas destacam-se as espécies da família Lauraceae, representadas pela canela-fedorenta *Nectandra megapotamica,* canela-amarela *Nectandra lanceolata,* canela-lageana *Ocotea pulchella* e canela-louro *Ocotea diospyrifolia,* as espécies da família Fabaceae (“Leguminosas”) como o angico-vermelho *Parapiptadenia rigida,* angico-branco *Albizia niopoides* e a cabreúva *Myrocarpus frondosus,* as espécies da família Meliaceae cedro *Cedrela fissilis* e cangerana *Cabralea canjerana,* e ainda o açoita-cavalo *Luehea divaricata,* o pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia,* o tarumã *Vitex megapotamica,* a guajuvira *Cordia americana,* o guabiju *Myrcianthes pungens* e o guaperê *Lamanonia speciosa.*

Tabela 5.1: Relação das espécies arbóreas e arbustivas com potencial de uso não-madeireiro registradas nas Unidades Amostrais

Nome Científico	Nome Popular	Família	Potencial de Uso Não-Madeireiro
Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-brasileiro	ARAUCARIACEAE	comestível
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	Sete-capotes	MYRTACEAE	comestível
Campomanesia xanthocarpa O. Berg.	Guabirobeira	MYRTACEAE	comestível
Casearia sylvestris Sw.	Cafezeiro-do-mato	SALICACEAE	medicinal
Cinnamodendron dinisii Schwacke	Pimenteira	CANELLACEAE	medicinal
Citronella paniculata (Mart.) R.A . Howard	Congonha	CARDIOPTERIDACEAE	medicinal
Cordia americana (L.) Gottschling & J.E.Mill.	Guajuvira	BORAGINACEAE	medicinal
Drimys brasiliensis Miers	Casca-d’anta	WINTERACEAE	medicinal
Eugenia pyriformis Cambess.	Uvaia	MYRTACEAE	comestível
Eugenia uniflora L.	Pitangueira	MYRTACEAE	comestível e medicinal
Ilex paraguariensis A .St.Hil.	Erva-mate	AQUIFOLIACEAE	medicinal
Maytenus dasyclada Mart.	Coração-de-bugre	CELASTRACEAE	medicinal
Myrocarpus frondosus Allemão	Cabreúva	FABACEAE	medicinal
Piper amalago L.	Pariparoba	PIPERACEAE	medicinal
Psychotria suterella Müll. Arg.	Grandiúva-d'anta	RUBIACEAE	pesquisa famacológica
Schinus terebinthifolious Raddi	Aroeira-vermelha	ANACARDIACEAE	comestível e medicinal
Scutia buxifolia Reissek	Coronilha	RHAMNACEAE	medicinal
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Gerivá	ARECACEAE	ornamental
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Mamica-de-cadela	RUTACEAE	medicinal

Como se tratam em sua grande maioria de espécies vegetais florestais, as áreas com maior potencial para o desenvolvimento de espécies com potencial de aproveitamento não-madeireiro são aquelas que apresentam condições ecossistêmicas próprias ou análogas de uma formação florestal, representadas na FLONA pelos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e pelos plantios de *Araucaria angustifolia* com regeneração natural no subosque. No entanto, algumas espécies heliófilas (i.e., que possuem maior tolerância à exposição solar direta) como a própria *Araucaria angustifolia,* a aroeira-vermelha *Schinus terebinthifolius,* o gerivá *Syagrus romanzoffiana* e o cafezeiro-do-mato *Casearia sylvestris* poderiam ser plantadas em áreas não florestadas.

Quanto às espécies com potencial madeireiro, e que portanto prescidem de atividades de manejo mais intensas incluindo o corte, sugere-se as áreas atualmente cobertas pelos plantios de espécies exóticas observando-se os mesmos princípios de adequação das condições ambientais frente às características ecológicas específicas de cada espécie, especialmente quanto à exposição luminosa.

Em 1982 e 1989 foram realizados Inventários Florestais nas florestas nativas e nos plantios da FLONA de Passo Fundo que propiciaram a execução de Planos de Manejo à época. De maneira a possibilitar comparações entre estes estudos e o atual foi organizada a **Tabela 5.2** que apresenta uma síntese das principais informações obtidas com o levantamento das florestas nativas aqueles inventários.

A primeira diferença está relacionada à área considerada para a Floresta Ombrófila Mista que representa a população amostral, onde em 1989 é indicada 365,40 ha em contraposição aos 400 ha indicados em 1982 e aos 355,62 ha obtidos no levantamento atual com o uso de tecnologias de maior precisão cartográfica e elucidação quanto a área de dominância fisionômica de capoeirão, que na verdade trata-se de plantio de araucária que, em razão de ter sido implantado com semeadura direta em campo, teve seu desenvolvimento comprometido.

Tanto em 1982 e 1989 foram utilizadas parcelas temporárias e retangulares de 1.000 m² (20 e 13 parcelas, respectivamente) dispostas em transecções orientadas aproximadamente em sentido norte-sul e considerando como critério de inclusão um DAP maior ou igual a 10 cm. Já em 2009, para o presente plano de manejo, foram instaladas 12 parcelas fixas e retangulares de 2.000 m², também dispostas em transecções orientadas aproximadamente em sentido norte-sul mas com 5 níveis de amostragem incluindo desde indivíduos jovens com altura inferior a 1,3 m até as árvores de maior porte.

Com o mesmo nível de significância de 95%, os erros amostrais relativos atingidos para o parâmetro “Volume” foram de 14,2 % em 1982, 18,22% em 1989 e 10,18% em 2009 considerando a exclusão de 24 araucárias e 2 canelas que representaram *outliers* das amostras. A não exclusão destes indivíduos resultaria num erro amostral relativo de 19,71% para o parâmetro Volume, devido à expressiva diferença de porte (DAP e Altura) entre estes indivíduos e a média registrada, resultando numa elevada variância entre as Unidades Amostrais. As maiores diferenças entre estes inventários estão relacionadas ao número total de árvores amostradas e às espécies vegetais registradas. Em 1982 foram amostradas 1.134 árvores pertencentes a 42 espécies e em 1989 foram 733 árvores pertencentes a 75 espécies, sendo que em ambos inventários o critério de inclusão considerou indivíduos com DAP ≥ 10 cm. Já em 2009 foram amostradas 2.571 árvores, sendo 2.162 adultas e 409 jovens da regeneração natural, pertencentes a um total de 81 espécies. Estas diferenças parecem estar mais relacionadas ao esforço amostral executado, uma vez que em 2009 foram amostradas desde plântulas até árvores com DAP ≥ 20 cm, em 5 níveis distintos de inclusão, pois não seria esperado que houvesse um acréscimo tão expressivo de espécies durante este período entre 1982 e 2009.

Em relação às espécies que apresentaram maiores Valores de Importância, observa-se uma similaridade entre estes estudos configurada pela elevada dominância de *Araucaria angustifolia* que obteve os maiores percentuais em todos os 3 levantamentos, acompanhada do camboatá-branco *Matayba elaeagnoides* que obteve os segundos maiores valores; no entanto, as demais espécies dominantes registradas, (considerando as 5 primeiras) diferiram totalmente entre os 3 levantamentos.

Comparações relativas à Volumetria estimada para estes inventários não foi possível devido ao uso de equações ajustadas mediante cubagem rigorosa em 1982 e 1989, o que não foi efetuado em 2009 pois a exigência do Termo de Referência para este tipo de cubagem restringia-se apenas aos plantios, dado que, diferentemente do inventário atual,

nos inventários anteriores havia a perspectiva de que no futuro houvesse a possibilidade de ocorrer uma exploração madeireira para partes da floresta nativa da FLONA.

Tabela 5.2: Quadro comparativo entre os Inventários Florestais realizados na FLONA de Passo Fundo em 1982, 1989 e 2009.

Ano do Inventário Florestal	População Amostral (área da Floresta Ombrófila Mista considerada)	Número de Unidades Amostrais implantadas	Área da Unidade Amostral	Erro Amostral Relativo	Número de Árvores Amostradas	Número de Espécies Registradas	Número de Famílias Registradas	Espécies com maiores VI (%)
1982	± 400 ha	20	1.000 m²	14,2 %	1134	42	25	*Araucaria angustifolia, Matayba elaeagnoides, Cinnamodendron dinisii, Ilex brevicuspis* e *Cupania vernalis*
1989	365,40 ha	13	1.000 m²	18,22 %	733	75	31	*Araucaria angustifolia, Matayba elaeagnoides, Ilex brevicuspis, Prunus myrtifolia, Ateleia glazioveana* e *Nectandra megapotamica*
2009	355,62 ha	12	2.000 m²	10,18 %	2.571	80	38	*Araucaria angustifolia, Matayba elaeagnoides, Nectandra megapotamica, Banara tomentosa* e *Allophylus edulis*

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Portaria nº 561**, de 25 de outubro de 1968. Cria a Floresta Nacional de Passo Fundo. Brasília, 1968.

CIENTEC, 2006. **Mata Nativa 2.** Manual do usuário. Viçosa: Cientec, 295 p. il.

FINOL, U.H. 1971. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana,** v.14, n.21, p. 29-42.

IBGE. 2004. **Mapa de Vegetação do Brasil. 3ª edição.** Brasília: IBGE – Diretoria de Geociências / fonte: www.ibge.gov.br/mapas

LINDMAN, C.A.M. 1906. **A vegetação no Rio Grande do Sul (Brasil Austral)**. Trad. de Alberto Löfgreen. Porto Alegre, Typ. Universal. 356 p.

MÜELLER-DUMBOIS, D., ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Willey & Sons, 1974. 547 p.

RAMBO, P.B. 1953. História da flora do planalto riograndense. **Sellowia***,* Itajaí, nº 5, p. 185-233.

RAMBO, P.B. 1956. A flora fanerogâmica dos aparados riograndenses. **Sellowia**, Itajaí, nº 7, p. 235-297.

SOUZA, V. C. & LORENZI, H. 2005. **Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para identificação de famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1ª ed. 639p. il.

UFSM. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo**. Universidade Ferderal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 232 p. 1989.

UFSM. **Plano de Ordenamento da Floresta Nacional de Passo Fundo - RS**. Universidade Ferderal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Volumes I e II. 1982.

ANEXOS

Anexo 1 – Registro Fotográfico das Unidades Amostrais

Unidade Amostral 1

Figura 7.1.1: Vista do dossel florestal e indivíduo do pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia*, à direita

Figura 7.1.2: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Figura 7.1.3: Vista do sub-bosque e estrato herbáceo com pteridófitas (samambaias e avencas)

Unidade Amostral 2

Figura 7.1.4: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Figura 7.1.5: Vista do dossel e detalhe do porte arbóreo

Figura 7.1.6: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo; no centro, indivíduo morto de porte médio

Unidade Amostral 3

Figura 7.1.7: Vista do sub-bosque

Figura 7.1.8: Vista do sub-bosque

Figura 7.1.9: Vista do dossel dominado pela *Araucaria angustifolia*

Unidade Amostral 4

Figura 7.1.10: Mediação da Circunferência à Altura do Peito (CAP) em indivíduo de grande porte de *Araucaria angustifolia*

Figura 7.1.11: Balizamento com delimitação física da Unidade Amostral e registro das informações em ficha de coleta

Figura 7.1.12: Vista do estrato arbóreo com dominância de indivíduos de *Araucaria angustifolia*

Unidade Amostral 5

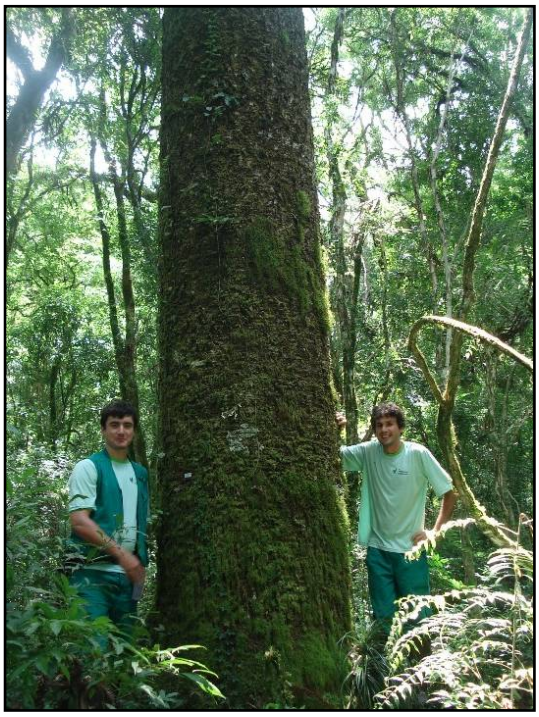


Figura 7.1.13: Indivíduo de grande porte de Araucaria angustifolia

Figura 7.1.14: Indivíduo de médio porte de *Araucaria angustifolia*

Figura 7.1.15: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Unidade Amostral 6

Figura 7.1.16: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Figura 7.1.17: Vista do sub-bosque com trepadeiras lenhosas

Figura 7.1.18: Vista do sub-bosque com trepadeiras lenhosas

Unidade Amostral 7

Figura 7.1.19: Indivíduos de camboatá-branco *Matayba elaeagnoides*, à esquerda, e *Araucaria angustifolia*, à direita

Figura 7.1.20: Vista do sub-bosque e 2 indivíduos de *Araucaria angustifolia,* à esquerda e à direita

Figura 7.1.21: Vista do sub-bosque e dossel com vários indivíduos de Araucaria angustifolia

Unidade Amostral 8

Figura 7.1.22: Vista do sub-bosque e 2 indivíduos de *Araucaria angustifolia*

Figura 7.1.23: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Figura 7.1.24: Vista do sub-bosque e dossel florestal

Unidade Amostral 9

Figura 7.1.25: Indivíduo de grande porte da guabirobeira *Campomanesia xanthocarpa,* à direita

Figura 7.1.26: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Figura 7.1.27: Vista do dossel dominado pela *Araucaria angustifolia*

Unidade Amostral 10

Figura 7.1.28: Placa de identificação da Unidade Amostral fixada em estaca de madeira na cor vermelha

Unidade Amostral 11

Figura 7.1.29: Vista do sub-bosque e detalhes do porte arbóreo e do estrato herbáceo com pteridófitas.

Figura 7.1.30: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Figura 7.1.31: Vista do sub-bosque e detalhe do porte arbóreo

Unidade Amostral 12

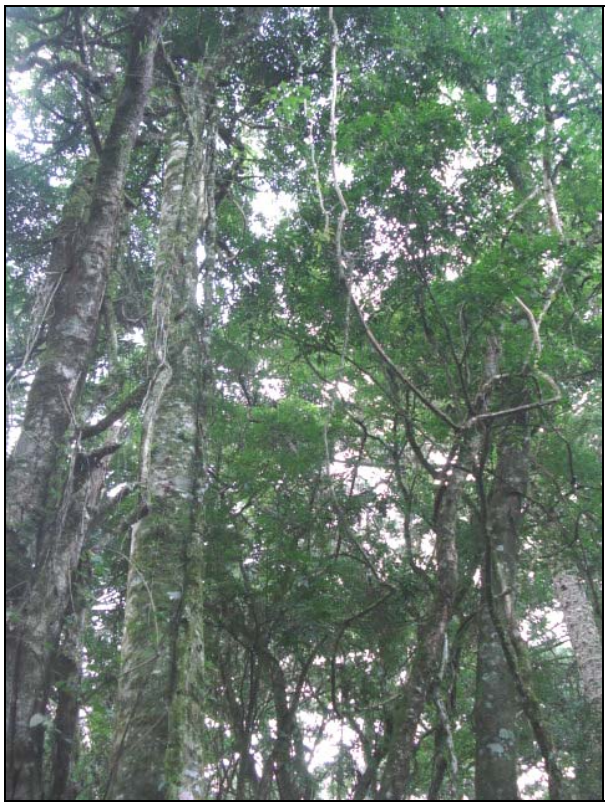


Figura 7.1.32: Vista do sub-bosque e detalhes da metodologia com balizamento, medição do CAP e registro de dados

Figura 7.1.33: Medição da Circunferência à Altura do Peito (CAP) em indivíduo de canela Nectandra megapotamica

Figura 7.1.34: Vista do sub-bosque e detalhes da metodologia com balizamento, medição do CAP e registro de dados

Preparado para:

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS

Relatório Temático: Inventário das Florestas Plantadas e Regeneração Natural de Sub Bosque

Responsável Técnico:

Engenheiro Florestal, Ataides Marinheski Filho

Florianópolis, dezembro de 2011

Elaborado por:

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo foi realizada no âmbito do contrato ETAU-CT-08-003 estabelecido entre a empresa ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A. e a Socioambiental Consultores Associados Ltda, com parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos/SC – Santa Marta/RS, tendo como beneficiário o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

O presente documento consiste no relatório do Inventário das Florestas Plantadas e Regeneração Natural do Sub Bosque da FLONA Passo Fundo para subsidiar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo e integra o Volume de Anexos do Plano, sendo sua parte Integrante.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

cm - centímetro

FLONA – Floresta Nacional

GPS - *Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global)

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio - Instituto Chico Mnedes para Conservação da Biodiversidade

m – metro(s)

m² - metro quadrado

m³ - metro cúbico

RS – Estado do Rio Grande do Sul

SC – Estado de Santa Catarina

SNUC - Sistema Ncional de Unidades de Conservação

sp. - espécie

spp. – espécies

UC – Unidade de Conservação

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

UTM - Unidade Transversa de Mercator

var. – variedade

Sumário

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 A Floresta Nacional de Passo Fundo 1
1.2 Antecedentes deste Inventário Florestal 2
1.3 O Inventário Florestal da FLONA de Passo Fundo 2
1.4 Objetivo Geral 2
1.5 Objetivos Específicos 2
2 CARACTERÍSTICAS DA FLONA 3
2.1 Acessibilidade 3
2.2 Descrições Iniciais 4
2.3 Vegetação 4
3 METODOLOGIA 4
3.1 Caracterização da População 4
3.2 Método, Processo e Sistema de Amostragem 6
3.2.1 Estratificação da População 7
3.3 Análise Estatística das Unidades Amostrais 10
3.3.1 Análise Estatística da Amostragem Aleatória Simples (gênero como população) 11
3.3.2 Análise Estatística da Amostragem Aleatória Estratificada (sítio(s) como população) 13
3.4 Variáveis e Informações coletadas nas Unidades Amostrais 19
3.4.1 Diâmetro à Altura do Peito (DAP) 19
3.4.2 Altura Total e Comercial 21
3.4.3 Códigos de Qualidade das Árvores 22
3.5 Cubagem Rigorosa 23
3.6 Funções Volumétricas para o gênero *Pinus* sp 26
3.7 Funções de Afilamento para o gênero *Araucaria angustifolia* e *Pinus* sp. 27
3.8 Análise Estatística das Funções Ajustadas 30
3.8.1 Análise da Variância das Funções Ajustadas 30
3.8.2 Ajuste do Coeficiente de Determinação R^2 32
3.8.3 Ajuste do Coeficiente de Determinação R^2ajust. 32
3.8.4 Ajuste do Erro Padrão da Estimativa Absoluto (Sxy) 33
3.8.5 Ajuste do Erro Padrão da Estimativa Relativo (Sxy %) 33
3.8.6 Ajuste do Índice de Furnival 33
3.8.7 Ajuste da Discrepância Logarítmica 34
3.8.8 Ajuste da Distribuição Gráfica dos Resíduos 34
3.9 Análise de Dados da Regeneração Nativa do sub bosque 35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 37
4.1 Reestruturação das Áreas de Efetivo Plantio 37
4.2 Relação de Resultados para a *Araucaria angustifólia* 41
4.2.1 Dendrometria e volumetria – *Araucaria angustifolia* 41
4.2.2 Ajuste das Funções Hipsométricas – *Araucaria angustifolia* 47
4.2.3 Ajuste das Funções de Afilamento – *Araucaria angustifolia* 50

4.2.4 Análise Estatística do Inventário – *Araucaria angustifolia.* 51
4.2.5 Dendrometria e volumetria – *Pinus* sp. 54
4.2.6 Ajuste das Funções Hipsométricas – *Pinus* sp. 65
4.2.7 Ajuste das Funções de volume e Afilamento – *Pinus* sp. 67
4.2.8 Análise Estatística do Inventário – *Pinus* sp. 69

4.3 Relação de Resultados para o *Eucalyptus* sp. 72
4.3.1 Dendrometria e volumetria – *Eucalyptus* sp. 72
4.3.2 Ajuste das Funções Hipsométricas – *Eucalyptus* sp. 73
4.3.3 Ajuste da Função de Volume – *Eucalyptus* sp. 73
4.3.4 Análise Estatística do Inventário – *Eucalypus* sp. 76

4.4 Relação de Resultados para a vegetação natural do sub bosque 77
4.4.1 Florística 77
4.4.2 Curva espécies-área 82
4.4.3 Análise de Estrutura Horizontal 83
4.4.4 Análise da diversidade 90
4.4.5 Classificação dos estágios sucessionais da regeneração nas tipologias florestal 91

5 AVALIAÇÕES E SUGESTÕES DE MANEJO 91

5.1 Plantios de Araucaria angustifolia 91

5.2 Plantios de *Pinus* sp. 93

5.3 Plantios de *Eucalyptus* sp. 96

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 96

7 REFERÊNCIAS CONSULTADAS E CITADAS 97

ANEXOS 100

ANEXO II: TABELA COM AS COORDENADAS UTM DAS UNIDADES AMOSTRAIS PERMANENTES POR TALHÃO E TIPOLOGIA DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO (Datum SIRGAS 2000) 102

ANEXO III: MAPA DOS SÍTIOS NATURAIS DA FLONA DE PASSO FUNDO COM UNIDADES AMOSTRAIS PERMANENTES 105

ANEXO IV: TABELA DE DISTRIBUIÇÃO F PROPOSTO POR FISHER 106

ANEXO V: TABELA COMPARATIVA DE ÁREAS POR TIPOLOGIA DOS TALHÕES ATUAIS COM AQUELAS APRESENTADAS NO PLANO DE MANEJO DE 1989 107

ANEXO VI: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – *Araucaria angustifolia* (resultados com casca) 109

ANEXO VII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – *Araucaria angustifolia* (resultados com casca) 112

ANEXO VIII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – *Araucaria angustifolia* (resultados com casca) 114

ANEXO IX: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados com casca) 116

ANEXO X: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados sem casca) 118

ANEXO XI: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – *Pinus* sp. (resultados com casca) 119

ANEXO XII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados sem casca) 120

ANEXO XIII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados sem casca) **122**

ANEXO XIV: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – *Pinus* sp. (resultados com casca) **123**

ANEXO XV: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – Eucalyptus sp. (resultados com casca) **124**

ANEXO XVI: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – Eucalyptus sp. (resultados com casca) **124**

ANEXO XVII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – Eucalyptus sp. (resultados com casca) **124**

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Localização Geográfica da FLONA de Passo Fundo – RS 3

Figura 3.1: Representação do crescimento ao longo dos anos para povoamentos eqüiâneos 5

Figura 3.2: Proximidade dos Aneis de Crescimento de *Pinus* sp. na FLONA de Passo Fundo 6

Figura 3.3: Representação das unidades amostrais implantadas na FLONA de Passo Fundo, indicando as sub-parcelas para diagnóstico da regeneração do sub-bosque 7

Figura 3.4: Demonstraação do Processo de Amostragem Aleatória e Sistemática 7

Figura 3.5: Coleta do DAP e transferência de dados da suta Haglof para o PC 20

Figura 3.6: Metodologia de mensuração dos diâmetros 21

Figura 3.7: Hipsometro Vertex III 22

Figura 3.8: Desenho esquemático da coleta de dados na cubagem – Hohenadl 16 seções 23

Figura 3.9: Procedimento de cubagem rigorosa das árvores em pé 24

Figura 3.10: Procedimento de cubagem rigorosa das árvores derrubadas 24

Funções Hipsométricas 25

Figura 3.11: Comparativo de ajustes entre modelos utilizando variáveis Dummy *versus* ajuste independente de modelos 27

Figura 3.12: Descrição das classes de sortimento utilizados para a FLONA de Passo Fundo 28

Figura 4.1: Vegetação e uso do solo com distribuição dos talhões e aceiros 40

Figura 4.2: Distribuição Diamétrica – *Araucaria angustifolia* 43

Figura 4.3: Volume de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Araucaria angustifólia* 45

Figura 4.4: Número de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Araucaria angustifólia.* 46

Figura 4.5: Número total de toras por sortimento – *Araucaria angustifólia* 47

Figura 4.6 Volume total (m³) por sortimento – *Araucaria angustifólia* 47

Figura 4.7: Distribuição Residual das funções hipsométricas – *Araucaria angustifólia* 49

Figura 4.8: Gráficos de Distribuição Residual das Funções para *Araucaria angustifólia* 50

Figura 4.9: Distribuição diamétrica – *Pinus* sp 56

Figura 4.10: Número de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. com casca 59

Figura 4.11: Volume de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. com casca 60

Figura 4.12: Número total de toras por sortimento – *Pinus* sp. com casca 61

Figura 4.13: Volume total (m³) por sortimento – *Pinus* sp. com casca 61

Figura 4.14: Número de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. sem casca 62

Figura 4.15: Volume de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. sem casca 63

Figura 4.16: Número total de toras por sortimento – *Pinus sp*. sem casca 64

Figura 4.17: Volume total (m³) por sortimento – *Pinus* sp. sem casca 64

Figura 4.18: Distribuição residual das funções hipsométricas – *Pinus sp*. 66

Figura 4.19: Gráfico de Distribuição Residual das Funções utilizadas - *Pinus* sp. 68

Figura 4.20: Distribuição diamétrica – *Eucalyptus* sp. 73

Figura 4.21: Curva espécies-área para as áreas de estudo 83

Figura 4.22: Comportamento do Índice de Valor de Importância das espécies nativas encontradas no plantio de *Araucaria angustifolia* 88

Figura 4.23: Comportamento do Índice de Valor de Importância das espécies nativas encontradas no plantio de *Pinus* sp. 88

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Análise da Variância – ANOVA para amostragem Aleatório Simples 9

Tabela 3.2: Análise da Variância – ANOVA para amostragem Estratificada 16

Tabela 3.3: Descrição dos códigos de classificação da qualidade das árvores 22

Tabela 3.4: Arranjo matemático das variáveis Dummy para quatro grupos volumétricos de interesse 26

Tabela 3.5: Análise da Variância – ANOVA para as funções ajustadas 31

Tabela 4.1: Descrição das áreas antigas e atualizadas - gênero *Araucaria angustifolia* 38

Tabela 4.2: Descrição das áreas antigas e atualizadas - gênero *Pinus* sp. 39

Tabela 4.3: Descrição das áreas antigas e atualizadas - gênero Eucalyptus sp 40

Tabela 4.4: Distribuição diamétrica para *Araucaria angustifolia* expressa em porcentagem por talhão 41

Tabela 4.5: Distribuição Diamétrica para *Araucaria angustifolia* expressa em n/total árv./ talhão 42

Tabela 4.6: Tabela de Volume individual (m³) com casca – *Araucaria angustifólia* 44

Tabela 4.7: Resumo Estatístico das Funções Hipsométricas Ajustadas – *Araucaria angustifolia* 48

Tabela 4.8: Parâmetros das Funções Hipsométricas Ajustadas – Araucaria angustifolia 49

Tabela 4.9: Resumo Estatístico das Funções de Afilamento Ajustadas – *Araucaria angustifolia* 50

Tabela 4.10: Parâmetros das Funções de Afilamento Ajustadas – *Araucaria angustifolia* 51

Tabela 4.11: Análise Estatística do Inventário – *Araucaria angustifolia* 52

Tabela 4.12: Análise Estatística da Estratificação – *Araucaria angustifolia* 53

Tabela 4.13: Distribuição Diamétrica para *Pinus* sp. expressa em porcentagem por talhão 55

Tabela 4.14: Distribuição Diamétrica para o *Pinus* sp. expressa em n/total árv./ talhão 55

Tabela 4.15: Tabela de Volume individual (m³) com casca – *Pinus* sp 57

Tabela 4.16: Tabela de Volume individual (m³) sem casca – *Pinus* sp. 58

Tabela 4.17: Resumo Estatístico das Funções Hipsométricas Ajustadas – *Pinus* sp. 65

Tabela 4.18: Parâmetros das Funções Hipsométricas Ajustadas – *Pinus* sp. 67

Tabela 4.19: Resumo estatístico das funções de volume e afilamento ajustadas para o volume com e sem casca – Pinus sp. 67

Tabela 4.20: Parâmetros das Funções de volume e afilamento ajustadas – *Pinus* sp 69

Tabela 4.21: Análise Estatística do Inventário – *Pinus* sp. 70

Tabela 4.22: Análise Estatística da Estratificação – *Pinus* sp. 71

Tabela 4.23 – Distribuição Diamétrica para *Eucalyptus* sp. expressa em porcentagem por talhão 72

Tabela 4.24: Distribuição Diamétrica para o *Eucalyptus* sp. expressa em n/total árv./ talhão 72

Tabela 4.25: Tabela de Volume individual (m³) com casca – *Eucalyptus* sp. 75

Tabela 4.26 – Análise Estatística do Inventário – *Eucalyptus* sp. 76

Tabela 4.27: Composição florística das áreas de estudo. * Espécies exóticas da flora brasileira 78

Tabela 4.28 – Quociente de mistura de JENTSCH para as áreas de estudo 82

Tabela 4.29: Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais nos plantios de *Araucaria angustifolia* 84

Tabela 4.30 – Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais nos plantios de *Pinus* sp 86

Tabela 4.31: Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais nos plantios de *Eucalyptus* sp. 87

Tabela 4.32: Resultados da análise de diversidade para as tipologias estudadas 90

Tabela 4.33: Relação dos parâmetros dendrométricos para enquadramento dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação secundária da Mata Atlântica conforme Resolução CONAMA nº 033/94. 91

Tabela 4.34: Parâmetros dendrométricos obtidos a partir do inventário florestal da regeneração natural no sub-bosque dos plantios. 91

Tabela 5.1: Talhões a serem desbastados - *Araucaria angustifolia* 92

Tabela 5.2: Talhões a serem preservados - *Araucaria angustifolia* 93

Tabela 5.3: Comparação entre os resultados dos inventários florestais de 1989 e 2009 em relação às áreas de plantio, número de unidades amostrais e estimativas do volume médio com casca dos plantios. 94

Tabela 5.4 - Comparação entre os resultados dos inventários florestais de 1989 e 2009 em relação às estimativas dos parâmetros dendrométricos para os talhões com plantio de *Pinus* sp. 95

1 INTRODUÇÃO

1.1 A Floresta Nacional de Passo Fundo

Em 1941 foi criado o Instituto Nacional do Pinho, para atuar exclusivamente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Surgiu então, o primeiro Parque Florestal, o qual foi criado em 1942 e denominado de Parque Nacional do Açungui, no estado do Paraná. Muitos outros Parques foram criados na sequência, dentre eles, o Parque Florestal José Segadas Viana, criado em 1947, atualmente denominado como Floresta Nacional de Passo Fundo-RS. Os Parques Florestais do Sul do Brasil tiveram origem principalmente pela necessidade em se pesquisar o Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) sob diferentes condições de cultivo.

Em 1967 houve reestruturação da administração florestal brasileira com a criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Floretal-IBDF e os Parques Florestais passaram a ser chamados de Florestas Nacionais (FLONAS). A Floresta Nacional de Passo Fundo foi criada pela portaria do IBDF nº 561, de outubro de 1968, quando passou a ser denominada Floresta Nacional – FLONA de Passo Fundo-RS

No final da década de 80, o IBDF passou por reformulações, transformando-se em Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, porém as Florestas Nacionais continuaram com a mesma denominação.

Em 2000, estabeleceu-se legalmente, um sistema formal, unificado, para unidades de conservação federais, estaduais e municipais, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Atualmente o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC que define os critérios para a criação e gestão de áreas protegidas e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) como o mais novo órgão ambiental do governo brasileiro, criado pela lei 11.516, de 28 de agosto de 2007 tem a missão principal de administrar as unidades de conservação (UCs) federais.

As Florestas Nacionais foram criadas para assegurar a utilização racional dos recursos naturais renováveis e suas metas são: a) Múltiplos usos dos recursos florestais; b) Manutenção da diversidade biológica; c) Área de proteção contra erosão e a sedimentação; d) Recuperação de áreas degradadas; e) Desenvolvimento de planos de educação ambiental; f) Proteção de recursos genéticos; g) Suporte e difusão de técnicas de produção e ou uso racional dos recursos florestais; h) Proteção de áreas arqueológicas e históricas; i) desenvolvimento de atividades de recreação e turísticas; j) Desenvolvimento de atividades técnico-científicas; k) Conservação dos recursos hídricos; e l) Demonstração de viabilidade de renovação dos recursos naturais.

Em 1988 foi discutida e elaborada a proposta de uma metodologia a ser utilizada na elaboração dos Planos de Manejo para as FLONAS do Sul e Sudeste do país. Sua execução iniciou-se naquele mesmo ano e muitas atividades a serem executadas por um período de cinco anos (1989 a 1993). Porém, os planos de Manejo não foram cumpridos na sua totalidade. O fator mais importante que determinou a não execução desses planos de manejo foi a crise econômica que assolou o país naquela década, o que limitou a aplicação dos recursos necessários para que os mesmos fossem executados na íntegra. Outro fator de grande importância foi à redução drástica de funcionários das Florestas Nacionais e do IBAMA.

1.2 Antecedentes deste Inventário Florestal

Dentre os objetivos do Programa Nacional de Florestas (PNF) está a promoção, a identificação e formulação de diretrizes para políticas públicas voltadas a diminuição da oferta de produtos de origem predatória e aumento da oferta de matéria–prima oriunda de áreas manejadas, a fim de garantir o uso sustentável dos recursos florestais em Unidades de Conservação (UC's), especialmente no tocante às Florestas nacionais, são fundamentais para definir as políticas de uso e conservação dos recursos florestais no Brasil.

A Floresta Nacional de Passo Fundo dispõe de vários talhões com plantios dos gêneros *Araucaria angustifolia, Pinus* sp. e pequenos talhões de *Eucalyptus* sp. A maioria dos talhões com estes gêneros foram estabelecidos nas décadas de 1940 e 1960 e, muitos destes talhões estão compostos de árvores senis que já passaram da época de colheita final.

Desta forma, há um longo período de tempo em que a FLONA não realiza qualquer atividade florestal, tendo em vista que por força da legislação atual, qualquer ação exercida em uma unidade de conservação deve estar amparada por um Plano de Manejo devidamente aprovado pelo Conselho Consultivo e o ICMBio.

Portanto, havia a necessidade urgente de elaborar e executar o Plano de Manejo da FLONA. Neste contexto foi decidido que o ponto de partida seria a execução de um diagnóstico da flora existente. Em janeiro de 2009, deu-se inicio as atividades de campo para a realização do inventário florestal para subsidiar futuras decisões no que diz respeito ao Plano de Manejo.

1.3 O Inventário Florestal da FLONA de Passo Fundo

O inventário florestal foi estruturado no sentido de disponibilizar informações dos plantios florestais existentes na FLONA. O trabalho de campo foi todo realizado no ano de 2009. Nos meses de janeiro com a implantação das unidades amostrais em campo e novembro com a realização da cubagem das árvores. No mês de janeiro e fevereiro, foram realizadas as atividades de consistência dos dados, ajustes de equações dendrométricas, processamento das unidades amostrais, análises e elaboração dos relatórios técnicos.

1.4 Objetivo Geral

Realizar o inventário dos reflorestamentos de *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp., assim como da vegetação de ocorrência natural, presente no sub bosque dos respectivos plantios existentes na Floresta Nacional de Passo Fundo, Estado do Rio Grande do Sul.

1.5 Objetivos Específicos

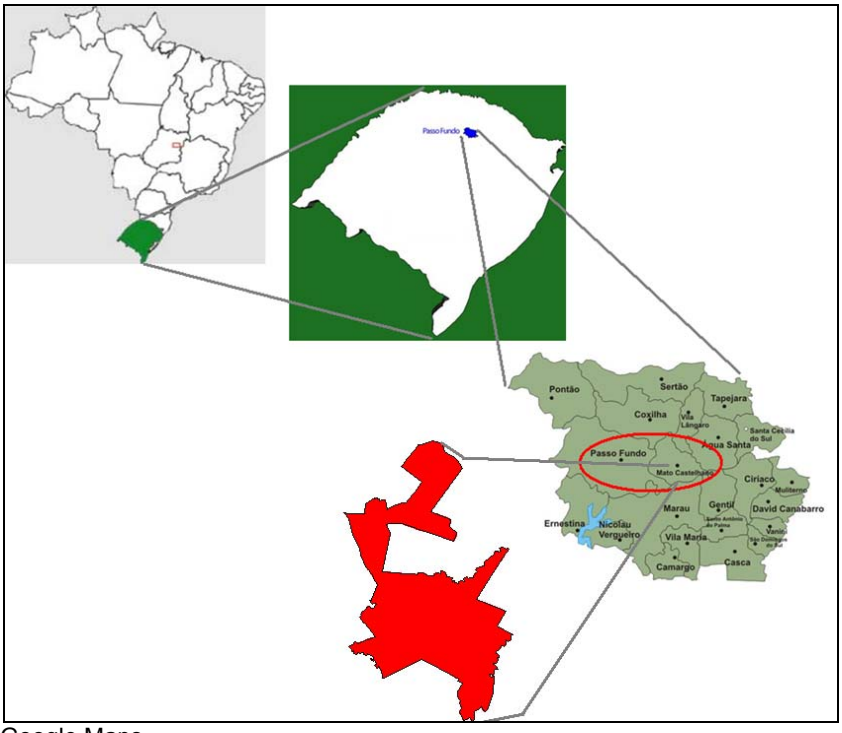
- Caracterização da unidade de conservação;
- Atualização das áreas de efetivo plantio de cada talhão plantado na FLONA;
- Estimar as classes de distribuição diamétrica por hectare e por talhão;
- Desenvolver funções hipsométricas, volumétricas e de afilamento;
- Estimar os parâmetros dendrométricos médios dos plantios, por parcela, por hectare e para cada talhão;

- Estimar o número total de árvores, área basal em m² e o volume em m³ por hectare e para cada talhão;
- Estimar o sortimento em toras e seus respectivos volumes em 5 classes de diâmetro, por hectare e para o talhão;
- Estimar os parâmetros fitossociológicos da vegetação de ocorrência natural presente no sub bosque das áreas plantadas, incluindo a estrutura horizontal da floresta;
- Análise da composição florística (famílias, gêneros e espécies);
- Análise da diversidade por meio do índice de Shannon-Wiener (*H'*);
- Utilização da curva espécie/área para averiguação da suficiência amostral;
- Propor métodos de manejo para os talhões com floresta plantada, baseando-se nos dados do presente inventário.

2 CARACTERÍSTICAS DA FLONA

2.1 Acessibilidade

A FLONA de Passo Fundo está localizada no município de Mato Castelhano, no paralelo $28^0$16'20" de latitude Sul com interseção com o meridiano $52^0$11'38"de longitude Oeste. Situa-se no Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul. A altitude média da região de Mato Castelhano é de 709 metros acima do nível do mar. O acesso à FLONA pode ser feito pela BR-285 e mais 400 metros por estrada não pavimentada. A FLONA situa-se a cerca de 25 quilômetros da Cidade de Passo Fundo e aproximadamente 317 quilômetros de Porto Alegre, Capital do estado (**Figura 2.1**).



Fonte: Adaptado Google Maps

Figura 2.1: Localização Geográfica da FLONA de Passo Fundo – RS

2.2 Descrições Iniciais

Possui área de 1275,23 hectares, sendo dividido em plantios de *Araucaria angustifolia,* (523,74 ha), *Pinus* sp. (282,33 ha), *Eucalyptus* sp. (12,52 ha), áreas naturais de Floresta Ombrofila Mista (355,60 ha) e estradas, aceiros, estágio inicial de regeneração, açudes, área administrativa, etc (101,34 ha). Os respectivos talhões que compõe as florestas plantadas foram estabelecidos nas décadas de 1940, 1950, 1960 e 1970.

Em termos percentuais, 64% da área total é ocupada por povoamentos implantados e 28% por florestas nativas.

2.3 Vegetação

A tipologia florestal que compõe a região é a Floresta Ombrófila Mista, tendo como principais espécies a *Araucaria angustifolia, Ocotea porosa, Ilex paraguariensis e Cedrella fissilis* (MAACK, 1968).

Apesar das modificações antrópicas que transformaram a maior parte da vegetação nativa em áreas de cultivos anuais, pode-se considerar que a região apresenta grande diversidade de espécie nativas, podendo ser encontradas muitas espécies consideradas em extinção no Estado do Rio Grande do Sul, e até mesmo, espécies protegidas por Lei, como as pertencentes ao gênero *Erythrina* e ao gênero *Ficus*; a Corticeira do banhado (*Eryhtrina crista-galli)*, com diversos exemplares que compõem a vegetação de áreas úmidas; Corticeira-da-serra (*Erythrina falcata*), encontra-se em menor proporção nas matas*;* espécies do gênero *Ficus.*

Também é considerável a presença do gênero *Ocotea*, e a espécie *Gleditsia amorphoides* (sucará), que estão na lista de espécies da flora ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul. O Cedro (*Cedrela fissilis)*, Angico liso (*Albizia niopoides)*, Angico vermelho *(Parapiptadenia rigida*) Chal-chal (*Allophylus edulis)*, Goiaba (*Acca selowiana)*, Pinheiro brasileiro (*Araucaria angustifolia)*, Sete capotes (*Campomanesia guazumifolia)*, Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa)*, Erva mate (*Ilex paraguariensis)*, Pitangueira (*Eugenia uniflora),* Timbó (*Ateleia glazioviana)*, Louro (*Cordia trichotoma)*, Canela (Gêneros *Nectandra* e *Ocotea),* Leiteiro (*Sapium glandulatum)*, Canjerana (*Cabralea canjerana)*, Camboatá (*Cupania vernalis)*, Araticum (*Rollinia rugulosa*), pata-de-vaca *(Bauhinia forficata),* Uvaia *(Eugenia pyriformis),* Ingá feijão *(Inga sessilis),* Cereja (*Eugenia involucrata)*, Camboins (*Myrciaria cuspidata* e *Myrciaria delicatula)*, Maricá (*Mimosa bimucronata)*, Cabreúva (*Myrocarpus frondosus)*, Capororocão (*Myrsine umbellata)*, Vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia)*, Pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii)*, Pessegueiro-bravo (*Prunus selowii)*, Araçá (*Psidium cattleyanum)*, Sabugueiro (*Sambucus australis)*, Aroeira-piriquita (*Schinus molle),* Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius)*, Branquilo (*Sebastiana commersoniana)*, Ipê-ouro (*Tabebuia Alba),* Ipê-roxo (*Tabebuia avellanedae)*, Ipê-da- várzea (*Tabebuia pulcherrima)*, Tarumã (*Vitex megapotamica)*, Mamica-decadela (*Zanthoxylum rhoifolium)*, Xaxim (*Diksonia sellowiana)*.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da População

A Floresta Nacional de Passo Fundo dispõe de vários talhões, notadamente com plantios de *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e pequenos talhões de *Eucalyptus* sp. A

maioria dos talhões foi estabelecida nas décadas de 1940, 1950, 1960 e 1970, a quase totalidade está atualmente com mais de 40 anos de idade. Portanto, certamente já passaram da época de colheita final, ou seja, já atingiram o ponto assintótico de crescimento. Na **Figura 3.1** é possível averiguar a representação e as determinações da curva de crescimento de uma árvore.

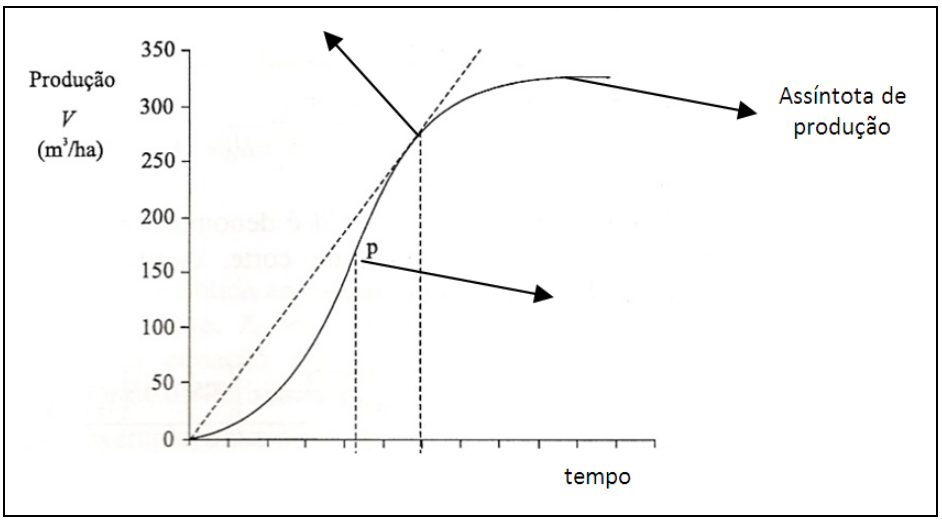


Figura 3.1: Representação do crescimento ao longo dos anos para povoamentos eqüiâneos

A **Figura 3.1** caracteriza três pontos importantes na curva de crescimento de uma árvore. O ponto de Inflexão indicado é o momento em que o povoamento atinge o pico de produção por unidade de área, ou seja, o máximo Incremento Corrente Anual (ICA).

O ponto de máxima tangência indica o momento correto de se efetuar o corte raso, indica a idade técnica de colheita. Neste momento as taxas do Incremento Corrente Anual (ICA) e Incremento Médio Anual (IMA) são igualados, ou seja, é o máximo valor do Incremento Médio Anual (IMA). Sendo assim, deste momento em diante o IMA começa a decrescer.

Já a assíntota de produção descreve o ponto de estagnação do povoamento, onde suas variáveis dendrométricas se estabilizam e não ocorre mais crescimento significativo do fuste.

Com esta análise podemos concluir inicialmente de que tratando-se do gênero *Pinus* sp., que possui seu ponto assintótico por volta de 25 a 30 anos (dependendo das condições de sítio), todos os talhões apresentam-se hoje em processo de estagnação, pois todos os talhões apresentam idades superior a 34 anos.

A curva de produção apresentado na **Figura 3.1** deriva das variáveis diâmetro, altura e forma, portanto, é correto afirmar que cada variável se avaliada de forma isolada gera uma curva de crescimento. Na **Figura 3.2** é possível visualizar a proximidade dos anéis de crescimento, obtidos de uma árvore abatida para cubagem rigorosa, a qual descreve o ponto assintótico do crescimento da variável diâmetro.

Figura 3.2: Proximidade dos Aneis de Crescimento de *Pinus* sp. na FLONA de Passo Fundo

3.2 Método, Processo e Sistema de Amostragem

PÉLLICO NETTO e BRENA (1997) *apud* SANQUETTA *et al* (2009) mencionam que existem 2 grupos distintos de amostragem, método de área fixa e métodos de área variável. Para o presente projeto foi utilizado o Método da Área Fixa, tanto para a floresta plantada como para a vegetação natural do sub bosque.

As unidades amostrais (U.A.) com área fixa instaladas na FLONA para o inventário das "florestas plantadas" possuem forma circular, com raio igual a 13,82m, cuja área abrange 600m². As 125 unidades amostrais circulares, todas permanentes, foram distribuídas aleatoriamente nos plantios, sendo 74 nos plantios de Pinus sp., 03 nos plantios de eucalipto e 74 nos plantios de araucária. Também foram instaladas sub-parcelas de 10 X 6 metros (60m²), sendo uma em cada uma das unidades circulares, para a análise da vegetação de ocorrência natural de espécies nativas do sub-bosque. A sub-parcela foi orientada com auxilio de uma bússola na direção do norte magnético, partindo do centro da parcela circular. Com auxilio do GPS de navegação foram localizadas as unidades amostrais em campo. Todas as 125 unidades amostrais de forma circular com auxilio do Vertex, tendo sido feita a marcação com tinta branca das árvores limites da unidade amostral e identificação do número da unidade amostral na árvore central da unidade. Após a delimitação e mensuração completa da unidade amostral principal, procedeu-se a definição e a delimitação da sub-unidade, para avaliação da vegetação nativa do sub-bosque. Com auxilio de uma bussola foi determinada a orientação do norte magnético. A partir do centro da unidade amostral principal foi medido com trena 6 metros e deste ponto em diante foi delimitada a sub-unidade. Na **Figura 3.3** pode-se verificar a forma da Unidade Amostral Principal (circular), e a forma da Unidade Secundária (sub-parcela). O raio da Unidade Amostral principal foi controlado com o medidor eletrônico (DME) acoplado ao Vertex III.

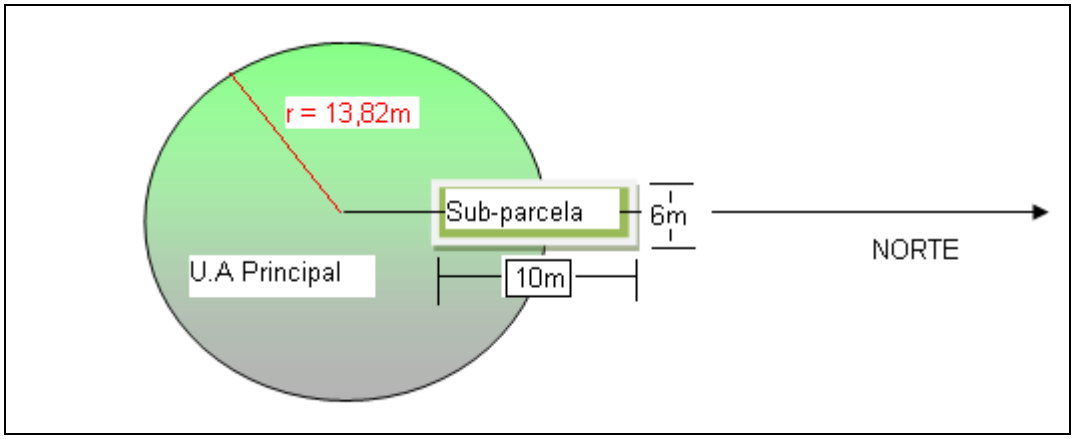


Figura 3.3: Representação das unidades amostrais implantadas na FLONA de Passo Fundo, indicando as sub-parcelas para diagnóstico da regeneração do sub-bosque

Quanto ao Processo de amostragem (**Figura 3.4**) pode-se dizer que se refere a abordagem da população sobre um determinado conjunto de unidades amostrais, podendo o arranjo ser de forma aleatória, sistemática ou mista.

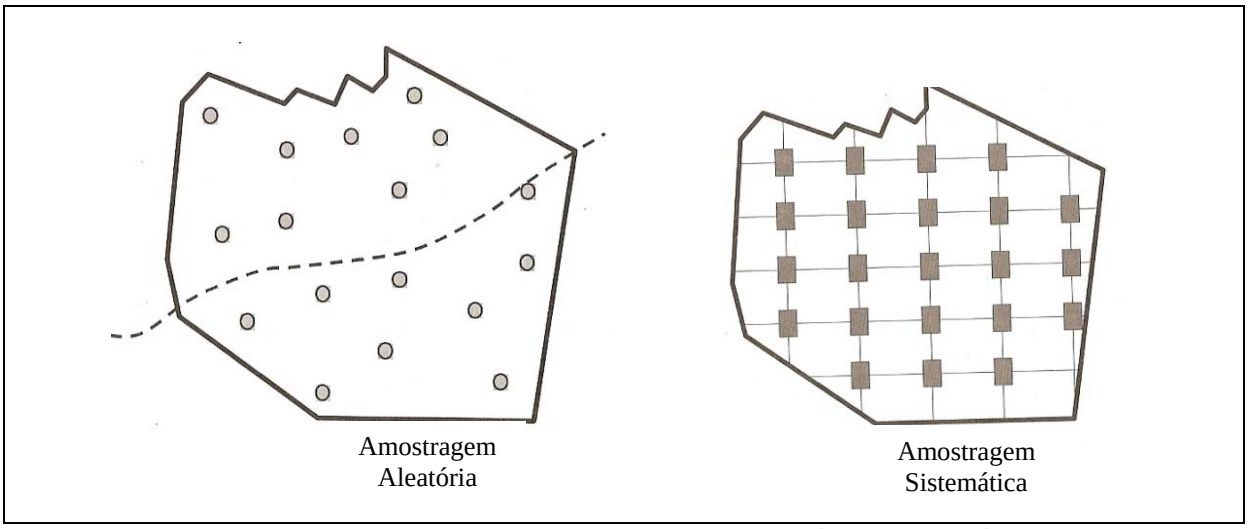


Figura 3.4: Demonstraação do Processo de Amostragem Aleatória e Sistemática

No inventário florestal da FLONA de Passo Fundo utilizou-se o Processo de Amostragem Aleatória Simples. No mapa do **ANEXO I** é possível observar a distribuição de todas as parcelas dentro de cada talhão da UC. No **ANEXO II** é apresentada tabela com as coordenadas UTM das Unidades Amostrais por talhão e tipologia da FLONA.

3.2.1 Estratificação da População

A amostragem foi realizada de forma estratificada por gêneros. Para o gênero *Pinus* sp. foram determinadas as ocorrências de duas espécies: *Pinus taeda* e *Pinus elliottii*. No entanto, preferiu-se tratar as informações ao nível de gênero, pois no decorrer do levantamento observou-se ocorrência das duas espécies dentro dos mesmos talhões, o que impossibilita a afirmação precisa da espécie. Levando em consideração o histórico de plantio da FLONA pode-se descrever que apenas os talhões 25 e 37 são da espécie *Pinus taeda*, os demais são catalogados como *Pinus elliottii*.

A estratificação foi feita em um primeiro momento, por gênero com os estratos sendo representados pelas idades de plantio e talhões de plantio. Em uma segunda etapa da

estratificação utilizou-se o mapa de sítios naturais, realizado para o Plano de Manejo em 1989 (UFSM, 1989). Assegurou-se desta forma que todos os 5 sítios naturais existentes e catalogados fossem amostrados. Desta forma, cada gênero/espécie foi considerada como uma população e as parcelas foram distribuídas aleatoriamente dentro dos estratos (talhões/idades *versus* sítios naturais). Para demonstrar a eficiência da estratificação foi reformulado o mapa de sítios de 1989, o qual refere-se aos sítios naturais, com a respectiva localização de cada parcela implantada para o presente inventário (**ANEXO III**). Na definição dos sítios foram consideradas características importantes como fatores edáficos e fisiográficos, que podem determinar a qualidade dos habitats. Foram feitas avaliações que influenciam no crescimento da vegetação, sua relação e quantificação dentro de um sistema totalmente harmônico, assim o método de classificação para inventariar os sítios mudam de acordo principalmente com o clima e o tipo de solo do local estudado.

No Plano de Manejo da FLONA Passo Fundo, elaborado pela UFSM em 1989, utilizou-se a metodologia descrita por ANDRADE (1970). Neste trabalho, os sítios foram delimitados baseando-se em estudos sobre os fatores primários, que correspondem à formação geológica, o relevo e o clima em geral, os quais se constituem nos elementos constantes e estáveis na região, por um longo período, e o levantamento dos fatores secundários representados pelo clima do habitat, solo e vegetação. Estes receberam uma caracterização especial pela mútua correlação que entre si e pela possibilidade que apresentam de serem alternados em curtos períodos de tempo. O clima do habitat, por apresentar dificuldades de ser definido durante os levantamentos, foi avaliado pela caracterização das modificações do clima geral, através do relevo.

A análise do solo foi efetuada através da avaliação das camadas L, F e H, integrantes da manta que se encontra o clima da superfície do solo mineral, do tipo humus, e pelas características físicas do solo tais como texturas, cor, porosidade, cerosidade, consistência, cimentação e nódulos minerais.

Na classificação dos sítios, um dos fatores de importância é o conhecimento da composição florística, pois indica as linhas de transição de acordo com as Fitofisionomias ocorrentes na região, principalmente quando se consegue vincular o tipo de vegetal à qualidade do sitio. Para localizar os sítios foram implantados pontos de estudo em cada talhão da FLONA, são linhas de sondagem paralelas e distantes 100 m entre si. Depois de concluída a sondagem do talhão reuniu-se as áreas cujos pontos continham informações iguais ou semelhantes, construindo-se a chave de mapeamento, que deu suporte para confecções do mapa de sítios.

Para o gênero que resultou em um erro de amostragem superior ao estabelecido (erro máximo 5% para α = 95%) foram estabelecidas estratificações dentro dos gêneros, agrupando as Unidades Amostrais por sítio, buscando desta forma baixar a variância da amostra. Cada sítio desta forma é um tratamento, formando portanto 5 tratamentos por gênero. Após conhecido o grupo de unidades amostrais por tratamento os dados foram submetidos as premissas para executar a ANOVA (análise da variância) (**Tabela 3.1**). O primeiro teste aplicado foi o da homogeneidade da variância, realizado pelo “Teste de BARTLETT”:

$$\chi^2 = 2{,}3026x[\log(\bar{s}^2)x(\sum GL_i)] - \sum[(GL_i)x(\log s_i^{\,2})]$$

$$\chi^2{}_{calc} = \chi^2 / FC$$

$$FC = 1 + \{[1/3(t-1)]\}x\{\sum(1/GL_i) - [1/(\sum GL_i)]\}$$

Se $\chi^2_{calc} < \chi^2_{tab}(t-1;0,05)$, então aceita-se H0, o que indica que as variâncias são homogêneas. Se a hipótese H1 foi aceita, deve-se realizar a transformação dos dados utilizando a raiz quadrada, logaritmo ou arco seno.

Confirmando-se a homogeneidade da variância a ANOVA pode ser realizada.

Tabela 3.1: Análise da Variância – ANOVA para amostragem Aleatório Simples

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	GLtrat=t-1	SQ trat	QM trat=SQ trat/GL trat	QM trat/QM erro
Erro	GLerro=t(r-1)	SQ erro	QM erro=SQ erro/GL erro	
Total	GLtot=tr-1	SQ tot	QM tot=SQ tot/GL tot	

A ANOVA indica se existe diferença significativa entre pelo menos um das médias entre tratamento, porém não indica quais destas médias são iguais e quais diferem-se entre si.
Se constatada pela ANOVA que existe diferença significativa entre pelo menos uma das médias, deve-se proceder os dados a um "Teste de Comparação de Médias". Vários são os testes possíveis de serem aplicados, entre eles:

- DMS ou LSD.

$$DMS = t\sqrt{\frac{2QMErro}{r}} \; ou \; t\sqrt{QMErro\left(\frac{1}{r1}+\frac{1}{r2}\right)}$$

- DUNCAN

$$D = p\sqrt{\frac{QMErro}{r}} \; ou \; p\sqrt{QMErro\left(\frac{1}{r1}+\frac{1}{r2}\right)}$$

- TUKEY OU HSD

$$W = q\sqrt{\frac{QMErro}{r}} \; ou \; q\sqrt{QMErro\left(\frac{1}{r1}+\frac{1}{r2}\right)}$$

- SNK ou NEWMAN-KEULS

Hibrido de DUNCAN e TUKEY, utilizado para comparar médias múltiplas.

Para presente trabalho foi utilizado o "Teste de TUKEY" (para α = 95% de probabilidade). O teste de TUKEY serviu para determinar em quais sítios as médias deferem-se entre si.

3.3 Análise Estatística das Unidades Amostrais

Para os 3 gêneros, *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. foi perseguido um erro de amostragem no máximo 5% para a média volumétrica por hectare, com nível de probabilidade α = 0,05 (95%).

Para as espécies nativas ocorrentes na regeneração natural do sub bosque dos plantios, o erro volumétrico não representa funções biológicas importantes, sendo, portanto, gerada a curva espécie/área para expressar a suficiência amostral.

Para o inventário da FLONA Passo Fundo foram elaborados dois ajustes estatísticos. O primeiro refere-se à amostragem aleatória simples, ou seja, as unidades amostrais foram sorteadas no mapa ao acaso, dentro de cada talhão de efetivo plantio. Desta forma foram elaboradas as análises estatísticas para cada gênero, ou seja, todas as unidades amostrais plotadas dentro das áreas de plantio de *Pinus* sp formaram uma amostra, todas as unidades amostrais plotadas dentro das áreas de Araucária formaram a segunda amostra, assim como para o gênero Eucalyptus. Então temos uma amostra e uma análise estatística para cada gênero, de forma separada, por esse motivo descreveu-se a análise nomeada: “gênero como população”.

Como não foi alcançado o erro perseguido de 5%, foi elaborada uma análise estatística complementar, chamada de “Amostragem Aleatória Estratificada” para tentar apresentar os resultados do inventário com um erro amostral menor. Para tanto, foram estratificados os dados de cada gênero levando em consideração o levantamento de sítios naturais elaborados em 1989 pela UFSM. Desta forma foram filtradas as unidades amostrais dentro de cada sítio natural.

A UFSM diferenciou a FLONA em cinco sítios naturais, sendo que algumas áreas de plantio não foram identificadas na época, ficando sem nenhuma identificação de sítio, formando o tratamento “SS” ou seja, “sem sítio natural definido”. A primeira etapa da análise estatística para amostragem estratificada consiste em proceder os dados à Análise da Variância (ANOVA), tendo cada tratamento como sendo 1 sítio natural. Na apresentação dos resultados para a FLONA Passo Fundo verificou-se que os sítios naturais não conseguem explicar a variação volumétrica existente entre as parcelas diferenciadas por estratos.

Pode-se ainda dizer que o mapeamento de sítios naturais não foi apropriado para estratificar e subdividir os dados de cada gênero para formar uma amostra mais homogênea, tornando-se uma alternativa tecnicamente inviável. Este resultado estatístico já era parcialmente esperado, pois os regimes de desbastes e intensidades de corte não foram executados de acordo com as capacidades produtivas de cada sítio natural, ou seja, não foram diferenciados os manejos por sítio. Não tendo outra alternativa, conclui-se que a suficiência amostral almejada (erro de 5%) somente seria atendida com o levantamento de mais unidades amostrais para cada gênero, conforme indicação a seguir da intensidade amostral apresentada na análise estatística de amostragem aleatória simples (gênero como população). Portanto, tendo em consideração a relação custo/benefício, a restrição orçamentária para a realização dos trabalhos e que é usual nos inventários florestais para fins comerciais executados no Brasil a utilização de erro máximo admissível de 10% em torno da média, para um nível = 0,05 de significância, considerou-se satisfatório o erro obtido com o esforço amostral efetuado, principalmente para pínus e araucária, que formam os plantios de grande potencial para exploração na FLONA Passo Fundo.

3.3.1 Análise Estatística da Amostragem Aleatória Simples (gênero como população)

Para melhor exemplificar a análise estatística das unidades amostrais, descreveu-se a rotina de cálculos necessários para a determinação do erro amostral, do número de parcelas necessárias para atingir a precisão desejada e o intervalo de confiança em torno da média.

Os cálculos das estimativas estão apresentados a seguir:

Média aritmética dos volumes:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i)}{n} \; m^3/ha$$

Variância dos volumes:

$$S_{\bar{x}}{}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{x})^2}{n-1} (m^3/ha)^2$$

Desvio padrão dos volumes:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{S_{\bar{x}}{}^2} \; (m^3/ha)$$

Coeficiente de variação:

$$CV_{\%} = \frac{S_{\bar{x}}}{\bar{x}} . 100$$

Intensidade amostral:

Para calcular a intensidade amostral, é necessário obter algumas informações, como:

- O valor de E:

$$E = (I.E. \bar{x})$$

- O número potencial de unidades amostrais da população (N):

$$N = \frac{A}{a}$$

onde:

A = Área total da população em m²;

a = Área de uma Unidade Amostral em m².

- Saber se a população é finita ou infinita:

Conforme descrito por SANQUETTA *et al* (2009), o fator de correção (1-f) para populações finitas tem que ser menor que 0,98. Se (1-f) maior que 0,98 a população é infinita, ou seja, foi amostrado menos de 2% da população em estudo.

$$f = \frac{n}{N}$$

onde:

n = Número total de unidades amostrais implantadas;

N = Número potencial de Unidades Amostrais.

Calculo de “n” para populações finitas

$$n = \frac{N.t^2.S_{\bar{x}}^2}{N.E^2 + t^2.S_{\bar{x}}^2}$$

Calculo de “n” para populações infinitas

$$n = \frac{t^2.S_{\bar{x}}^2}{E^2}$$

Com esses valores é possível calcular a intensidade amostral ideal, usando a expressão em função da variância, para população finita ou infinita. O valor de t é obtido em função do grau de liberdade (n-1) e do nível de probabilidade admitido, na tabela de distribuição de Student.

As fórmulas acima indicam que se n calculado for menor que o número de parcelas implantas, a amostra (conjunto de unidades amostrais) representa bem a população para a probabilidade requerida. No contrário, se a intensidade amostral tivesse sido maior, dever-se-ia acrescentar mais parcelas, para a realização do inventário definitivo, de modo que o número de parcelas pudesse representar bem a população.

A seguir, seguem os demais cálculos para obter todas as estimativas do inventário definitivo.

Variância da média dos volumes:

$$S_{\bar{x}}^2 = \frac{S_{\bar{x}}^2}{n}.\left(\frac{N-n}{N}\right)(m^3/ha)^2$$

A definição analítica$\left(\frac{N-n}{N}\right)$ é aplicado apenas para populações finitas. Conforme descrito por SANQUETTA (2009) se tratando de populações infinitas não há necessidade de aplicá-lo.

Erro padrão da média dos volumes:

$$S_{\bar{x}} = \pm\frac{S_x}{\sqrt{n}}.\sqrt{1-f} = \pm(m^3/ha)$$

Erro de amostragem absoluto:

$$E_a = \pm t.S_{\bar{x}}\ (m^3/ha)$$

Erro de amostragem relativo:

$$E_r = \pm\frac{t.S_{\bar{x}}}{\bar{x}}.100 = \pm\ \%$$

Intervalo de confiança média:

$$IC[\bar{x} \quad (t.S_{\bar{x}}) \leq \bar{x} \leq \bar{x} \mid (t.S_{\bar{x}})] = P$$

Total da população:

$$x = N\,\bar{x}$$

Intervalo de confiança para o total:

$$IC[x - NtS_{\bar{x}} \leq x \leq x + NtS_{\bar{x}}] = P$$

3.3.2 Análise Estatística da Amostragem Aleatória Estratificada (sítio(s) como população)

Quando se tem uma população heterogênea pode-se dividi-la em sub-populações homogêneas, de modo que a variável de interesse reduza sua variabilidade. Se as estimativas dos estratos são selecionadas aleatoriamente nos mesmos, diz-se que se trata de amostragem aleatória estratificada.

Conforme PÉLLICO NETTO e BRENA (1997), quanto mais heterogênea forem uma população, maior será sua variância, e assim será necessário aumentar a intensidade amostral, elevando o custo do inventário.

Com a estratificação da amostra, é possível conseguir, com uma intensidade amostral menor, uma estimativa precisa da média, com consequente diminuição dos custos.

No processo de estratificação a divisão da população em estratos é feita de modo que estes não sejam superpostos e, juntos, totalizem o tamanho da população (QUEIROZ, 1998).

Segundo SANQUETTA et al. (2009) para a realização dos cálculos das estimativas é necessário conhecer algumas notações.

L= número de estratos;

h=índice de estratos;

N_h=número potencial de unidades dos estratos (h);

n_h=número total de unidade amostradas na população;

N=número total potencial de unidades da população;

$$N = \sum_{h=1}^{L} N_h$$

N=número de unidades amostradas na população

$$n = \sum_{h=1}^{L} n_h$$

W_h= proporção do estrato (h) n população;

$$W_h = \frac{N_h}{N} = \frac{A_h}{A}$$

W_h= proporção do estrato (h) na amostra total;

$$w_h = \frac{n_h}{n}$$

A_h=área do estrato

A= área total da população

$$A = \sum_{h=1}^{L} A_h$$

f_h= fração amostral do estrato (h)

f=fração amostral da população

X_{ih}=variável de interesse na amostragem estratificada

As principais estimativas da amostragem estratificada são: intensidade amostral que é calculada em função do tipo de alocação das unidades amostrais nos estratos e Alocação proporcional, onde as Unidades Amostrais são distribuídas no estrato proporcionalmente ao tamanho do mesmo (SCOLFORO, 1993), através da expressão:

$$n_h = \frac{N_h}{N} . n$$

Conforme o mesmo autor, na alocação proporcional a variabilidade do estrato e o custo não são levados em consideração. Sendo assim, os estratos maiores recebem mais parcelas que as menores independente da variação da característica de interesse no estrato.

No presente estudo a alocação das unidades amostrais foi proporcional a área de cada talhão, com a inclusão de uma condicionante do termo de referencia de que todos os talhões tivessem ao menos uma unidade permanente.

A função de Populações finitas apresentada serve para identificar a intensidade amostral necessária para cada estrato, sendo que se define populações finitas para uma amostra menor que 2% em relação ao tamanho da população (PÉLLICO NETTO E BRENA, 1997), ou ainda a partir da seguinte expressão.

$$f = \frac{n}{N}$$

Onde:

n = área total em m² de todas as unidades amostrais implantadas no i-ézimo estrato;

N = Área total em m² da população.

A partir do valor de f determina-se se a população é finita ou infinita através da expressão seguinte:

Se $1 - f \leq 0{,}98$ a população é finita, e

Se $1 - f \geq 0{,}98$ a população é infinita, determinando assim qual fórmula utilizar para se conhecer o valor de "n", ou seja, a intensidade amostral a ser usada para atingir o erro admissível do i-ézimo estrato inventariado.

A intensidade amostral é calculada em função da variância estratificada (PÉLLICO NETTO e BRENA, 1997), como segue:

Populações finitas:

$$n = \frac{t^2 \sum_{h=1}^{L} W_h S^2_h}{E^2 + t^2 \sum_{h=1}^{L} \frac{W_h S^2_h}{N}}$$

Populações infinitas:

$$n = \frac{t^2 \sum_{h=1}^{L} W_h S^2_h}{E^2}$$

Alocação ótima

PÉLLICO NETTO e BRENA (1997) afirmam que a distribuição das unidades amostrais no estrato é feita de forma proporcional à variação e ao custo de amostragem dos estratos. Os mesmos autores citam Cochran (1963), que representa a alocação ótima pela seguinte expressão:

$$n_h = \frac{\frac{W_h S_h}{\sqrt{C_h}}}{\sum_{h=1}^{L} \left(\frac{W_h S_h}{\sqrt{C_h}} \right)} . n$$

onde:

C_h=custo de amostragem no estrato (h).

-

A intensidade amostral é calculada através das expressões a seguir:

-

Populações finitas:

$$n = \frac{t^2 \left\{ \left(\sum_{h=1}^{L} W_h S_h \sqrt{C_h} \right) \left(\sum_{h=1}^{L} W_h \frac{S_h}{\sqrt{C_h}} \right) \right\}}{E^2 + t^2 \sum_{h=1}^{L} \frac{W_h S_h{}^2}{N}}$$

Conforme especificado anteriormente, na análise estatística do inventário florestal podemos assumir dois tipos de população, finita e infinita, sendo esta definida em função do tamanho da amostra.

Populações infinitas:

$$n = \frac{t^2 \left\{ \left(\sum_{h=1}^{L} W_h S_h \sqrt{C_h} \right) \left(\sum_{h=1}^{L} W_h \frac{S_h}{\sqrt{C_h}} \right) \right\}}{E^2}$$

Alocação ótima com custos iguais ou de Neyman

Na alocação de Neyman, os estratos com maior variabilidade recebem proporcionalmente mais parcelas que os estratos mais homogêneos, visando assim, proporcionar um menor erro possível.

A intensidade amostral é calculada pelas seguintes expressões:

Populações finitas:

$$n_h = \frac{t^2 \left(\sum_{h=1}^{L} W_h s_h \right)^2}{E^2 + t^2 \sum_{h=1}^{L} \frac{W_h S^2_h}{N}} . n$$

Populações infinitas:

$$n_h = \frac{t^2 \left(\sum_{h-1}^{L} W_h s_h \right)^2}{E^2} . n$$

Número efetivo de graus de liberdade:

Para calcular o intervalo de confiança e o erro de amostragem é necessário obter o valor do coeficiente (t), que pode ser obtido nas tabelas de distribuição normal. Esse valor é obtido em função do número efetivo de graus de liberdade e do nível de probabilidade admitido pelo inventário.

Análise de variância

A ANOVA vai definir se existe diferença significativa entre os estratos formados, sendo aceito para este caso a hipótese alternativa Há, ou seja, o coeficiente "F"de Fischer calculado é maior que o valor tabelado, para ($\alpha = 5\%;\ \varphi_1 - p;\ \varphi_2 - gl$).Segundo citado na literatura podemos ainda dizer: "Uma análise de variância visa fundamentalmente verificar se existe uma diferença significativa entre as médias e se os fatores exercem influência em alguma variável dependente. Dessa forma, permite que vários grupos sejam comparados a um só tempo, esses fatores podem ser de origem qualitativa ou quantitativa".

A análise de variância (**Tabela 3.2**) é realizada na primeira estratificação de uma população florestal e mostra se há ou não diferença significativa entre as médias dos estratos, assim é possível verificar se a estratificação terá vantagens no que se refere à precisão e custo do inventário, comparada com a amostragem aleatória simples (PÉLLICO NETTO e BRENA, 1997).

Tabela 3.2: Análise da Variância – ANOVA para amostragem Estratificada

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	F
Entre Tratamentos	L - 1	SQ e	SQ_e/L-1	QM e/QM d
Dentro dos Estratos	n – L	SQ d	SQ_d/n-L	
Total	n - 1	SQ tot		

Onde: L = número de tratamentos (estratos) / n = número total de observações

Soma dos quadrados:

Entre estratos:

$$SQ_e = \sum_{h=1}^{L} n_h (x_h - x)^2$$

Dentro dos estratos:

$$SQ_d = \sum_{h=1}^{L} \sum_{i=1}^{n_h} (x_{ih} - x_h)^2$$

Total: $SQ_t = \sum_{h=1}^{L} \sum_{i=1}^{n_h} (x_{ih} - x)^2$

Quadrado médio:

Entre estratos: $QM_e = \frac{SQ_e}{gl_e}$

Dentro dos estratos: $QM_d = \frac{SQ_d}{gl_d}$

Valor de F:

$$F = \frac{QM_e}{QM_d}$$

Média por estrato (as médias por estratos nos dão noção quanto à diferença de médias, variância, erro de amostragem e intervalo de confiança).

$$x_h = \frac{\sum_{h=1}^{L} (x_{ih})}{n_h}$$

Média estratificada

$$x_{st} = \frac{\sum_{h=1}^{L} (N_h x_h)}{N} = \sum_{h=1}^{L} (W_h x_h)$$

ou

$$x = \frac{\sum_{h=1}^{L} (n_h x_h)}{n} = \sum_{h=1}^{L} (W_h x_h)$$

A segunda média é usada quando valores de (W_h) ou a delimitação prévia dos estratos, não são conhecidos. Em geral esta média é menos precisa que a primeira, entretanto quando a distribuição da amostra é feita através da alocação proporcional, estas duas médias são iguais (PÉLLICO NETTO e BRENA 1997).

Variância por estrato

$$S_h^2 = \frac{\sum_{h=1}^{L}(x_{ih} - x_h)^2}{n_h - 1}$$

Variância estratificada

$$S^2_{st} = \sum_{h=1}^{L}(W_h S^2_h)$$

Desvio Padrão

$$S_{x(st)} = \sqrt{\sum_{h=1}^{L} W_h^2 \frac{S_h^2}{n_h}(1 - f_h)}$$

Variância da média estratificada

$$S_{x(st)}^2 = \frac{1 - f}{n} \cdot \sum_{h=1}^{L} W_h S_h^2$$

Erro Padrão

$$S_{x(st)} = \sqrt{\sum_{h=1}^{L} W_h^2 \frac{S_h^2}{n_h}(1 - f_h)}$$

Coeficiente de variação

$$CV = \frac{S_x}{X} . 100$$

Erro de amostragem

Absoluto:

$$E_a = \pm t . S_{x(st)}$$

Relativo:

$$E_p = \pm \frac{t . S_{x(st)}}{X_{(st)}} 100$$

Intervalo de confiança para a média

$$IC[X - (t . S_{x(st)}) \leq X \leq + (t . S_{x(st)})] = P$$

Total por estrato

$$x_h = N_h \bar{x}_{st}$$

Total da população

$$x = \sum_{h=1}^{L} x_h = N\bar{x}_{st}$$

Intervalo de confiança para total

$$IC = \left[x - N\left(t.S_{\bar{x}(st)}\right) \leq x \leq x + N\left(t.S_{\bar{x}(st)}\right)\right] = P$$

3.4 Variáveis e Informações coletadas nas Unidades Amostrais

Foram obtidas medidas nas 125 unidades amostrais circulares "permanentes'', destas 48, 74 e 3 respectivamente para os gêneros *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. (**ANEXO I**), com tamanhos e sub-parcelas conforme descrito no item 3.2.

Também foi instalada uma sub-parcela 6 X 10 metros (60m²), em cada uma das unidades circulares para a análise da vegetação natural do sub-bosque, totalizando também 125 sub-parcelas mensuradas.

O número de Unidades Amostrais foi instalado buscando obter erro amostral relativo máximo de 5% com um nível de probabilidade de 95%. No item 3.3 é apresentada argumentação relativa a este esforço amostral para o Inventário Florestal.

Para o Inventário Florestal foram empregadas unidades amostrais circulares, pelo fato de não apresentar tendenciosidade e imprecisões evitando assim a super ou sub estimativa da produção em casos de alinhamentos indefinidos nos povoamentos, bem como a otimização dos trabalhos de campo.

Para os levantamentos foram utilizados os melhores equipamentos existentes no mercado (Ver **itens 3.5.1** e **3.5.2**) para executar a etapa de coleta de dados, buscando consistência, precisão e acurácia nos resultados. Os diâmetros mensurados possuem precisão milimétrica. As medidas de alturas possuem precisão na ordem do décimo do metro (10cm).

3.4.1 Diâmetro à Altura do Peito (DAP)

O diâmetro a altura do peito (DAP-1,30m) foi medido com Suta diamétrica computadorizada (**Figura 3.5**) nas plantadas e fita métrica comum para as espécies do sub bosque. Para esta variável foram mensuradas 1.237, 860 e 64 árvores respectivamente para os gêneros *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. Para as nativas foram mensuradas um total de 4.140 diâmetros.

Figura 3.5: Coleta do DAP e transferência de dados da suta Haglof para o PC

A coleta de dados recebeu algumas padronizações para assegurar a precisão do levantamento. Na **Figura 3.6**, é descrita a padronização da coleta.

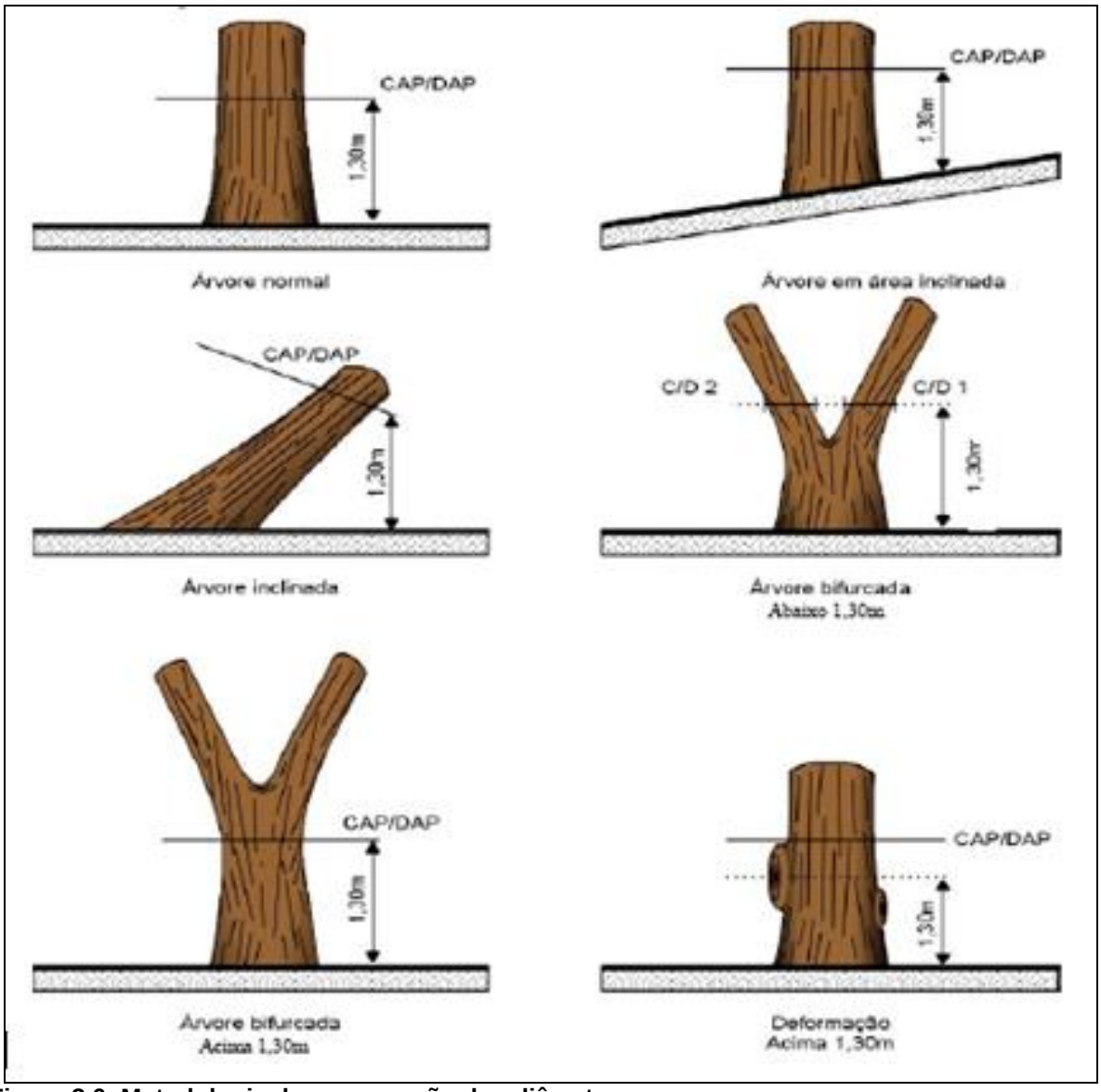


Figura 3.6: Metodologia de mensuração dos diâmetros

3.4.2 Altura Total e Comercial

A altura total e comercial das plantadas foram medidas com hipsômetro Vertex III, para as nativas utilizou-se um vareta graduada a cada 0,5m e o hipsômetro Vertex III. Foram medidas 50,20%, 57,21% e 54,69% das árvores mensuradas nas parcelas, respectivamente para os gêneros *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. Para as nativas do sub bosque foram determinadas 100% das alturas em campo. Abaixo na **Figura 3.7** é possível observar o equipamento utilizado na mensuração das alturas.

Para fins de levantamentos comerciais e estudos científicos, os sistemas de amostragem hoje empregados pela maioria das empresas e universidades, visam à mensuração de pares de dados dap/altura de 20% das árvores contidas na parcela. No presente projeto, foram mensuradas para os três gêneros mais que 50% das alturas dos indivíduos contidos na parcela, contribuindo assim para um melhor ajuste das funções hipsométricas e conseqüente qualidade dos resultados do inventário.

Figura 3.7: Hipsometro Vertex III

3.4.3 Códigos de Qualidade das Árvores

Cada árvore mensurada na Unidade Amostral da floresta plantada foi avaliada de forma fenotípica. Informações como dominância, bifurcações, tortuosidades do fuste, árvores quebradas, suprimidas ou mortas foram catalogadas. Para as florestas de *Araucaria angustifolia*, foram ainda analisadas as rebrotas provindas dos tocos cortados nos últimos desbastes, as quais foram medidas todas as sepas rebrotadas por toco.

Quanto à classificação do fuste, pode-se afirmar que foram utilizados os procedimentos padrões para florestas plantadas, os códigos foram definidos em função das principais variações que o fuste pode assumir e que de certa forma prejudiquem ou restrinjam o seu uso. A definição do tipo de fuste é uma informação complementar, que auxilia no reconhecimento da qualidade das árvores e para o uso final do produto. Fustes retilíneos, livres de defeitos podem ser laminados, faqueados e serrados, no entanto um fuste tortuoso ou bifurcado gera restrição de seu uso, assim como uma árvore dominada descreve o perfil de um indivíduo em fase de senescência ou morte.

Na **Tabela 3.3** a seguir encontram-se os códigos de cada classe analisada. Alguns destes códigos classificados ainda na fase de planejamento não receberam nenhum exemplar medido.

Tabela 3.3: Descrição dos códigos de classificação da qualidade das árvores

n	Descrição
1	rebrota araucária
2	toco (não foi coletado nenhum exemplar)
3	Morta
4	Torta
5	fox tail (rabo de raposa - não foi coletado nenhum exemplar)
6	Bifurcada acima do DAP (1,30m)
7	Quebrada
8	árvore multipla (vários fustes brotando da mesma sepa)
9	Final de Linha (não foi utilizado)
10	Dominada

3.5 Cubagem Rigorosa

Foram cubadas pelo método relativo de Hohenadl 16 seções (**Figura 3.8**) um total de 129 árvores, sendo 64 de *Pinus* sp. e 65 de *Araucaria angustifolia*. Sendo o gênero *Eucalyptus* sp. representado por uma pequena área de plantio, neste caso, após a implantação das unidades amostrais em campo, optou-se por não realizar a cubagem das árvores, devido a heterogeneidade da floresta, tendências de estimativas nos modelos devido ao baixo número de árvores cubadas e alto risco de escalada das árvores. A estimativa de volume para o *Eucalyptus* sp e para as nativas do sub bosque foi realizada por meio de fator de forma, baseado em banco de dados.

Duas metodologias foram utilizadas para proceder a cubagem rigorosa, sendo a primeira realizada para as áreas florestadas com *Araucaria angustifolia* o qual 35 árvores cubadas foram escaladas através de técnicas de rapel (**Figura 3.9**).

Durante este processo que visava a manutenção das árvores em pé, observou-se duas dificuldades: a primeira devido a dificuldade de alcançar as ultimas seções entrelaçadas por galhos da copa densa. O segundo problema encontrado foi o alto risco de acidentes de trabalhos constatados pela equipe executora, pois já as árvores de araucária apresentam idade avançada ocorre a existência de algumas camadas de galhos mortos, antecedendo a copa verde, este fator ocasionava quedas constantes de galhos sobre o escalador. Desta Forma, optou-se por utilizar a mesma metodologia utilizada nas áreas florestadas com *Pinus* sp.

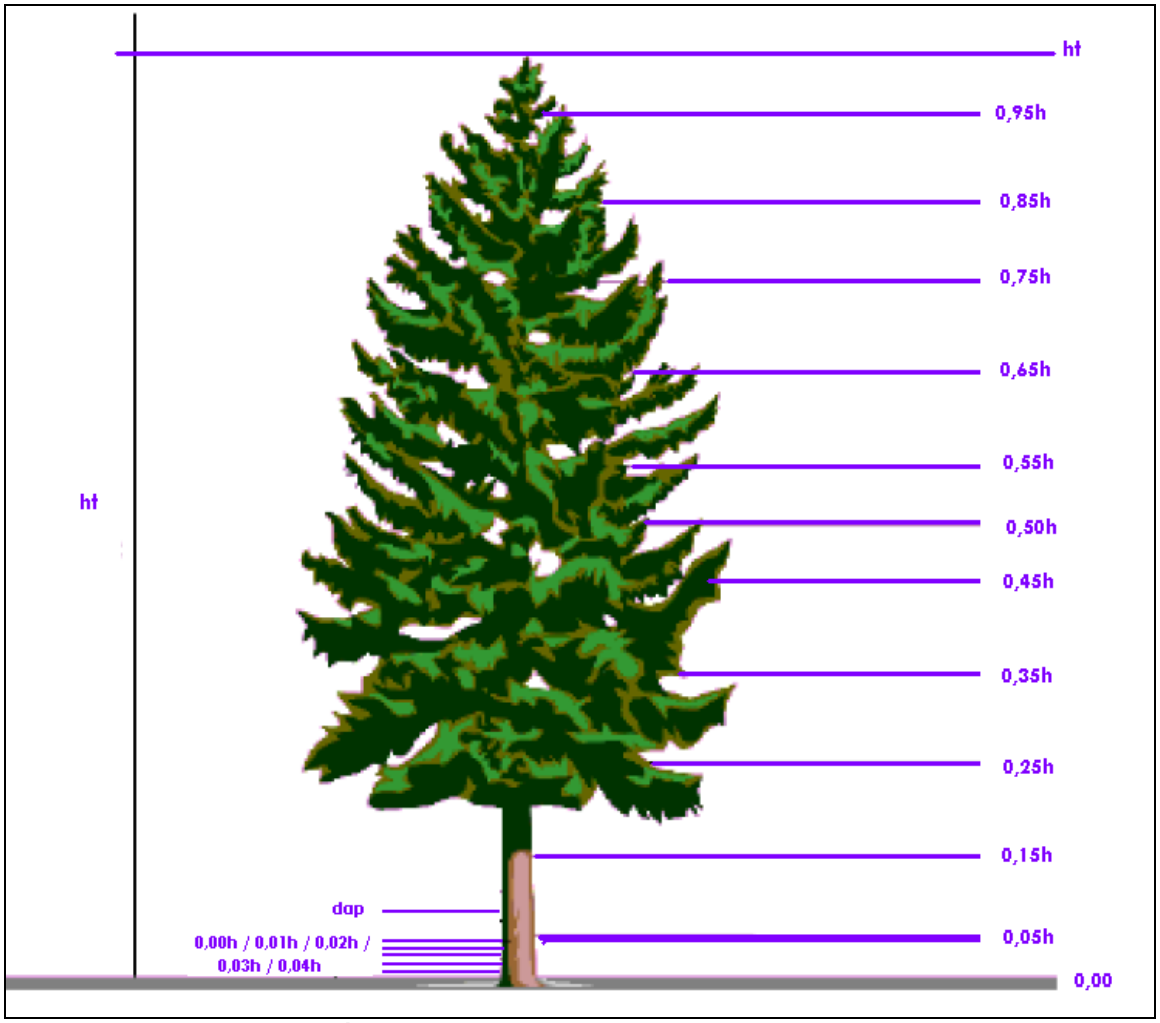


Figura 3.8: Desenho esquemático da coleta de dados na cubagem – Hohenadl 16 seções

Figura 3.9: Procedimento de cubagem rigorosa das árvores em pé

No *Pinus* sp. e no restante da *Araucaria angustifolia* os indivíduos foram derrubados com motosserra, e após medidos pela mesma metodologia de cubagem (**Figura 3.10 A e B**).

Para as árvores abatidas do gênero *Pinus* sp. após a cubagem rigorosa do fuste, procedeu-se a retirada da casca (**Figura 3.10 C e D**) sob os mesmos pontos medidos com casca. O objetivo desta etapa é coletar os diâmetros ao longo do fuste para posterior determinação do volume sem casca, o qual é exigência do termo de referencia.

Figura 3.10: Procedimento de cubagem rigorosa das árvores derrubadas

Funções Hipsométricas

Para ajustar as funções hipsométricas foram utilizados os pares de dados de altura e diâmetro medido em cada parcela. Como descrito anteriormente foram mensuradas em campo 50,20%, 57,21% e 54,69% das árvores mensuradas nas parcelas, respectivamente para os gêneros *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. Para o restante das árvores não medidas no campo foi elaborado o ajuste das funções hipsométricas descritas abaixo.

1 - Weibull:

$$ht = \beta_0 . exp^{(\beta_1 . d^{\beta_2})} + \beta_3 + \varepsilon_i$$

2 - Gompertz:

$$ht = \beta_0 . exp^{(\beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)})} + \varepsilon_i$$

3 - Logistico:

$$ht = \frac{\beta_0}{1 + \beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)}} + \varepsilon_i$$

4 - Richards:

$$ht = \frac{1}{\beta_0 + \beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)^{\beta_3}}} + \varepsilon_i$$

5 - Parabólico:

$$ht = \beta_0 + \beta_1 . d + \beta_2 . d^2 + \varepsilon_i$$

6 - Hiperbólico:

$$ht = \beta_0 + \beta_1 . \left(\frac{1}{d}\right)^2 + \varepsilon_i$$

7 - Potência:

$$ln(ht) = \beta_0 + \beta_1 . ln(d) + \varepsilon_i$$

8 - Exponencial:

$$ln(ht) = \beta_0 + \beta_1 . \left(\frac{1}{d}\right) + \varepsilon_i$$

9 - Semilogarítmico:

$$ht = \beta_0 + \beta_1 . ln(d) + \varepsilon_i$$

onde:

ht = altura total em metros (variável dependente);

ln = logarítmo neperiano;

d = diâmetro à altura do peito em cm (variável independente);

β_{ni} = parâmetros do modelo ajustados por regressão linear e regressão não linear;

exp = exponencial na base euler (anti-log do logarítmo neperiano).

ε = erro aleatório;

3.6 Funções Volumétricas para o gênero *Pinus* sp

As árvores cubadas foram usadas para desenvolver as funções volumétricas e de afilamento para essas espécies. Foram ajustadas 2 funções volumétricas adaptadas, inseridas às variáveis Dummy (variáveis fictícias).

A variável Dummy possibilita a realização de agrupamentos de regressões ajustadas para diferentes conjuntos de dados (SCOLFORO, 1998). Ao proceder ao agrupamento de regressões, a variável fictícia funciona como um delimitador dos valores preditos, permitindo uma compatibilidade entre as variáveis de interesse, tais como: altura total e comercial, volume com casca e sem casca, entre outras possibilidades.

Sua aplicação pode ser feita de maneira a introduzir a variável em cada grupo de interesse, no caso: volume total com casca (V1), volume total sem casca (V2), volume comercial com casca (V3) e volume comercial sem casca (V4). Assim, a variável fictícia assume valor de 1 quando a observação pertence ao grupo de interesse (qualquer dos volumes definidos) e valor de 0 (zero) quando a observação pertence a um grupo distinto. Na **Tabela 3.4** consta o arranjo da variável Dummy para quatro grupos de interesse para ajuste dos modelos volumétrico.

Tabela 3.4: Arranjo matemático das variáveis Dummy para quatro grupos volumétricos de interesse

Grupos de Interesse	Var.Dummy	Grupos de Interesse			
		V1	V2	V3	V4
Volume total c/casca (V1)	D1	1	0	0	0
Volume total s/casca (V2)	D2	0	1	0	0
Volume comercial c/casca (V3)	D3	0	0	1	0
Volume comercial s/casca (V4)	D4	0	0	0	1

A associação entre as variáveis Dummy com o modelo de regressão volumétrico a ser ajustado permite construir o modelo geral em que cada grupo volumétrico é representado pela variável de valor 1. Desta forma, a variável fictícia D_i é um fator específico dentro de um modelo matemático, o qual será multiplicado pela variável (dependente e independente) e/ou parâmetro (conforme o caso). Assim, quando D_i é 1, a ***V***variável e/ou parâmetro será multiplicado por 1 e, conseqüentemente, parte do modelo é ativado; quando Di for 0 (zero) os valores da variável e/ou parâmetro são multiplicados por 0 (zero) e parte do modelo será desativado. Abaixo é indicado os modelos de Spurr e Schumacher Hall adaptados para os dados da FLONA de Passo Fundo:

Modelo volumétrico de Spurr

$$[\ln(V_1)]D_1 + [\ln(V_2)]D_2 + [\ln(V_3)]D_3 + [\ln(D_4)]D_4 = B_1D_1 + B_2D_2 + B_3D_3 + B_4D_4 + B_5.\ln(d.n)D_1 + B_6\ln(d.h)D_2 + B_7.\ln(d.n)D_3 + B_8.\ln(d.h)D_4 + \varepsilon_i$$

Modelo volumétrico de Schumacher e Hall

$$[\ln(V_1)]D_1 + [\ln(V_2)]D_2 + [\ln(V_3)]D_3 + [\ln(V_4)]D_4 = B_1D_1 + B_2D_2 + B_3D_3 + B_4D_4 + B_5(\ln dap)D_1 + B_6(\ln dap)D_2 + B_7(\ln dap)D_3 + B_8(\ln dap)D_4 + B_9(\ln dap)D_1 + B_{10}(\ln H_t)D_2 + B_{11}(\ln H_t)D_3 + B_{12}(\ln H_t)D_4 + \varepsilon_i$$

Para exemplificar melhor a influência deste método observa-se na **Figura 3.11a** o comportamento dos valores estimados para volume total com casca e volume total sem casca, no qual foi utilizada a metodologia de ajuste com a variável Dummy para o modelo Shumacher Hall. É possível verificar que existe uma excelente combinação entre os valores de volumes, pois na medida que o volume total com casca cresce, o volume sem casca acompanha. Já na **Figura 3.11b** observa-se uma completa desarmonia entre os volumes, visto que, neste caso, foi empregado um ajuste independente para volume total com casca, com a seleção do modelo Shumacher Hall, e para volume total sem casca, foi escolhido o modelo Spurr logarítmico.

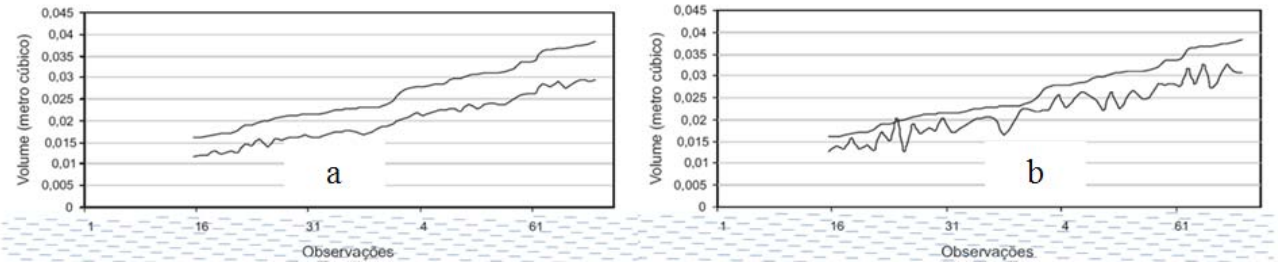


Figura 3.11: Comparativo de ajustes entre modelos utilizando variáveis Dummy *versus* ajuste independente de modelos

3.7 Funções de Afilamento para o gênero *Araucaria angustifolia* e *Pinus* sp.

O procedimento de ajuste dos modelos de regressão tomou como base os dados coletados na cubagem rigorosa. Foram ajustados 4 funções de afilamento, respectivamente para os gêneros *Araucaria angustifolia* e *Pinus* sp. Como já mencionado anteriormente para o gênero *Eucalyptus* sp. utilizou-se fator de forma para estimar o volume.

O primeiro passo para ajuste de uma função de afilamento é a determinação das classes de sortimento que serão trabalhadas pela integral, bem como o comprimento das referidas seções. Na **Figura 3.12**, é possível observar as classes de sortimento utilizadas para a FLONA de Passo Fundo.

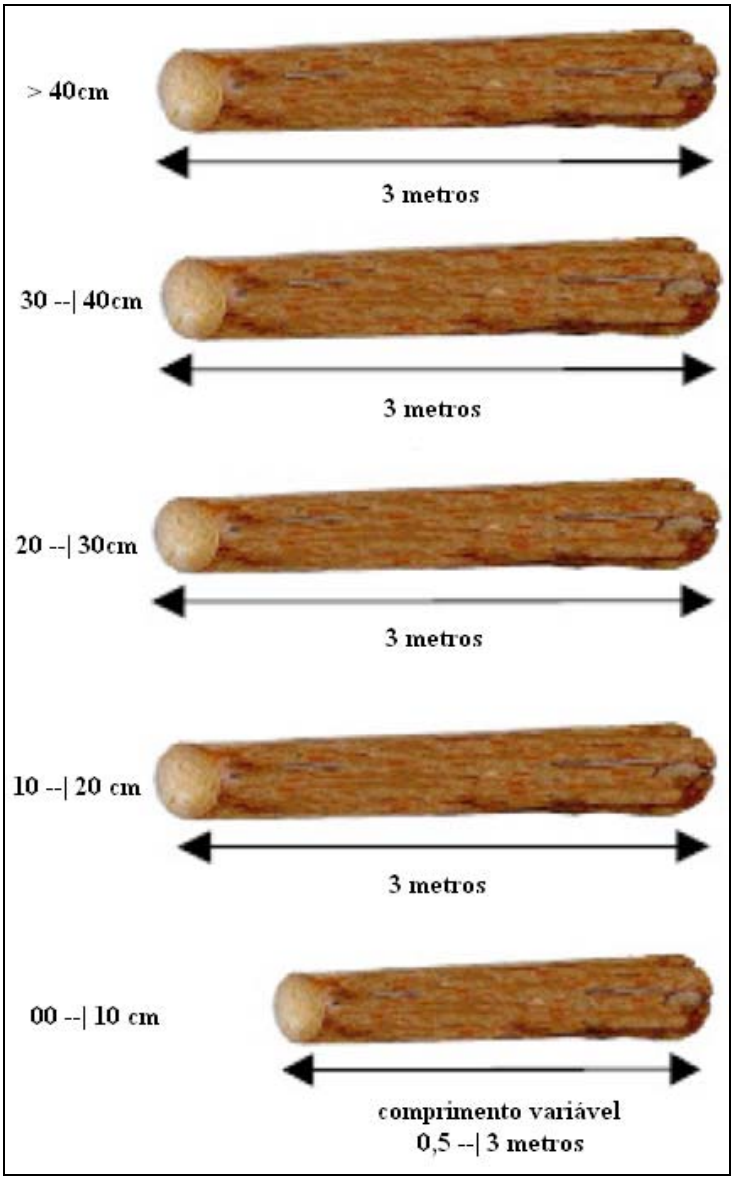


Figura 3.12: Descrição das classes de sortimento utilizados para a FLONA de Passo Fundo

Na **Figura 3.12** é possível observar que as toras referentes a classe de 00 --| 10cm de diâmetro englobam diversos comprimentos, pois trata-se do resíduo florestal gerado pelo corte das árvores e que hoje em dia é praticamente todo aproveitado. Desta forma as toras que não completaram o comprimento de 3 metros foram calculadas com seu comprimento variado.

Abaixo são apresentadas as funções ajustadas para a FLONA de Passo Fundo para os gêneros *Araucaria angustifolia* e *Pinus* sp.

MODELO 1 - Autor: Kozak *et.al.* (1969)

- $$\left(\frac{d_1}{dap}\right)^2 = B_0 + \beta_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right) + \beta_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^2 + \varepsilon$$

- $$di = dap\sqrt{\beta_0 + \beta_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right) + \beta_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^2}$$

➢

$$h_i = \frac{-\beta_1 H \pm \sqrt{(\beta_1 h_t)^2 - 4\beta_2\left(\beta_0 h_t^{\,2} - \frac{d^2 h_t^{\,2}}{dap^2}\right)}}{2\beta_2}$$

A integral de volume para o modelo de Kozak *et.al* é:

$$V = \frac{\pi}{40.000} dap^2 \left[\beta_0(h_t - h_i) + \frac{\beta_1}{2h_t}(h_t^{\,2} - h_i^2) + \frac{\beta_2}{3h_t^{\,2}}(h_t^{\,3} - h_i^3)\right]$$

MODELO 2 - Autor: Garcia *et.al.*(1993)

➢

$$\left(\frac{d_1}{dap}\right)^2 = \beta_0 + \beta_1\sqrt{\frac{h_i}{h_t}} + \beta_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right) + \varepsilon$$

$$di = dap + \sqrt{\beta_0 + \beta_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{1}{2}} + \beta_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)}$$

$$h_i = -\frac{\left[-d^{2+\beta_0 dap^2 + \frac{0,5\beta_1\left(-\beta_1 dap \pm \sqrt{\beta_1^2 dap^2 + 4\beta_2 d^2 - 4\beta_2\beta_0 dap^2}\right)^{dap}}{\beta_2}}\right].h_t}{\beta_2 dap^2}$$

A integral de volume para o modelo de Garcia *et.al* é:

$$V = \frac{\pi}{40.000} dap^2 \left[\beta_0(h_t - h_i) + \frac{2\beta_1}{3h_t^{\,1/2}}(h_t^{\,3/2} - h_i^{\,3/2}) + \frac{\beta_2}{2h_t}(h_t^2 - h_i^2)\right]$$

MODELO 3 - Autor: Schöepfer (1966) Polinômio de 5° grau

$$\left(\frac{d_i}{dap}\right) = B_0 + B_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right) + B_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^2 + B_3\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^3 + B_4\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^4 + B_5\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^5$$

A integral de volume para o modelo de Schöpfer é:

$$V = \frac{\pi}{40.000} dap^2 \left[\frac{b_5^{\,2} h_i^{\,11}}{11 h_t^{\,10}} + \frac{b_4 b_5 h_i^{\,10}}{5 h_t^{\,9}} + \frac{\left(\frac{2b_5 b_3}{h_t^{\,8}} + \frac{b_4^{\,2}}{h_t^{\,8}}\right)h_i^{\,9}}{9} + \frac{\left(\frac{2b_3 b_4}{h_t^{\,7}} + \frac{2b_5 b_2}{h_t^{\,7}}\right)h_i^{\,8}}{8}\right.$$
$$+ \frac{\left(\frac{2b_2 b_4}{h_t^{\,6}} + \frac{2b_5 b_1}{h_t^{\,6}} + \frac{b_3^{\,2}}{h_t^{\,6}}\right)h_i^{\,7}}{7} + \frac{\left(\frac{2b_1 b_4}{h_t^{\,5}} + \frac{2b_3 b_2}{h_t^{\,5}}\right)h_i^{\,6}}{6}$$
$$+ \frac{\left(\frac{b_2^{\,2}}{h_t^{\,4}} + \frac{2b_4 b_0}{h_t^{\,4}} + \frac{2b_1 b_3}{h_t^{\,4}}\right)h_i^{\,5}}{5} + \frac{\left(\frac{2b_3 b_0}{h_t^{\,3}} + \frac{2b_1 b_2}{h_t^{\,3}}\right)h_i^{\,4}}{4} + \frac{\left(\frac{b_1^{\,2}}{h_t^{\,2}} + \frac{2b_2 b_0}{h_t^{\,2}}\right)h_i^{\,3}}{3}$$
$$\left. + \frac{b_0 b_1 h_i^{\,2}}{h_t} + b_0^{\,2} h_i\right]$$

MODELO 4 - HRADETZKI Ajustada pelo Metodo Stepwise Forward Volume S/C Passo Fundo

➢

$$\left(\frac{d_i}{dap}\right) = B_0 + B_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{p1} + B_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{p2} + B_3\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{p3} + \ldots + B_n\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{pn}$$

$$\left(\frac{d_i}{dap}\right) = B_0 + B_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.008} + B_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.8} + B_3\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.2} + B_4\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{2} + B_5\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{15}$$

A integral de volume para o modelo de Hradetzki é:

$$V = \frac{\pi}{40.000} dap^2 \frac{1}{h_t^{30}}\left[dap^2 a^2 h_t^{30} h_i + 0.1249765669\, b\, h_t^{31} f\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{66005}{1000}} + 0.5263157895\, c\, h_t^{31} e\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{19}{5}} + 0.1190476190\, c\, h_t^{31} f\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{9/5} + 0.6250000000\, d\, h_t^{31} e\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{16/5} + 0.1234567901\, d\, h_t^{31} f\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{81/5} + 0.1111111111\, e\, h_i^{18} h_t^{13} f + 0.03225806452\, f^2 h_i^{31} + 1.109262341\, b\, h_t^{31} c\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{1805}{1000}} + 1.662510391\, b\, h_t^{31} d\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{1805}{1000}} + 1.111111111\, c\, h_t^{31} a\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{9/5} + 1.666666667\, d\, h_t^{31} a\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{6/5} + 0.6660006660\, b\, h_t^{31} e\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{1005}{1000}} + c\, h_i^2 h_t^{29} d + 0.9940357853\, b^2 h_t^{31}\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{995}{500}} + 0.3846153846\, c^2 h_t^{31}\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{23}{5}} + 0.7142857143\, d^2 h_t^{31}\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{7}{5}} + 0.2000000000\, e^2 h_i^5 h_t^{26} + 0.6666666667\, a h_t^{28} e\, h_i^3 + 0.1250000000\, a\, h_t^{15} f\, h_i^{16} + 1.994017946\, b\, h_t^{31} a\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{\frac{1005}{1000}}\right]$$

É importante salientar que para cada conjunto de dado ajustado, o polinômio de potências fracionárias e inteiras de Hradetzki cria uma nova integral de sortimento, devido ao fato de que várias potências são testadas por simulações do método de Stepwise (forward ou Backward), sendo as mais significativas utilizadas no modelo final.

3.8 Análise Estatística das Funções Ajustadas

Todos os modelos (hipsométricos, volumétricos e de afilamento) passaram pela análise de regressão disponível no software Excel, as quais foram adaptadas para uso.

3.8.1 Análise da Variância das Funções Ajustadas

Para avaliar o desempenho dos modelos ajustados foi obtido primeiramente o quadro resumo da ANOVA (**Tabela 3.5**). É efetuada a determinação das hipóteses de nulidade ou não da equação, ou seja se F calculado é maior que F tabelado.

Tabela 3.5: Análise da Variância – ANOVA para as funções ajustadas

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F cal.	F tab.
Regressão	K - 1	SQRE	$\frac{SQRE}{K-1}$	$\frac{QMreg.}{QMres.}$	Tabela F
Resíduo	n – K	SQR	$\frac{SQR.}{(n-K)}$	-	-
Total	n - 1	SQT	-	-	-

K = Número de parametros da i-ezima função ajustada

n = Número total de observações medidas

A formulação para determinação da **Tabela 3.5** é exposta a seguir:

a) GL = graus de liberdade

GLreg. = K-1

GLres. = n-K

GLtotal. = n-1

onde:

n = número de observações (árvores);

K = número de coeficientes do modelo ajustado.

b) SQ = soma dos quadrados

SQT = soma dos quadrados total

$$SQT = \sum y \text{ onde } \sum y = \frac{y^2 - y'^2}{n}$$

SQRE = soma dos quadrados da regressão

$$SQRE = ß_1 . \sum x_1y + ß_2 . \sum x_2y + ... + ß_n . \sum x_ny$$

SQR = soma dos quadrados do resíduo

$$SQR = SQT - SQRE$$

onde:

y = variável observada;

y' = variável estimada;

ß1, ß2, ßn = coeficientes do modelo ajustado;

∑ x1y, ∑ x2y, ∑ xny = somatório da i-ésima variável independente do modelo ajustado.

c) QM = quadrado médio

QMreg. = quadrado médio da regressão

$$QMreg. = \frac{SQreg.}{GLreg.}$$

QMres. = quadrado médio do resíduo

$$QMres. = \frac{SQres.}{Gl\ res.}$$

d) F cal. = F calculado

$$F\ cal. = \frac{QMreg.}{QMres.}$$

e) F tab. = tabela de distribuição F proposto por Fisher, relaciona-se o valor de K - 1 graus de liberdade da regressão (*GLreg*.) e o grau de liberdade do resíduo (*GLres*.) (ver **ANEXO IV** com Tabela com Distribuição F de Fisher)

3.8.2 Ajuste do Coeficiente de Determinação R²

O índice R² indica quanto da variabilidade da variável dependente (Y) é explicada, ou está associada, à variável(eis) independente(s) no modelo de regressão. É um índice viável para comparação de equações com mesmo número de variáveis independentes.

$$R^2 = 1 - \left(\frac{SQres}{SQtotal}\right).100$$

3.8.3 Ajuste do Coeficiente de Determinação R²ajust.

Para tornar possível comparações de equações com diferentes números de variáveis independentes é necessário ajustar o índice R^2_{aj} , pois neste caso é levado em consideração o numero de parâmetros da função ajustada:

$$R^2_{aj} = 1 - \left\{(1 - R^2) \times \left(\frac{n-1}{n-p}\right)\right\}$$

Onde:

R² = obtido na análise de regressão

n = número de observações

p = número de coeficientes na equação

3.8.4 Ajuste do Erro Padrão da Estimativa Absoluto (Sxy)

O erro padrão da estimativa é uma medida de precisão que indica o erro médio associado ao uso da equação. Em outras palavras o índice S_{yx} indica o quão próximo, em média, os valores estimados da variável dependente estão próximos de seus respectivos valores observados ou reais.

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\Sigma(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - p}}$$

Onde:

$\Sigma(Y_i - \hat{Y}_i)^2$ = SQres

3.8.5 Ajuste do Erro Padrão da Estimativa Relativo (Sxy %)

O coeficiente de variação é inteiramente proporcional às mudanças do erro padrão da estimativa, a fórmula é dada por:

$$S_{yx}\% = \pm \frac{S_{yx}}{\frac{\sum_{i=1}^{n} y}{n}} . 100$$

onde:

y = variável dependente;

n = número de observações.

Quanto menor for o valor do erro padrão da estimativa, menor o erro associado ao uso da função.

3.8.6 Ajuste do Índice de Furnival

O Índice de Furnival permite a comparação de equações ponderadas ou não com as variáveis dependentes transformadas para logarítmo, em lugar da usual medida de precisão expressa pelo erro padrão da estimativa, o mesmo é dado por:

$$IF = exp \frac{\sum_{i=1}^{n} \ln (V\ depen.\ i)}{n} . . S_{yx}$$

onde:

IF = índice de Furnival;

exp = exponencial;

ln = logarítmo neperiano;

V depen.i = variável dependente da iésima observação;

n = número de observações;

Sxy = erro padrão da estimativa.

Em percentual o índice de Furnival é dado por:

$$IF = \frac{IF}{y}.100$$

3.8.7 Ajuste da Discrepância Logarítmica

As equações na forma logarítmica ocasionam erros sistemáticos, definidos como discrepância logarítmica. Esta origina-se quando é determinado o antilogarítmo da variável dependente estimada. A expressão de cálculo para a correção deste erro nos modelos logarítmicos é:

$$IF = \exp\left(0{,}5.QMres.\right)$$

onde:

Fc = fator de correção;

QMres. = quadrado médio do resíduo.

3.8.8 Ajuste da Distribuição Gráfica dos Resíduos

Com esta análise é possível detectar prováveis tendências de ajuste ao longo da linha de regressão, auxiliando na tomada de decisão quanto a utilização ou não do modelo. A expressão para a sua determinação é:

$$E_{\square} = (Y_i - Y_i')$$

onde:

Ei = resíduo da iésima observação;

Yi = variável dependente observada;

Y'i = variável dependente estimada pela equação.

Após a escolha do melhor modelo, foi realizado o teste de qui-quadrado (χ^2), o qual serve para testar a hipótese de que a equação ajustada é adequada. Se o valor de χ^2 calculado < χ^2 tabelar, aceita-se a hipótese de nulidade:

$$\chi^2 = \sum \frac{(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\hat{Y}_i}$$

3.9 Análise de Dados da Regeneração Nativa do sub bosque

Foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e alguns parâmetros fitossociológicos (abundância, freqüência absoluta e relativa, densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa e Índice de valor de importância) para a regeneração natural por meio das equações abaixo descritas.

Densidade:

$$Da_i = \frac{n_i}{A}$$

$$Dr_i = \frac{Da_i}{(\sum_{i=1}^{p} Da_i)} . 100$$

onde:

Dai = densidade absoluta da i-ésima espécie;

Dri = densidade relativa da i-ésima espécie, dada em porcentagem;

ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

A = área amostrada;

P = número de espécies amostradas

Dominância:

$$Do_a = E_g$$

$$Do_r = \frac{g}{G} . 100$$

onde:

DOA = dominância absoluta, em m²/ha;

g = área basal de cada espécie por hectare em metros quadrados;

DOR = dominância relativa (%);

G= área basal de todas as espécies, em metros quadrados por hectare.

Índice de valor de cobertura (IVC):

$$IVC = \frac{(D_r + Do_r)}{2}$$

onde:

DR = densidade relativa;

DOR = dominância relativa.

Frequência:

$$Fa_i = \frac{n_i}{N}.100$$

$$Fr_i = \frac{Fa_i}{\sum_{i=1}^{p} Fa_i}.100$$

onde:

Fai = freqüência absoluta da i-ésima espécie, dada em porcentagem;

Fri = freqüência relativa da i-ésima espécie, dada em porcentagem;

ni = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie está

presente;

N = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

Índice de valor de importância (IVI):

$$IV_i = \frac{(D_r + Do_r + F_r)}{3}$$

onde:

DR= densidade relativa;

DOR = dominância relativa;

FR = freqüência relativa

Índice de diversidade de Shannon (H'):

$$H = -\sum_{i=1}^{s} p_i . ln p_i$$

onde:
H' = índice de diversidade de Shannon;
Pi = ni / N;
ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;
N = número total de indivíduos amostrados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentadas a seguir a estrutura de resultados obtidos após a compilação de dados do inventário florestal da FLONA de Passo Fundo. Primeiramente são detalhadas as informações referentes a reestruturação das plantas cartográficas da FLONA. Posteriomente para facilitar o entendimento do tratamento dos dados, foram gerados separadamente os resultados descritivos totais por gênero, iniciando-se com a *Araucaria angustifolia*, seguido do gênero *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.

Na seqüência são apresentados os resultados provenientes da regeneração natural presente no sub bosque dos plantios.

4.1 Reestruturação das Áreas de Efetivo Plantio

A primeira etapa do processo baseou-se em reestruturar a planta cartográfica da FLONA, em função das áreas atualizadas de efetivo plantio. Os limites dos talhões foram vetorizados tendo como base uma cópia analógica do Mapa de Talhões desenvolvido para o Plano de Manejo de 1989 pela UFSM, fornecida pela administração da FLONA. Esses limites e áreas por tipologia para cada talhão, foram ajustados conforme o estabelecido no referido mapa. Porém, na análise da tabela e do somatório de áreas por tipologia para cada talhão apresentados no Plano de Manejo de 1989, verificou-se que essas tipologias não condiziam em parte com as áreas totais dos talhões vetorizados. E ainda, de acordo com a interpretação do mapa de talhões de 1989, constatou-se que esses limites não estavam claros o suficiente para determiná-los com precisão. Logo, deduziu-se que os mesmos foram estabelecidos por outros critérios que não ficaram registrados no Plano de 89 e que não puderam ser esclarecidos pela equipe da FLONA, evidenciando um pequeno erro já na origem da informação. Assim, uma nova delimitação foi assumida com base na distribuição das áreas por tipologia para cada talhão (com base na tabela de tipologias apresentada em 1989) sobre o Mapa de Talhões, gerando um novo mapa e que, novamente, foi submetido a ajustes pontuais com base em consultas nos mapas, fornecidos pelo ICMBio/FLONA, com três delimitações distintas dos limites da UC e dos talhões, e com ajuda dos funcionários da FLONA para adequação da delimitação dos talhões na nova base cartográfica.

Após essa etapa, esses mesmos limites foram atualizados de acordo com restituição aerofotogramétrica e ortofotos. Para a realização desse processo, a aerotriangulação e restituição foram executadas pela empresa Mapservice Fotogrametria e Geoprocessamento com apoio de campo com GPS Geodésico de precisão sub-métrica realizado em 2009 pela equipe da Socioambiental Consultores Associados Ltda.

A restituição aerofotogramétrica na escala 1:10.000 foi elaborada a partir de duas fotografias aéreas: a) uma do ano 2003 na escala 1:30.000 da empresa Esteio Engenharia Ltda; e b) outra do ano de 1964 na escala 1:60.000 da USAF (United States Air Force). Essas fotografias aéreas foram ortorretificadas e serviram de base para o ajuste dos limites dos talhões e da FLONA. Ressalta-se também que as divisões de alguns talhões foram baseadas nos limites dos aceiros, esses definidos e delimitados de acordo com os funcionários da FLONA que estipularam uma média de 20 metros de largura para todos os aceiros, já que esses não puderam ser dimensionado com precisão a partir da restituição aerofotogramétrica nem estavam dimensionados no mapa do plano de manejo de 1989. Ainda em relação aos limites dos talhões, em algumas situações foram feitos ajustes derivados das correções do limite da FLONA como um todo (p.ex. talhão 17 e 44).

O mapa elaborado pela Socioambiental, contendo as informações atualizadas dos limites da Unidade e divisão de talhões, pode ser visualizado na **Figura 4.1**.

No **ANEXO V** é apresentado o comparativo das áreas dos talhões da FLONA disponibilizados no Plano de Manejo de 1989 e deste Plano de Manejo, por espécies plantadas e nativas.

Nas **Tabelas 4.1, 4.2** e **4.3** é demosntrado as áreas encontradas para os talhões com plantio de *Araucaria angustifolia*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. assim como sua data de implantação, anos de desbastes e área informada no inventário de 1989 (Área Anterior).

Vale ressaltar ainda, que a implantação de todos os talhões de araucária foi feita da mesma maneira, com plantio direto e preparo do solo igual, porém, em alguns Talhões, o desenvolvimento ficou comprometido. Hoje, os talhões 17, 18, 22, 23, 32, 34 e 60 encontram-se com uma baixa densidade de araucária em meio a uma população de espécies nativas. No mapeamento, estas áreas foram sub-divididas em dois estratos, sendo o primeiro descrito como Plantio de araucária e o segundo como sendo Plantio de *Araucaria angustifolia* com Capoeirão. Entretanto, na **Tabela 4.1**, não foram feitas amostragens nos talhões de plantio de araucária com capoeirão e na Tabela 4.1 os estratos são apresentados conjuntamente.

Tabela 4.1: Descrição das áreas antigas e atualizadas - gênero *Araucaria angustifolia*

Talhão n°	Data de implantação	Anos de Desbastes	Área Anterior (ha)	Área Atual (ha)
1	1951	66/71/97	1,59	1,7
2	1951	66/71/97	2,38	3,00
3	1949	66/71/97	2,91	3,62
6	1955	71/75/79/92/97	6,21	5,42
7	1959	71/78/87/94/98/99/00	17,4	16,55
8	1967	-	-	7,80
9	1962	73 a74/79/89/00 a 03	51,53	56,29
11	1957	72 a 75/87/01 a 02	17,24	16,86
12	1957	71/87/98/00 a 01	17,94	21,89
13	1950	01	1,61	0
14	1957	71/92	7,62	11,08
15	1957	72/73	9,51	13,27
16	1957	71/78 a 79/92	2,96	3,49
17	1970	-	2,09	6,08
18	1962	79/01 a 02	17,95	4,01
19	1958	72 a 73/79/92	21,71	25,71
20	31954	00	0,38	0,33
21	1953	67/71/87/00 a 01	5,72	5,65
22	1965	79/87/01 a 02	4,63	1,83
23	-	-	49,89	48,06
25	1975	-	-	1,53
26	1952	67/71/94	4,91	3,63
27	1952	67/71/78/93	4,1	4,98
29	1951	67/71/94	13,39	15,93
30	1952	67/71/79/02 a 03	5,86	6,58
31	1953	67/71/93	2,64	2,75
32	1962	73 a 74/79/91/05 a 06	24,5	26,96
33	1952	67/71/79/02	2,96	3,27
34	1962	74/79/04	4,53	6,50
35	1951	67/71/92	1,92	2,44
37	1976	-	-	0,85
38	1957	66/70/92	11,54	16,22
39	1949	66/71/79/93	9,21	12,80

Talhão n°	Data de implantação	Anos de Desbastes	Área Anterior (ha)	Área Atual (ha)
40	1949	66/71/93	8,86	9,44
41	1949	67/71/94	5,96	7,22
42	1950	67/71/94	4,95	7,99
43	1950	67/71/93	5,43	3,58
44	1959	72 a 74/79/93/97	32,78	38,66
45	1950	66/70/92	6,91	7,67
46	1949	66/71	4,36	5,90
47	1949	67/71/94	7,52	7,50
48	1949	67/71/93	6,63	7,40
49	1949	67/71/91	2,97	3,44
50	-	66/70/92	1,71	2,87
51	1950	66/70/91	8,97	9,09
52	1950	67/71/92	2,25	2,20
53	1950	66/71/92	4,51	5,16
54	1950	66/70/93	6,65	7,30
60	1961	74/79/94	3,1	2,47
64	1957	-	-	0,65
73	1950	87/02	3,33	2,26
SOMA DAS ÁREAS				**487,88**

Tabela 4.2: Descrição das áreas antigas e atualizadas - gênero *Pinus* sp.

Talhão n°	Data de implantação	Anos de Desbastes	Área Anterior (ha)	Área Atual (ha)
5	1968	73/75 a 76/78	6,04	5,03
7	1965	-	2,29	2,78
8	1967	73/75 a 77/91	1,87	0,48
13	1966	74 a 77/87/94/96/98	6,85	7
17	1970	79/94/96/00	5,29	7,55
24	1972	76 a 79/87/88/98 a 00	16,5	16,83
25	1975	87/99	2,68	2,97
28	1967	72/77 a 78/87 a 88/98 a 00	53,56	55,75
36	1967	72 a 73/75 a 76/87/95 a 98/00/03 a 04	47,34	46,62
37	1976	87/94/00 a 02	14,54	18,25
55	1966	72/76 a 77/79/92/01 a 02	14,61	15,18
56	1966	72/74 a 75/78/93/02 a 03	26,28	26,82
57	1968	74 a 75/78/89/00	6,55	6,11
58	1968	74 a 75/78/94	1,35	1,10
59	1969	76/91	18,49	18,53
62	1969	78 a 79/89/00	7,35	7,37
63	1965	71/75 a 78/92	5,22	0,71
64	1967	72/73/75 a 77/05	6,81	6,18
65	1956	-	1,2	0,98
66	1966	71 a 72/75/78/95	1,7	0,99
67	1962	71 a 73/75 a 76/92	5,84	7,80
68	1967	78/04 a 05	6,54	7,60
69	1966	71/74 a 75/78/04	1,21	1,49
70	1968	78/94	11,93	11,72
71	-	-	-	0,48
72	1970	76/87/94/03	5,370	5,54
SOMA DAS ÁREAS			**281,350**	**281,3**

Tabela 4.3: Descrição das áreas antigas e atualizadas - gênero Eucalyptus sp

Talhão n°	Data de implantação	Área Anterior (ha)	Área Atual (ha)
4	-	1,76	3,36
17	1970	-	0,53
18	1962	-	2,7
71	-	5,58	5,83
72	1970	-	0,11
SOMA DAS ÁREAS		**7,52**	**12,533**

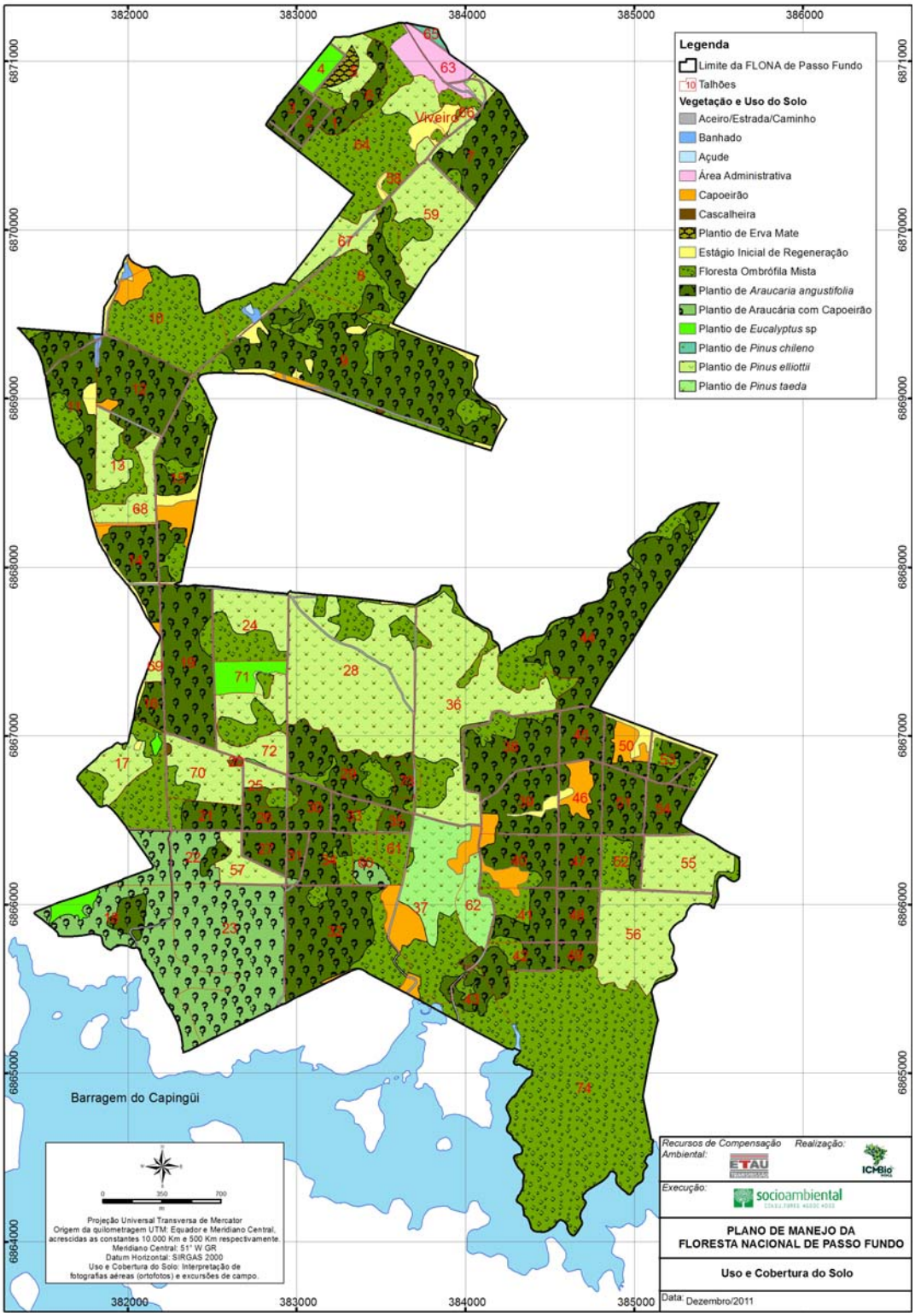


Figura 4.1: Vegetação e uso do solo com distribuição dos talhões e aceiros

4.2 Relação de Resultados para a *Araucaria angustifólia*

4.2.1 Dendrometria e volumetria – *Araucaria angustifolia*

A baixo serão apresentados os resultados obtidos com o processamento dos dados referentes as áreas florestadas com *Araucaria angustifolia*. Inicialmente é apresentado na **Tabela 4.4**, os dados referentes às porcentagens de árvores obtidas por classe diamétrica, apresentada por talhão. Com os dados é possível interpretar de forma simplificada a amplitude dos diâmetros encontrados para cada talhão, bem como, torna possível também o planejamento de operações de manejo e colheita dos recursos florestais. Para o gênero Araucaria, serão segeridos alguns sistemas de desbastes, para redução da densidade por hectare, sendo as **Tabelas 4.4** e **4.5** de fundamental importância para a execução prática destas atividades.

Tabela 4.4: Distribuição diamétrica para *Araucaria angustifolia* expressa em porcentagem por talhão

Talhão	Classe diamétrica (cm)									
	20 --| 25	25 --| 30	30 --| 35	35 --| 40	40 --| 45	45 --| 50	50 --| 55	55 --| 60	60 --| 65	65 --| 70
1			16,70%	8,30%	41,70%	25,00%	8,30%			
2			18,50%	29,60%	25,90%	18,60%	7,40%			
3			20,00%	30,00%	35,00%	10,00%	5,00%			
6	3,60%	10,70%	21,40%	46,40%	10,70%	7,20%				
7	4,40%	14,40%	21,10%	36,70%	12,20%	8,90%	2,30%			
9	8,60%	16,60%	31,90%	22,10%	17,80%	1,20%	1,80%			
11	8,60%	11,40%	34,30%	37,10%		8,60%				
12	3,40%	13,80%	31,00%	20,70%	10,30%	14,00%		3,40%	3,40%	
14	4,50%	19,70%	24,20%	25,80%	16,70%	6,10%	3,00%			
15	8,20%	18,40%	24,50%	16,30%	18,40%	8,10%	6,10%			
16		12,50%	12,50%		12,50%	37,50%		12,50%	12,50%	
18	2,40%	19,50%	31,70%	22,00%	19,50%	4,90%				
19	3,50%	12,30%	31,60%	29,80%	10,50%	10,50%	1,80%			
21		14,30%	35,70%	28,60%	7,10%	14,30%				
22	25,00%	30,00%	25,00%	5,00%	15,00%					
25		16,70%	11,10%	16,70%	27,80%	16,60%	11,10%			
26	7,10%	7,10%	21,40%	42,90%	14,40%		7,10%			
27	6,70%	13,30%	13,30%	33,40%	13,30%	13,30%	6,70%			
29	17,40%	34,80%	34,80%	13,00%						
30			50,00%	25,00%	25,00%					
31		13,30%	13,30%	26,70%	20,00%	6,70%	20,00%			
32	4,30%	30,40%	34,80%	13,10%	17,40%					
33			25,00%	12,40%	43,80%	18,80%				
34	11,90%	40,50%	35,70%	7,10%	2,40%	2,40%				
38	7,10%	14,30%	14,30%	28,50%	17,90%	14,30%		3,60%		
39		27,80%	38,90%	11,10%	11,10%	11,10%				
40	5,60%	16,70%	33,30%	22,10%	11,10%	5,60%	5,60%			
41	18,80%	18,80%	31,30%	12,40%	18,70%					
42				33,30%	33,40%			33,30%		

43			37,50%	12,50%	25,00%		25,00%			
44	9,70%	12,90%	27,40%	19,40%	17,70%	9,70%	1,60%			1,60%
45	25,00%	16,70%	25,00%	16,70%	4,10%	12,50%				
46		10,50%	31,60%	31,60%	15,80%	10,50%				
47		14,30%			57,10%	28,60%				
48	13,60%	40,90%	18,20%	18,20%	4,60%			4,50%		
49	3,20%	12,90%	22,60%	29,00%	9,80%	16,10%	3,20%	3,20%		
50	5,90%	23,50%	47,00%	11,80%	5,90%	5,90%				
51	4,50%	9,10%	18,20%	45,50%	18,20%	4,50%				
52	6,30%	12,50%	37,30%	18,80%	18,80%	6,30%				
53		4,20%	16,60%	37,50%	33,30%		4,20%	4,20%		
54	11,80%	17,60%	23,50%	5,90%	35,30%	5,90%				
73	13,30%	33,30%	33,40%	13,30%	6,70%					
Média	**6,50%**	**16,30%**	**27,00%**	**23,50%**	**15,90%**	**7,40%**	**2,40%**	**0,70%**	**0,20%**	**0,10%**

*** Talhões não amostrados com parcelas, utilizou-se a média aritmética gerada por todos os talhões.**

Tabela 4.5: Distribuição Diamétrica para *Araucaria angustifolia* expressa em n/total árv./ talhão

Talhão	Classe diamétrica (cm)									
	20 --| 25	25 --| 30	30 --| 35	35 --| 40	40 --| 45	45 --| 50	50 --| 55	55 --| 60	60 --| 65	65 --| 70
1			57	28	142	85	28			
2			125	200	175	126	50			
3			121	181	211	60	30			
6	46	135	271	587	135	91				
7	273	894	1309	2277	757	552	143			
9	1315	2538	4878	3380	2722	184	275			
11	423	561	1687	1824		423				
12	207	839	1885	1259	626	851		207	207	
14	174	764	938	1000	647	236	116			
15	296	665	885	589	665	293	220			
16		58	58		58	175		58	58	
18	34	278	451	313	278	70				
19	286	1004	2581	2434	857	857	147			
21		188	470	377	94	188				
22	152	183	152	30	91					
25		77	51	77	128	76	51			
26	60	60	181	363	122		60			
27	83	166	166	416	166	166	83			
29	1063	2126	2126	794						
30			877	438	438					
31		91	91	184	138	46	138			
32	438	3096	3544	1334	1772					
33			218	108	382	164				
34	271	921	812	161	55	55				
38	269	541	541	1079	678	541		136		
39		1068	1494	426	426	426				
40	159	473	943	626	314	159	159			

41	362	362	603	239	360					
42				133	133			133		
43			183	61	122		122			
44	969	1288	2737	1938	1768	969	160			160
45	767	512	767	512	126	383				
46		196	591	591	295	196				
47		125			499	250				
48	294	883	393	393	99			97		
49	33	133	233	299	101	166	33	33		
50	48	191	382	96	48	48				
51	150	303	607	1517	607	150				
52	37	73	219	111	111	37				
53		43	171	387	343		43	43		
54	244	364	486	122	730	122				
73	75	188	189	75	38					
Soma	**8.528**	**21.387**	**34.473**	**26.959**	**17.457**	**8.145**	**1.858**	**707**	**265**	**160**

* Talhões não amostrados com parcelas, utilizou-se a média aritmética gerada por todos os talhões.

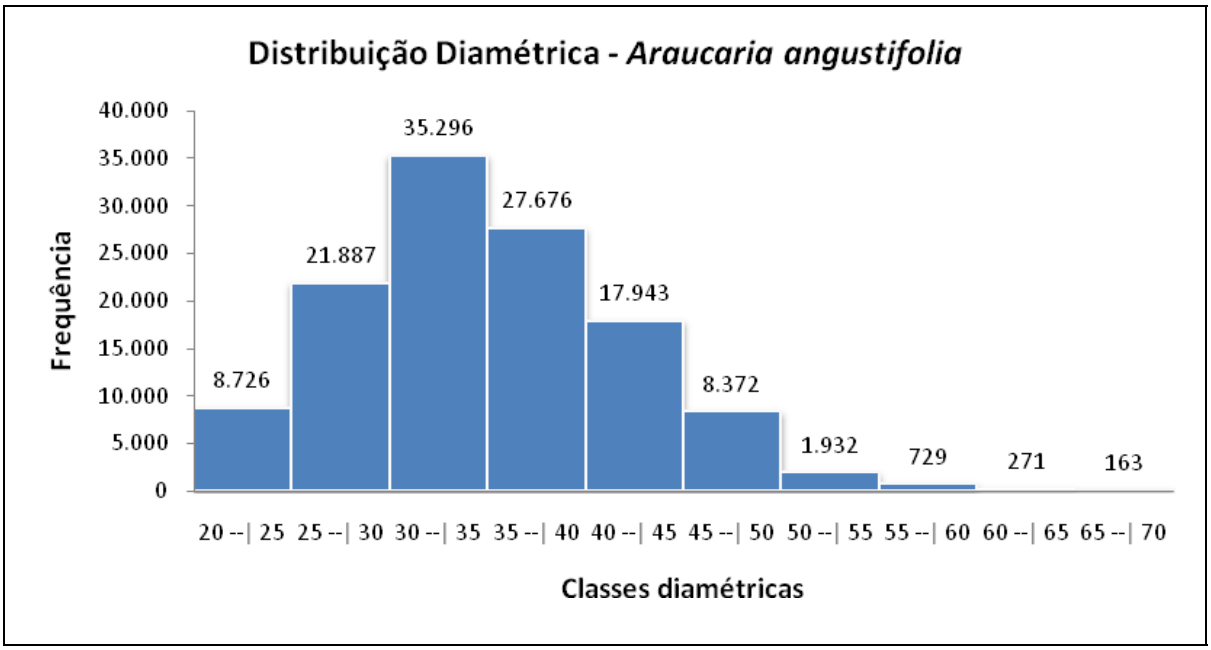


Figura 4.2: Distribuição Diamétrica – *Araucaria angustifolia*

Com a **Figura 4.2** é possível observar que os dados provenientes à distribuição diamétrica da *Araucaria angustifolia* possui assimetria à esquerda, aproximando-se de uma distribuição normal. Ainda referenciando a **Figura 4.2** é possível observar que a classe que mais possui indivíduos é a classe de 30 a 35cm de Dap. As classes de 20 a 25cm e 25 a 30cm somam 22,8% do número total de árvores existentes na Flona, sendo que em alguns talhões serão indicados reduções de densidade destas classes via ações de desbaste seletivo dos indivíduos.

Tabela 4.6: Tabela de Volume individual (m³) com casca – *Araucaria angustifólia*

Classes de dap (cm)	Classes de Altura (m)														
	15,00	**16,00**	**17,00**	**18,00**	**19,00**	**20,00**	**21,00**	**22,00**	**23,00**	**24,00**	**25,00**	**26,00**	**27,00**	**28,00**	**29,00**
20,00	0,289	0,309	0,328	0,347	0,367	0,386	0,405	0,425	0,444	0,463	0,482	0,502	0,521	0,540	0,560
21,00	0,319	0,340	0,362	0,383	0,404	0,426	0,447	0,468	0,489	0,511	0,532	0,553	0,574	0,596	0,617
22,00	0,350	0,374	0,397	0,420	0,444	0,467	0,490	0,514	0,537	0,560	0,584	0,607	0,630	0,654	0,677
23,00	0,383	0,408	0,434	0,459	0,485	0,510	0,536	0,561	0,587	0,613	0,638	0,664	0,689	0,715	0,740
24,00	0,417	0,445	0,472	0,500	0,528	0,556	0,584	0,611	0,639	0,667	0,695	0,723	0,750	0,778	0,806
25,00	0,452	0,482	0,513	0,543	0,573	0,603	0,633	0,663	0,694	0,724	0,754	0,784	0,814	0,844	0,874
26,00	0,489	0,522	0,554	0,587	0,620	0,652	0,685	0,718	0,750	0,783	0,815	0,848	0,881	0,913	0,946
27,00	0,528	0,563	0,598	0,633	0,668	0,703	0,739	0,774	0,809	0,844	0,879	0,914	0,950	0,985	1,020
28,00	0,567	0,605	0,643	0,681	0,719	0,756	0,794	0,832	0,870	0,908	0,946	0,983	1,021	1,059	1,097
29,00	0,609	0,649	0,690	0,730	0,771	0,811	0,852	0,893	0,933	0,974	1,014	1,055	1,096	1,136	1,177
30,00	0,651	0,695	0,738	0,782	0,825	0,868	0,912	0,955	0,999	1,042	1,086	1,129	1,172	1,216	1,259
31,00	0,695	0,742	0,788	0,835	0,881	0,927	0,974	1,020	1,066	1,113	1,159	1,205	1,252	1,298	1,345
32,00	0,741	0,790	0,840	0,889	0,939	0,988	1,037	1,087	1,136	1,186	1,235	1,284	1,334	1,383	1,433
33,00	0,788	0,841	0,893	0,946	0,998	1,051	1,103	1,156	1,208	1,261	1,313	1,366	1,419	1,471	1,524
34,00	0,837	0,892	0,948	1,004	1,060	1,115	1,171	1,227	1,283	1,339	1,394	1,450	1,506	1,562	1,617
35,00	0,887	0,946	1,005	1,064	1,123	1,182	1,241	1,300	1,359	1,418	1,478	1,537	1,596	1,655	1,714
36,00	0,938	1,000	1,063	1,125	1,188	1,251	1,313	1,376	1,438	1,501	1,563	1,626	1,688	1,751	1,813
37,00	0,991	1,057	1,123	1,189	1,255	1,321	1,387	1,453	1,519	1,585	1,651	1,717	1,783	1,849	1,915
38,00	1,045	1,115	1,184	1,254	1,324	1,393	1,463	1,533	1,602	1,672	1,742	1,811	1,881	1,951	2,020
39,00	1,101	1,174	1,247	1,321	1,394	1,468	1,541	1,614	1,688	1,761	1,835	1,908	1,981	2,055	2,128
40,00	1,158	1,235	1,312	1,389	1,467	1,544	1,621	1,698	1,775	1,853	1,930	2,007	2,084	2,161	2,239
41,00	1,217	1,298	1,379	1,460	1,541	1,622	1,703	1,784	1,865	1,946	2,028	2,109	2,190	2,271	2,352
42,00	1,277	1,362	1,447	1,532	1,617	1,702	1,787	1,872	1,957	2,043	2,128	2,213	2,298	2,383	2,468
43,00	1,338	1,427	1,517	1,606	1,695	1,784	1,873	1,963	2,052	2,141	2,230	2,319	2,409	2,498	2,587
44,00	1,401	1,494	1,588	1,681	1,775	1,868	1,961	2,055	2,148	2,242	2,335	2,428	2,522	2,615	2,709
45,00	1,465	1,563	1,661	1,759	1,856	1,954	2,052	2,149	2,247	2,345	2,442	2,540	2,638	2,736	2,833
46,00	1,531	1,633	1,735	1,838	1,940	2,042	2,144	2,246	2,348	2,450	2,552	2,654	2,756	2,858	2,961
47,00	1,599	1,705	1,812	1,918	2,025	2,131	2,238	2,345	2,451	2,558	2,664	2,771	2,878	2,984	3,091
48,00	1,667	1,779	1,890	2,001	2,112	2,223	2,334	2,445	2,557	2,668	2,779	2,890	3,001	3,112	3,224
49,00	1,738	1,853	1,969	2,085	2,201	2,317	2,433	2,548	2,664	2,780	2,896	3,012	3,128	3,243	3,359
50,00	1,809	1,930	2,050	2,171	2,292	2,412	2,533	2,654	2,774	2,895	3,015	3,136	3,257	3,377	3,498
51,00	1,882	2,008	2,133	2,259	2,384	2,510	2,635	2,761	2,886	3,012	3,137	3,263	3,388	3,514	3,639
52,00	1,957	2,087	2,218	2,348	2,479	2,609	2,740	2,870	3,000	3,131	3,261	3,392	3,522	3,653	3,783
53,00	2,033	2,168	2,304	2,439	2,575	2,710	2,846	2,981	3,117	3,253	3,388	3,524	3,659	3,795	3,930
54,00	2,110	2,251	2,392	2,532	2,673	2,814	2,954	3,095	3,236	3,376	3,517	3,658	3,798	3,939	4,080
55,00	2,189	2,335	2,481	2,627	2,773	2,919	3,065	3,211	3,357	3,503	3,649	3,795	3,940	4,086	4,232
56,00	2,269	2,421	2,572	2,723	2,875	3,026	3,177	3,329	3,480	3,631	3,782	3,934	4,085	4,236	4,388
57,00	2,351	2,508	2,665	2,821	2,978	3,135	3,292	3,448	3,605	3,762	3,919	4,075	4,232	4,389	4,546
58,00	2,434	2,597	2,759	2,921	3,084	3,246	3,408	3,571	3,733	3,895	4,057	4,220	4,382	4,544	4,707
59,00	2,519	2,687	2,855	3,023	3,191	3,359	3,527	3,695	3,863	4,031	4,199	4,367	4,534	4,702	4,870
60,00	2,605	2,779	2,953	3,126	3,300	3,474	3,647	3,821	3,995	4,168	4,342	4,516	4,689	4,863	5,037
61,00	2,693	2,872	3,052	3,231	3,411	3,590	3,770	3,949	4,129	4,309	4,488	4,668	4,847	5,027	5,206
62,00	2,782	2,967	3,153	3,338	3,524	3,709	3,895	4,080	4,265	4,451	4,636	4,822	5,007	5,193	5,378
63,00	2,872	3,064	3,255	3,447	3,638	3,830	4,021	4,213	4,404	4,596	4,787	4,979	5,170	5,362	5,553
64,00	2,964	3,162	3,359	3,557	3,755	3,952	4,150	4,348	4,545	4,743	4,940	5,138	5,336	5,533	5,731
65,00	3,058	3,261	3,465	3,669	3,873	4,077	4,281	4,484	4,688	4,892	5,096	5,300	5,504	5,707	5,911

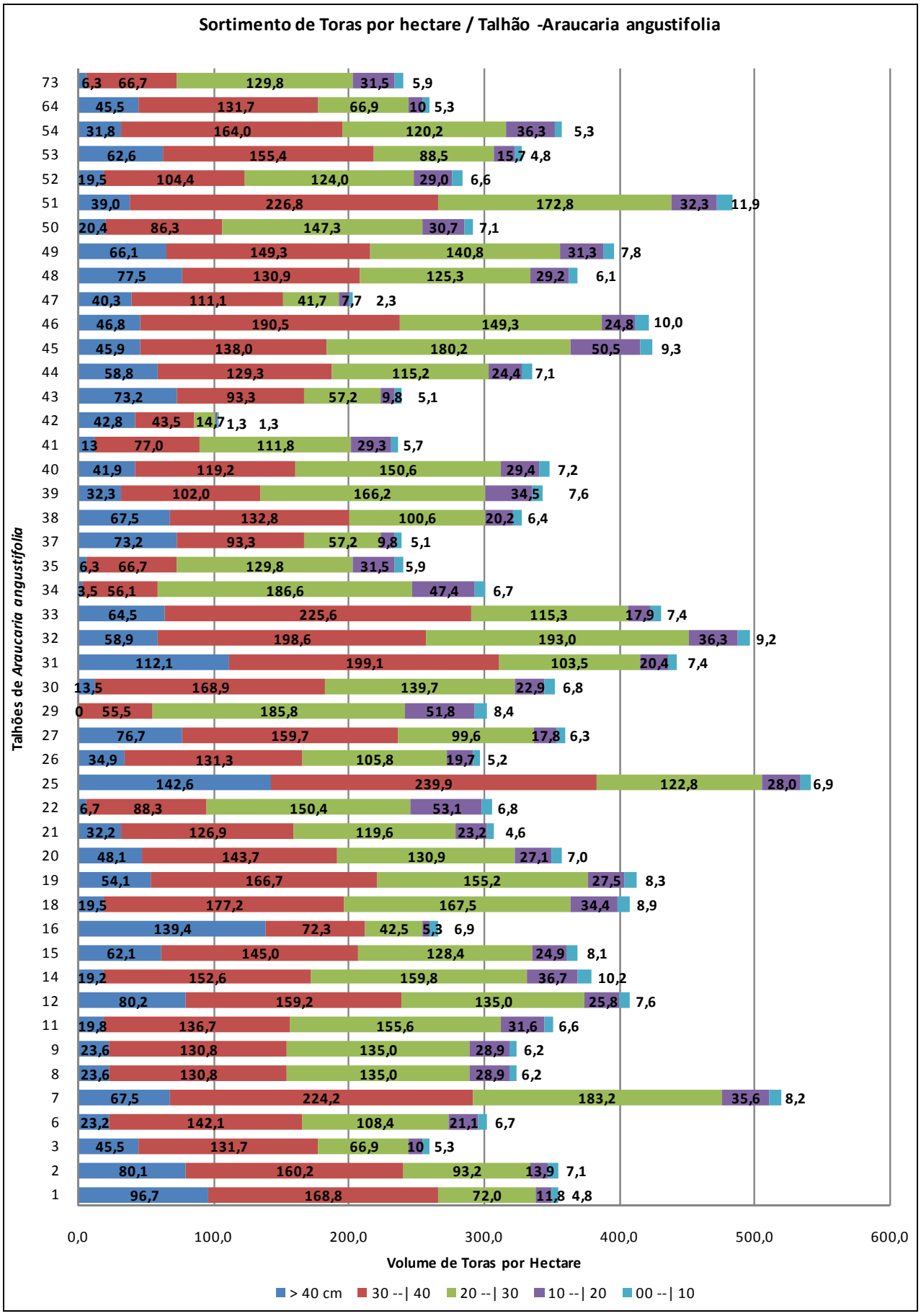


Figura 4.3: Volume de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Araucaria angustifólia*

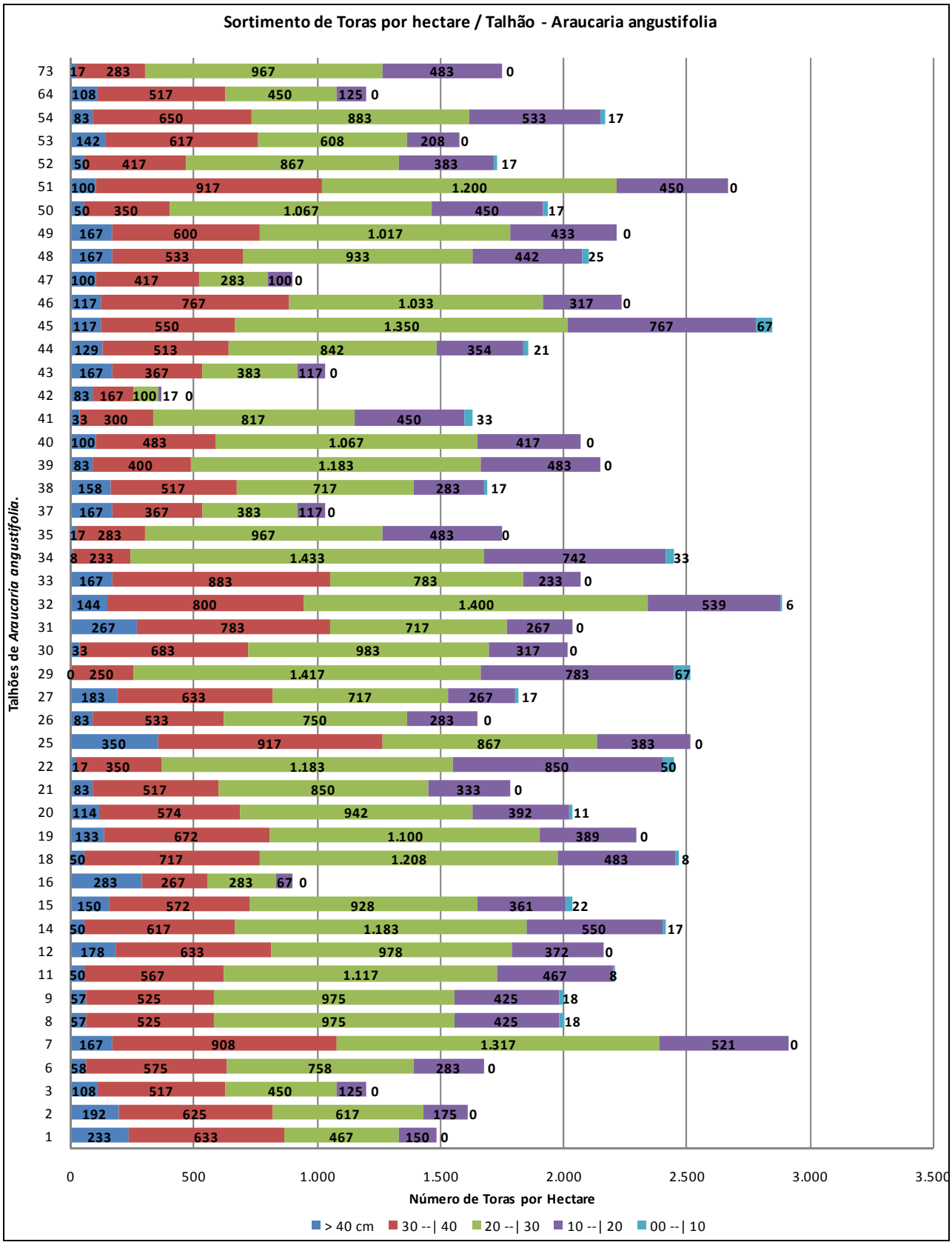


Figura 4.4: Número de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Araucaria angustifólia.*

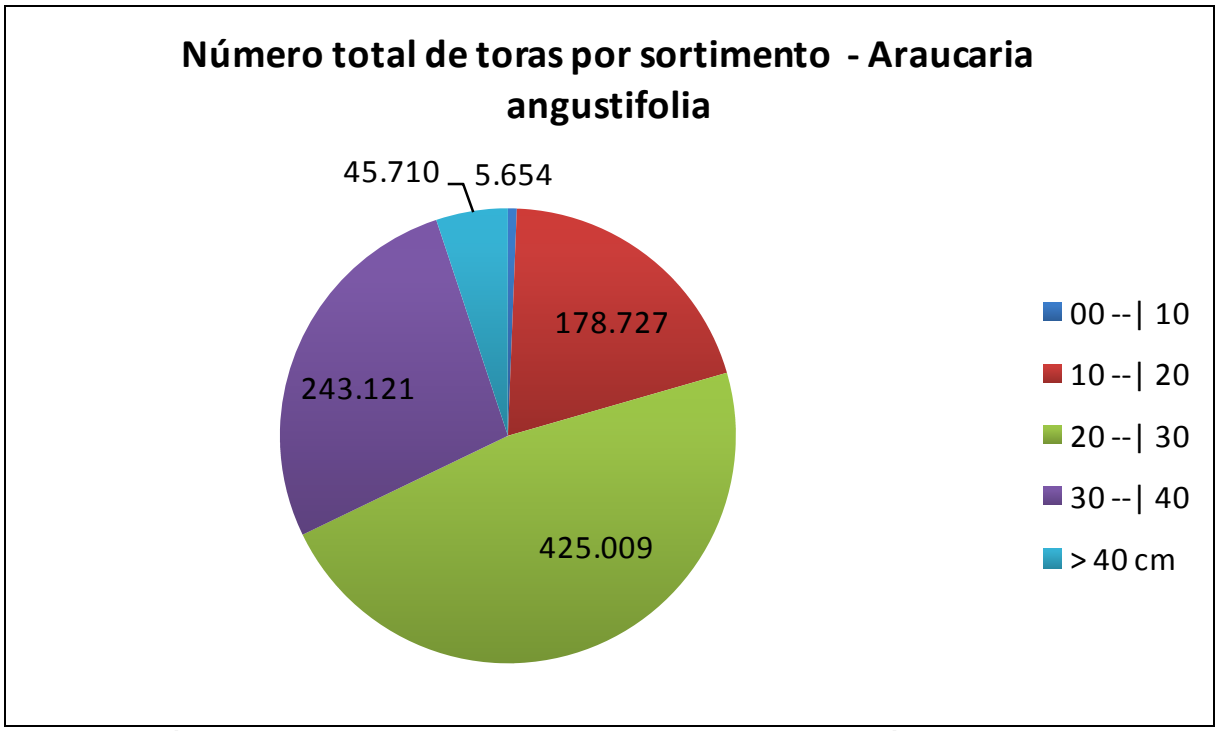


Figura 4.5: Número total de toras por sortimento – *Araucaria angustifólia*

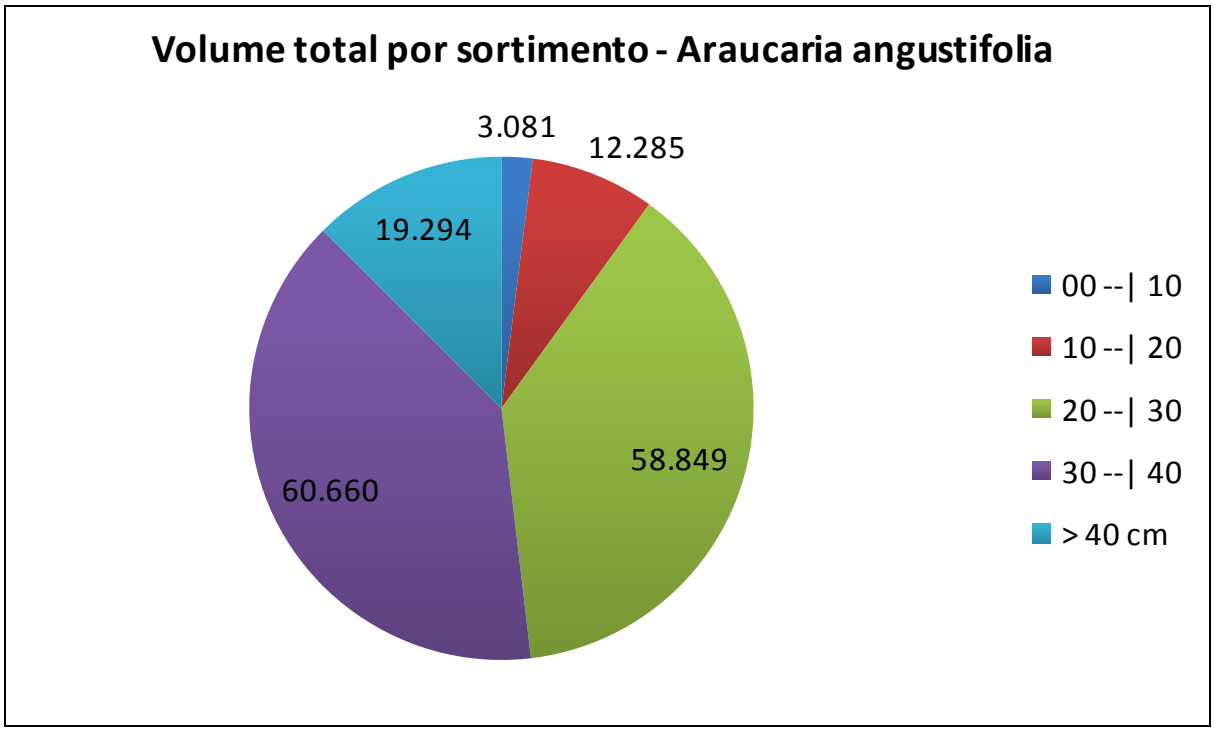


Figura 4.6 Volume total (m³) por sortimento – *Araucaria angustifólia*

4.2.2 Ajuste das Funções Hipsométricas – *Araucaria angustifolia*

Abaixo serão apresentados o ajuste das funções hipsométricas testadas para a FLONA de Passo Fundo. Na **Tabela 4.7** abaixo é apresentado o ajuste estatístico dos modelos. A função descrita em vermelho foi a escolhida para estimar as alturas não mensuradas à campo.

Modelo de Weibull

$$h = \beta_0 . exp^{(\beta_1 . d^{\beta_2})} + \beta_3 + \varepsilon i$$

Modelo de Gompertz

$$h = \beta_0 . exp^{(\beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)})} + \varepsilon i$$

Modelo Logistico

$$h = \frac{\beta_0}{1 + \beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)}} + \varepsilon i$$

Modelo Richards

$$h = \frac{1}{\beta_0 + \beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)^{\beta_3}}} + \varepsilon i$$

Modelo Parabólico

$$h = \beta_0 + \beta_1 . d + \beta_2 . d^2 + \varepsilon i$$

Modelo Hiperbólico

$$h = \beta_0 + \beta_1 . \left(\frac{1}{d}\right)^2 + \varepsilon i$$

Modelo Potência

$$ln(h) = \beta_0 + \beta_1 . ln(d) + \varepsilon i$$

Modelo Exponencial

$$ln(h) = \beta_0 + \beta_1 . \left(\frac{1}{d}\right) + \varepsilon i$$

Modelo Semilogarítmico

$$h = \beta_0 + \beta_1 . ln(d) + \varepsilon i$$

Tabela 4.7: Resumo Estatístico das Funções Hipsométricas Ajustadas – *Araucaria angustifolia*

Modelo	R²	R² ajust	Syx ou IF (m)	Syx ou IF (%)	χ^2_{calc}	χ^2_{tab}
Parabólico	0,1519	0,1464	2,9060	14,50%	290,032	421,053
Hiperbólico	0,1313	0,1257	2,1869	10,91%	149,805	421,053
Potência	0,1503	0,1448	2,1663	10,81%	147,608	421,053
Exponencial	0,1456	0,1401	2,1722	10,84%	148,617	421,053
Semilogarítmico	0,1498	0,1443	2,1635	10,79%	146,359	421,053
Weibull	0,1503	0,1448	2,1641	10,80%	146,629	421,053
Gompertz	0,1514	0,1459	2,1627	10,79%	146,517	421,053
Logístico	0,1517	0,1462	2,1623	10,79%	146,482	421,053
Richards	0,1461	0,1506	2,1624	10,79%	146,495	421,053

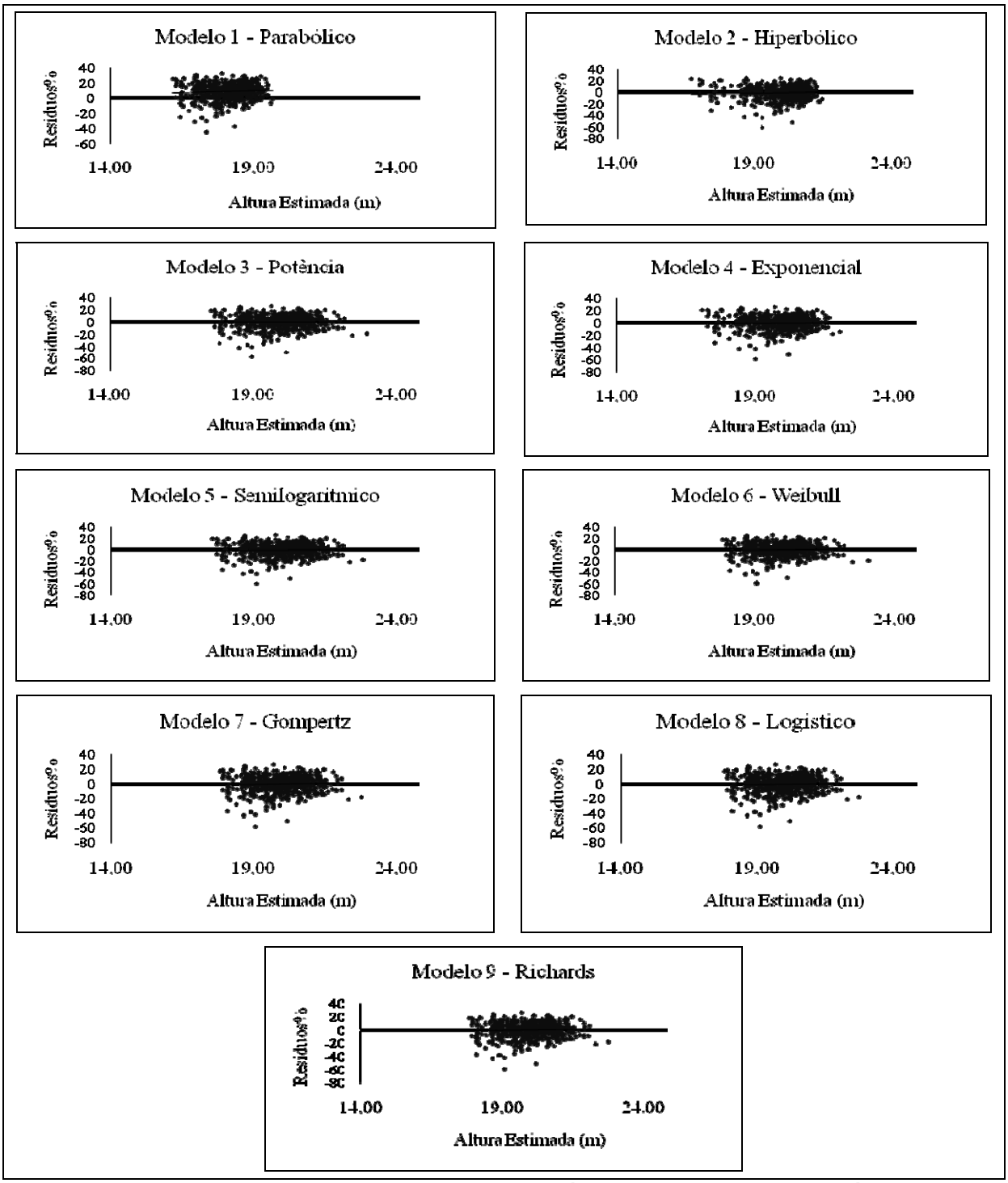


Figura 4.7: Distribuição Residual das funções hipsométricas – *Araucaria angustifólia*

Tabela 4.8: Parâmetros das Funções Hipsométricas Ajustadas – Araucaria angustifolia

Modelo	β_0	β_1	β_2	β_3
Parabólico	12,06717	0,21896	-0,00158	
Hiperbólico	22,01958	-2.654,10555		
Potência	2,12836	0,23680		
Exponencial	3,21539	-8,40177		
Semilogarítmico	3,38666	4,57343		
Weibull	12,39550	0,16757	0,34104	-2,20499
Gompertz	25,86350	-0,61606	-0,02266	

Logístico	25,00629	0,77346	-0,02927	
Richards	0,10525	0,05299	-0,02721	1,43403

Com a análise estatística das funções hipsométricas testadas, bem como a distribuição residual (**Figura 4.8**), pode-se concluir um bom ajuste e proximidade de resultados em todos os modelos. O modelo que mais tendência os resultados é o modelo Parabólico, impossibilitando o seu uso para representar a população. O modelo escolhido para estimar as alturas não mensuradas em campo foi o modelo de Potência, sendo que apesar de seu ajuste estatístico não ser o melhor, foi o que apresentou a melhor distribuição de resíduos, sem *viés*, sem tendências ou *out liers.*

É importante salientar, que o modelo escolhido (Potência) foi utilizado apenas nas estimativas das árvores não mensuradas a campo, as demais já mensuradas permaneceram com a altura real medida com o hipsometro Vertex III.

4.2.3 Ajuste das Funções de Afilamento – *Araucaria angustifolia*

Na **Tabela 4.9** e na **Figura 4.8** serão apresentados os resultados obtidos através do ajuste das funções de afilamento.

Tabela 4.9: Resumo Estatístico das Funções de Afilamento Ajustadas – *Araucaria angustifolia*

Modelo	R²	R² ajust	Syx ou IF (m)	Syx ou IF (m)	χ^2_{calc}	χ^2_{tab}
Kozak *et al*	0,8792	0,8789	2,8750	8,61%	216,017	960,467
Garcia *et al*	0,9182	0,9180	4,9556	14,84%	711,359	960,467
Schöepfer (1966)	0,9370	0,9367	2,2447	6,72%	141,286	960,467
Hradetzki (1976)	0,9441	0,9439	2,1167	6,33%	129,879	960,467

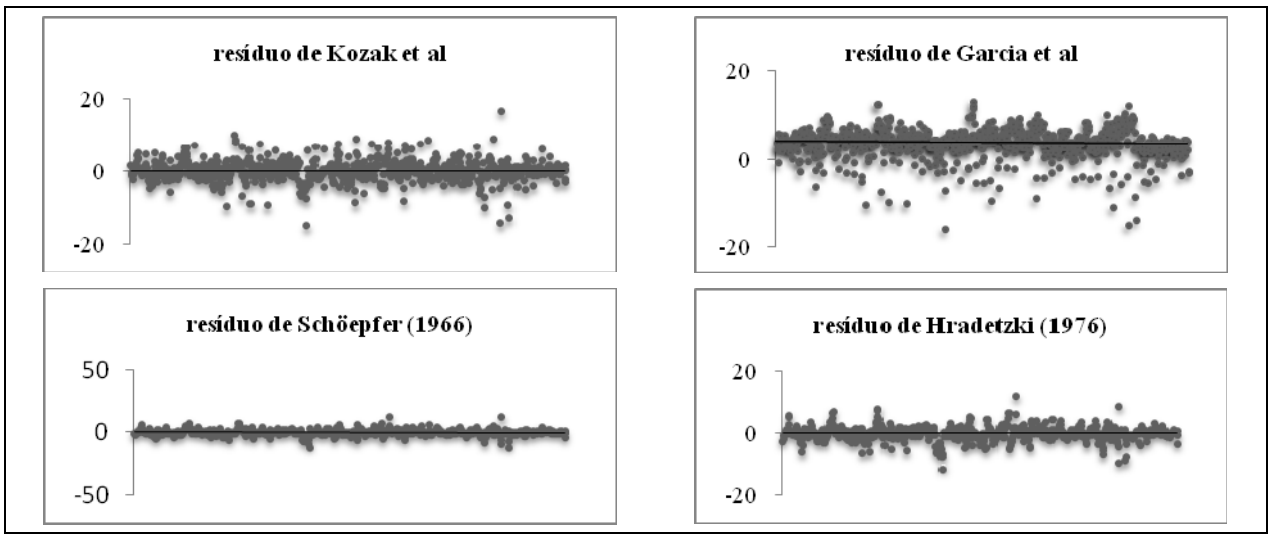


Figura 4.8: Gráficos de Distribuição Residual das Funções para *Araucaria angustifólia*

Com os dados acima apresentados, é possível descrever que a função que melhor representa o perfil ao longo do tronco é a proposta por **Hradetzki (1976)**, pois apresenta o maior R²ajust., menor Syx%, é aceito pelo teste de χ^2, ao nível de 1% de significância e também apresenta uma boa distribuição residual, sem tendências.

Desta forma, abaixo é apresentado o modelo de regressão com as devidas potências escolhidas como significativas pelo método Stepwise (Forward), bem como a integral de sortimento.

$$\left(\frac{d_i}{dap}\right) = B_0 + B_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.008} + B_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.001} + B_3\left(\frac{h_i}{L_t}\right)^{0.2} + B_4\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{4}$$

A integral de sortimento gerada pela função acima é:

$$\frac{1}{ht^8}\left(dap^2\left(0.4000000000\, a\, ht^4\, e\, ht^5 + 1.994017946\, b\, ht^9\, a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1003}{1000}} + 1.992031873\, b\, ht^9\, c\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{251}{250}} + 1.662510391\, b\, ht^9\, d\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1203}{1000}} + 1.998001998\, c\, ht^9\, a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1001}{1000}} + 1.665278934\, c\, ht^9\, d\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1201}{1000}} + 1.666666667\, d\, ht^9\, a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{615} + a^2\, ht^8\, hi + 0.1111111111\, e^2\, hi^9 + 0.9940357853\, b^2\, ht^9\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{503}{500}} + 0.9980039920\, c^2\, ht^9\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{501}{500}} + 0.7142857143\, d^2\, ht^9\left(\frac{hi}{ht}\right)^{715} + 0.3997601439\, b\, ht^9\, e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{5003}{1000}} + 0.3999200160\, c\, ht^9\, e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{5001}{1000}} + 0.3846153846\, d\, ht^9\, e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{2615}\right)\right)$$

Adicionando $\frac{\pi}{4}$ à função, é possível obter-se o volume por sortimento, para cada árvore amostrada nas parcelas, as quais consistem na amostra que representam a população. É importante também ressaltar as combinações feitas na integral acima, sendo: a = β_0, b = β_1, c = β_2, d = β_3, e = β_4. Abaixo são apresentados os parâmetros ajustados para cada função.

Tabela 4.10: Parâmetros das Funções de Afilamento Ajustadas – *Araucaria angustifolia*

Modelo	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
Kozak *et al*	1,209006	-1,501022	0,534059			
Garcia *et al*	1,355944	-1,137989	0,047212			
Schöepfer (1966)	1,166157	-3,726505	19,318173	-46,830466	50,142065	-19,808529
Hradetzki (1976)	1,215973	-5,512076	5,583537	-0,548739	-0,384883	

4.2.4 Análise Estatística do Inventário – *Araucaria angustifolia.*

Como descrito anteriormente, a análise estatística da amostragem do inventário florestal utilizou-se inicialmente do processo aleatório simples, sendo a análise estatística determinada por uma única amostra, ou seja, todas as Unidades Amostrais implantadas e mensuradas por gênero. Desta forma apresenta-se na **Tabela 4.11** a análise estatística para a Amostragem total de Unidades Amostrais para o gênero *Araucaria angustifolia*.

Tabela 4.11: Análise Estatística do Inventário – *Araucaria angustifolia*

Análise Estatistica	Floresta Nacional de Passo Fundo			
Estrato	*Araucaria angustifolia*			
Área do Estrato (ha)	523,737			
Unidades Amostrais Medidas (n)	**74**			
Variância (m³/ha)	12940,44			
Devio Padrão (m³/ha)	113,76			
Nº Utilizado Segundo Tabela T (Student)				
90%	1,666			
95%	1,993			
99%	2,645			
Volume Calculado (m³/ha)				
Máximo	897,529			
Mínimo	103,516			
Médio	356,859			
Variância Média	138,925			
Erro Padrão Absoluto (m³/ha)				
90%	19,637			
95%	23,491			
99%	31,174			
Nº Unidades Amostrais Necessárias	LE = 5%			
90%	85,896			
95%	**111,461**			
99%	158,861			
Erro Padrão relativo (%)				
90%	5,503			
95%	6,583			
99%	8,736			
Intervalo Confiança - Média (m³/ha) - População (m³/ha)				
Média (90%) - IC	337,22	<= X <=	376,50	
População (90%) - IC	145.569,56	<= X <=	162.522,62	
Média (95%) - IC	333,37	<= X <=	380,35	
População (95%) - IC	143.905,79	<= X <=	164.186,39	
Média (99%) - IC	325,69	<= X <=	388,03	
População (99%) - IC	140.589,09	<= X <=	167.503,09	

Como é possível observar na **Tabela 4.11**, com as 74 Unidades Amostrais, não foi possível alcançar o erro almejado de 5% em torno da média. Para tanto seriam necessárias 111 Unidades Amostrais. Desta forma para tentar atingir a precisão requerida, foram estratificados os dados em função dos sítios naturais mapeados no plano de manejo de 1989, conforme apresentado anteriormente. Desta forma procurou-se diminuir a variância do tratamento. Inicialmente foram fragmentadas as unidades amostrais por sítio, como apresentado na **Tabela 4.12** a seguir. Após estabelecer-se a qual sítio pertence cada Unidade Amostral, cada sítio formou um tratamento, como a FLONA foi classificada por 5 sítios naturais tem-se então 5 tratamentos. Algumas Unidades Amostrais que não possuíam

sítio definido no mapa (**ANEXO III**) constituiu em um 6° tratamento, descrito como “SS”. Após agrupado as Unidades em cada sítio procedeu-se os dados ao teste de homogeneidade da variância através da fórmula de Bartlett, com α = 5% de probabilidade. Abaixo é apresentado os resultados.

$$\chi^2_{tab} = 95{,}0815$$

Desta forma aceita-se H0, as variâncias são homogêneas. O teste da ANOVA pode ser realizado sem a transformação de dados.

Tabela 4.12: Análise Estatística da Estratificação – *Araucaria angustifolia*

RESUMO				
Grupo*	**Amostras**	**Soma**	**Média**	**Variância**
Sítio 1	24	9509,605	380,3842	20816,6
Sítio 2	10	3367,195	336,7195	6578,193
Sítio 3	16	5646,058	352,8786	13670,2
Sítio 4	15	5325,991	355,066	7459,087
Sítio 5	3	898,5184	299,5061	3408,178
SS*	6	1987,677	331,2795	7686,119

ANOVA					
Fonte da variação	**SQ**	**GL**	**MQ**	**F_{calc}**	**F_{tab}**
Entre sítios	31975,97	5	6395,193	0,483037	2,34755
Dentro dos sítios	913529,4	69	13239,56		
Total	945505,4	74			

***SS = Sem Sítio**

Como pode ser observado na **Tabela 4.12**, nenhuma das médias entre sítios diferem-se entre si, ou seja, não há necessidade de estratificar os dados por sítio. As Unidades Amostrais processadas por gênero, cujos resultados foram apresentados na **Tabela 4.11**, descrevem o melhor ajuste estatístico para a *Araucaria angustifolia*. Neste contexto, para este gênero, a classificação de sítios naturais não exerceu diferença significativa, para α = 5% de probabilidade.
Os resultados ainda demonstram a necessidade de implantar mais 37 unidades amostrais para se atingir-se o nível de 5% de erro amostral almejado. Várias outras tentativas de estratificação dos dados foram testadas como: classes de densidade, classes de volume por hectare, classes de alturas, porém nenhuma alternativa apresentou ajuste satisfatório. Para se proceder a instalação e a mensuração de mais 37 unidades amostrais para atingir 5% de erro na amostragem,o esforço e os custos seriam muito grandes diante dos ganhos, tendo em vista que o erro de 6,58% atingido com as 74 unidades amostrais foi considerado bastante satisfatório, tendo em vista que os inventários comerciais no Brasil são elaborados, via-de-regra, com erro de 10% e quando se tem interesse em aumentar a precisão, se procede censo da área exata a ser imediatamente vendida ou o controle da carga extraída.

O erro de amostragem obtido através da mensuração de 74 unidades amostrais foi de 6,58% para α=95%, portanto acima dos 5% almejados inicialmente. Para α=90% de probabilidade tem-se um erro de 5,50%. Com base nos dados do inventário pode-se constatar que o coeficiente de variação (CV) dos dados entre unidades amostrais é extremamente alto e que a estratificação por sítios naturais não foi eficiente para compensar o erro e torná-lo mais próximo do erro almejado.

Analisando-se a variação dos dados por unidade amostral, percebe-se que há uma disparidade do histórico dos desbastes executados até mesmo dentro dos próprios talhões, refletindo na alta variação de densidade e produção volumétrica dentro dos talhões e entre talhões. Não foi seguido as taxas de corte fixas por talhão e idade de plantio, no planejamento anterior, o que aumenta consideravelmente a variância entre unidades amostrais. A amplitude de variação dos volumes por hectare encontrados nas áreas de

araucária pode ser verificado a seguir: volume mínimo por hectare encontrado = 103,516 m³/ha; volume médio = 356,859m³/ha; e volume máximo = 897,529 m³/ha. A amplitude entre volumes é, portanto, de 794,013m³/ha, sendo que esta amplitude implica diretamente na determinação da variância da população como um todo, piorando os ajustes estatísticos. Em diversos trabalhos científicos e comerciais são usados o erro admissível para inventários florestais estabelecido em 10%, em torno da média aritmética dos volumes, sendo este um erro bastante comum de se alcançar em plantios heterogêneos sem melhoramento genético e sem padrões de exploração (manejo).

O inventário realizado possui cunho estratégico, para tomada de decisões, sendo que a comercialização dos plantios será efetuada por talhão, com cubagem do volume efetivamente extraído em um sistema de monitoramento "*full time*" de medição carga à carga, devido ao alto valor agregado da madeira. Neste inventário não se aplica o limite de erro da amostragem encontrado por talhão, e sim por gênero plantado, que é definido como a população total de Araucárias da FLONA de Passo Fundo, uma vez que o erro ideal de 5% foi buscado para os plantios como um todo, conforme previsto no Termo de Referência, e não por talhão, o que certamente exigiria um esforço amostral enorme por talhão.

Portanto, em nível dos talhões teremos erros acima e abaixo do obtido na amostragem realizada. O inventário florestal foi processado em função do gênero, ou seja, toda a área de araucária plantada gera uma população, a qual recebeu uma análise estatística, desta forma não se pode afirmar que um determinado talhão avaliado de forma separada, terá o mesmo erro amostral de 6,58% alcançado no inventário total do gênero.

O inventário realizado objetivou, como principal componente, dar suporte ao plano de manejo, em nível de gênero, apresentando uma estimativa satisfatória de quantidade e qualidade de madeira existente, bem como as descrições quanto ao sub-bosque destas áreas ocupadas por vegetação nativa de diversas espécies, objetivando o uso múltiplo da floresta. Neste sentido, questionou-se a viabilidade e o custo/benefício de se atingir o erro admissível de 5% almejado inicialmente, já que o erro encontrado ficou pouco acima disso, em 6,58%. Relação de Resultados para o *Pinus* sp.

4.2.5 Dendrometria e volumetria – *Pinus* sp.

Nas tabelas a seguir serão apresentados os resultados obtidos com o processamento dos dados referentes às áreas florestadas com *Pinus* sp.

Tabela 4.13: Distribuição Diamétrica para *Pinus* sp. expressa em porcentagem por talhão

Talhão	Classe diamétrica (cm)												
	10--|15	15--|20	20--|25	25--|30	30--|35	35--|40	40--|45	45--|50	50--|55	55--|60	60--|65	65--|70	> 70
5			3,00%		6,10%	42,40%	24,20%	9,10%	9,10%	6,10%			
7				5,00%	5,00%	25,00%	35,00%	15,00%	10,00%	5,00%			
13				9,10%	9,10%	9,10%	45,50%	18,10%		9,10%			
17			11,80%	8,80%	29,40%	17,60%	17,60%	11,90%	2,90%				
24			10,30%	13,80%	27,60%	25,90%	15,50%	6,90%					
25				12,00%	4,00%	32,00%	20,00%	12,00%	16,00%	4,00%			
28			1,10%	9,50%	9,50%	23,20%	28,40%	18,90%	3,10%	4,20%	2,10%		
36				1,00%	12,50%	27,10%	24,00%	24,00%	7,30%	1,00%	2,10%	1,00%	
37			1,90%	5,80%	13,50%	11,50%	26,90%	15,40%	13,50%	5,80%	1,90%	3,80%	
55					9,70%	19,40%	32,30%	25,80%	12,80%				
56					5,90%	5,90%	17,60%	32,40%	29,40%	5,90%	2,90%		
57					14,80%	25,90%	22,20%	29,60%	3,80%		3,70%		
58			5,00%	10,00%	20,00%	35,00%	15,00%	15,00%					
59				6,40%	12,80%	25,60%	19,20%	19,20%	14,20%	2,60%			
62					14,30%	7,10%	21,40%	7,20%	42,90%	7,10%			
63					22,70%	22,70%	31,80%	13,70%	9,10%				
64					20,00%	16,00%	16,00%	36,00%	12,00%				
65	0,20%	0,10%	1,60%	5,00%	12,60%	21,60%	24,70%	19,10%	10,00%	3,00%	1,20%	0,60%	0,30%
66						30,00%	25,00%	20,00%	20,00%	5,00%			
67	3,30%	1,70%		6,70%	5,00%	18,30%	35,00%	21,70%	8,30%				
68					9,50%	14,30%	9,50%	23,80%	14,30%	9,60%	9,50%	9,50%	
69						16,70%	25,00%	25,00%	33,30%				
70				8,30%	11,10%	16,70%	33,30%	19,40%	5,60%	5,60%			
72					13,30%		40,00%	26,70%	20,00%				
Soma	**0,20%**	**0,10%**	**1,60%**	**5,00%**	**12,60%**	**21,60%**	**24,70%**	**19,10%**	**10,00%**	**3,00%**	**1,20%**	**0,60%**	**0,30%**

Tabela 4.14: Distribuição Diamétrica para o *Pinus* sp. expressa em n/total árv./ talhão

	Classe diamétrica (cm)												
Talhão	**10--|15**	**15--|20**	**20--|25**	**25--|30**	**30--|35**	**35--|40**	**40--|45**	**45--|50**	**50--|55**	**55--|60**	**60--|65**	**65--|70**	**> 70**
5			42		84	587	335	126	126	84			
7				46	46	232	325	139	93	46			
13				127	127	127	637	253		127			
17			505	376	1.257	753	753	509	124				
24			860	1.152	2.305	2.163	1.294	576					
25				148	49	396	247	148	198	49			
28			196	1.695	1.695	4.139	5.067	3.372	553	749	375		
36				124	1.554	3.369	2.984	2.984	907	124	261	124	
37			100	306	712	606	1.418	812	712	306	100	200	
55					380	761	1.267	1.012	502				
56					299	299	891	1.641	1.489	299	147		
57					204	356	305	407	52		51		
58			18	37	74	129	55	55					
59				385	771	1.541	1.156	1.156	855	157			
62					246	122	368	124	737	122			

63					59	59	83	36	24				
64					268	214	214	482	161				
65	1	0	6	17	44	75	86	66	35	10	4	2	1
66						99	83	66	66	17			
67	90	46		183	136	499	955	592	226				
68					126	190	126	316	190	128	126	126	
69						50	74	74	99				
70				292	390	587	1.170	682	197	197			
72					168		505	337	253				
Soma	**91**	**46**	**1.727**	**4.888**	**10.994**	**17.353**	**20.398**	**15.965**	**7.599**	**2.415**	**1.064**	**452**	**1**

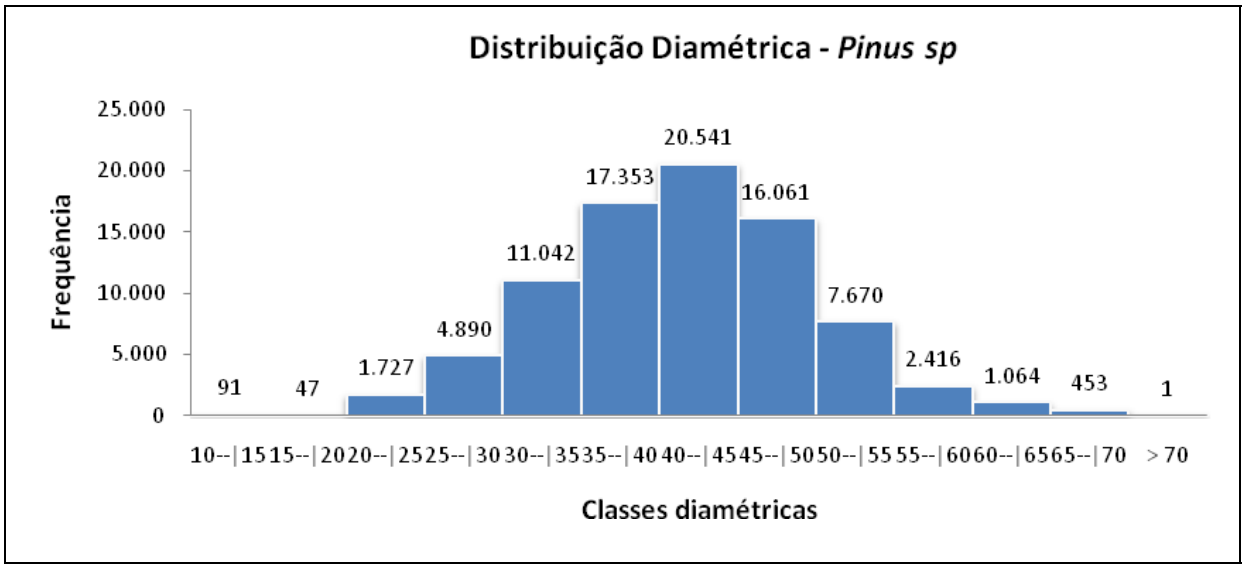


Figura 4.9: Distribuição diamétrica – *Pinus* sp

A **Figura 4.9** apresentado, descreve uma distribuição muito próxima a normal, com leve assimetria à direita, reflexo dos vários desbastes realizados nos talhões de *Pinus* sp. e sua baixa densidade por hectare, permanecendo em sua grande maioria árvores de grande porte.

Tabela 4.15: Tabela de Volume individual (m³) com casca – *Pinus* sp

Classes de dap (cm)	Classes de Altura (m)														
	15,00	**17,00**	**19,00**	**21,00**	**23,00**	**25,00**	**27,00**	**29,00**	**31,00**	**33,00**	**35,00**	**37,00**	**39,00**	**41,00**	**43,00**
15,00	0,130	0,148	0,165	0,182	0,200	0,217	0,235	0,252	0,269	0,287	0,304	0,321	0,339	0,356	0,374
17,00	0,167	0,190	0,212	0,234	0,257	0,279	0,301	0,324	0,346	0,368	0,391	0,413	0,435	0,458	0,480
19,00	0,209	0,237	0,265	0,293	0,321	0,348	0,376	0,404	0,432	0,460	0,488	0,516	0,544	0,572	0,599
21,00	0,255	0,289	0,324	0,358	0,392	0,426	0,460	0,494	0,528	0,562	0,596	0,630	0,664	0,698	0,732
23,00	0,306	0,347	0,388	0,429	0,470	0,511	0,552	0,592	0,633	0,674	0,715	0,756	0,797	0,837	0,878
25,00	0,362	0,410	0,459	0,507	0,555	0,603	0,652	0,700	0,748	0,796	0,845	0,893	0,941	0,989	1,038
27,00	0,422	0,479	0,535	0,591	0,647	0,704	0,760	0,816	0,873	0,929	0,985	1,042	1,098	1,154	1,210
29,00	0,487	0,552	0,617	0,682	0,747	0,812	0,877	0,942	1,007	1,072	1,137	1,202	1,266	1,331	1,396
31,00	0,557	0,631	0,705	0,779	0,853	0,928	1,002	1,076	1,150	1,225	1,299	1,373	1,447	1,521	1,596
33,00	0,631	0,715	0,799	0,883	0,967	1,051	1,135	1,219	1,304	1,388	1,472	1,556	1,640	1,724	1,808
35,00	0,710	0,804	0,899	0,993	1,088	1,183	1,277	1,372	1,466	1,561	1,656	1,750	1,845	1,939	2,034
37,00	0,793	0,899	1,004	1,110	1,216	1,322	1,427	1,533	1,639	1,744	1,850	1,956	2,062	2,167	2,273
39,00	0,881	0,998	1,116	1,233	1,351	1,468	1,586	1,703	1,821	1,938	2,056	2,173	2,291	2,408	2,525
41,00	0,974	1,103	1,233	1,363	1,493	1,623	1,753	1,882	2,012	2,142	2,272	2,402	2,531	2,661	2,791
43,00	1,071	1,214	1,357	1,499	1,642	1,785	1,928	2,070	2,213	2,356	2,499	2,642	2,784	2,927	3,070
45,00	1,173	1,329	1,486	1,642	1,798	1,955	2,111	2,268	2,424	2,580	2,737	2,893	3,049	3,206	3,362
47,00	1,279	1,450	1,621	1,791	1,962	2,132	2,303	2,474	2,644	2,815	2,985	3,156	3,327	3,497	3,668
49,00	1,391	1,576	1,762	1,947	2,132	2,318	2,503	2,689	2,874	3,059	3,245	3,430	3,616	3,801	3,987
51,00	1,506	1,707	1,908	2,109	2,310	2,511	2,712	2,913	3,113	3,314	3,515	3,716	3,917	4,118	4,319
53,00	1,627	1,844	2,061	2,278	2,495	2,712	2,929	3,145	3,362	3,579	3,796	4,013	4,230	4,447	4,664
55,00	1,752	1,986	2,219	2,453	2,687	2,920	3,154	3,387	3,621	3,855	4,088	4,322	4,555	4,789	5,023
57,00	1,882	2,133	2,384	2,635	2,885	3,136	3,387	3,638	3,889	4,140	4,391	4,642	4,893	5,144	5,395
59,00	2,016	2,285	2,554	2,823	3,092	3,360	3,629	3,898	4,167	4,436	4,704	4,973	5,242	5,511	5,780
61,00	2,155	2,443	2,730	3,017	3,305	3,592	3,879	4,167	4,454	4,741	5,029	5,316	5,604	5,891	6,178
63,00	2,299	2,605	2,912	3,218	3,525	3,831	4,138	4,444	4,751	5,057	5,364	5,670	5,977	6,284	6,590
65,00	2,447	2,773	3,100	3,426	3,752	4,079	4,405	4,731	5,057	5,384	5,710	6,036	6,363	6,689	7,015
67,00	2,600	2,947	3,293	3,640	3,987	4,333	4,680	5,027	5,373	5,720	6,067	6,413	6,760	7,107	7,453
69,00	2,758	3,125	3,493	3,861	4,228	4,596	4,964	5,331	5,699	6,067	6,434	6,802	7,170	7,537	7,905
71,00	2,920	3,309	3,698	4,088	4,477	4,866	5,256	5,645	6,034	6,423	6,813	7,202	7,591	7,981	8,370
73,00	3,087	3,498	3,910	4,321	4,733	5,144	5,556	5,967	6,379	6,790	7,202	7,614	8,025	8,437	8,848
75,00	3,258	3,692	4,127	4,561	4,996	5,430	5,864	6,299	6,733	7,168	7,602	8,036	8,471	8,905	9,340
77,00	3,434	3,892	4,350	4,808	5,266	5,723	6,181	6,639	7,097	7,555	8,013	8,471	8,929	9,386	9,844

Tabela 4.16: Tabela de Volume individual (m³) sem casca – *Pinus* sp.

Classes de dap (cm)	Classes de Altura (m)														
	15,0	**17,00**	**19,00**	**21,00**	**23,00**	**25,00**	**27,00**	**29,00**	**31,00**	**33,00**	**35,00**	**37,00**	**39,00**	**41,00**	**43,00**
15,00	0,112	0,126	0,141	0,156	0,171	0,186	0,201	0,216	0,231	0,246	0,260	0,275	0,290	0,305	0,320
17,00	0,143	0,162	0,182	0,201	0,220	0,239	0,258	0,277	0,296	0,315	0,335	0,354	0,373	0,392	0,411
19,00	0,179	0,203	0,227	0,251	0,275	0,298	0,322	0,346	0,370	0,394	0,418	0,442	0,466	0,489	0,513
21,00	0,219	0,248	0,277	0,306	0,335	0,365	0,394	0,423	0,452	0,481	0,510	0,540	0,569	0,598	0,627
23,00	0,262	0,297	0,332	0,367	0,402	0,437	0,472	0,507	0,542	0,577	0,612	0,647	0,682	0,717	0,752
25,00	0,310	0,351	0,393	0,434	0,475	0,517	0,558	0,599	0,641	0,682	0,723	0,765	0,806	0,847	0,889
27,00	0,362	0,410	0,458	0,506	0,554	0,603	0,651	0,699	0,747	0,796	0,844	0,892	0,940	0,988	1,037
29,00	0,417	0,473	0,528	0,584	0,640	0,695	0,751	0,807	0,862	0,918	0,973	1,029	1,085	1,140	1,196
31,00	0,477	0,540	0,604	0,667	0,731	0,795	0,858	0,922	0,985	1,049	1,112	1,176	1,239	1,303	1,367
33,00	0,540	0,612	0,684	0,756	0,828	0,900	0,972	1,044	1,116	1,188	1,260	1,332	1,405	1,477	1,549
35,00	0,608	0,689	0,770	0,851	0,932	1,013	1,094	1,175	1,256	1,337	1,418	1,499	1,580	1,661	1,742
37,00	0,679	0,770	0,860	0,951	1,041	1,132	1,222	1,313	1,403	1,494	1,585	1,675	1,766	1,856	1,947
39,00	0,754	0,855	0,956	1,056	1,157	1,257	1,358	1,459	1,559	1,660	1,760	1,861	1,962	2,062	2,163
41,00	0,834	0,945	1,056	1,167	1,279	1,390	1,501	1,612	1,723	1,835	1,946	2,057	2,168	2,279	2,390
43,00	0,917	1,039	1,162	1,284	1,406	1,529	1,651	1,773	1,896	2,018	2,140	2,262	2,385	2,507	2,629
45,00	1,005	1,138	1,272	1,406	1,540	1,674	1,808	1,942	2,076	2,210	2,344	2,478	2,612	2,746	2,880
47,00	1,096	1,242	1,388	1,534	1,680	1,826	1,972	2,119	2,265	2,411	2,557	2,703	2,849	2,995	3,141
49,00	1,191	1,350	1,509	1,667	1,826	1,985	2,144	2,303	2,461	2,620	2,779	2,938	3,097	3,255	3,414
51,00	1,290	1,462	1,634	1,806	1,978	2,150	2,322	2,494	2,666	2,839	3,011	3,183	3,355	3,527	3,699
53,00	1,393	1,579	1,765	1,951	2,137	2,322	2,508	2,694	2,880	3,066	3,251	3,437	3,623	3,809	3,994
55,00	1,501	1,701	1,901	2,101	2,301	2,501	2,701	2,901	3,101	3,301	3,501	3,701	3,901	4,102	4,302
57,00	1,612	1,827	2,041	2,256	2,471	2,686	2,901	3,116	3,331	3,546	3,761	3,975	4,190	4,405	4,620
59,00	1,727	1,957	2,187	2,417	2,648	2,878	3,108	3,338	3,569	3,799	4,029	4,259	4,490	4,720	4,950
61,00	1,846	2,092	2,338	2,584	2,830	3,076	3,322	3,569	3,815	4,061	4,307	4,553	4,799	5,045	5,291
63,00	1,969	2,231	2,494	2,756	3,019	3,281	3,544	3,806	4,069	4,331	4,594	4,856	5,119	5,381	5,644
65,00	2,096	2,375	2,655	2,934	3,214	3,493	3,772	4,052	4,331	4,611	4,890	5,170	5,449	5,729	6,008
67,00	2,227	2,524	2,821	3,117	3,414	3,711	4,008	4,305	4,602	4,899	5,196	5,493	5,790	6,087	6,383
69,00	2,362	2,677	2,991	3,306	3,621	3,936	4,251	4,566	4,881	5,196	5,511	5,826	6,140	6,455	6,770
71,00	2,501	2,834	3,167	3,501	3,834	4,168	4,501	4,834	5,168	5,501	5,835	6,168	6,502	6,835	7,168
73,00	2,643	2,996	3,348	3,701	4,053	4,406	4,758	5,111	5,463	5,816	6,168	6,521	6,873	7,225	7,578
75,00	2,790	3,162	3,534	3,906	4,278	4,650	5,023	5,395	5,767	6,139	6,511	6,883	7,255	7,627	7,999
77,00	2,941	3,333	3,725	4,118	4,510	4,902	5,294	5,686	6,078	6,470	6,863	7,255	7,647	8,039	8,431

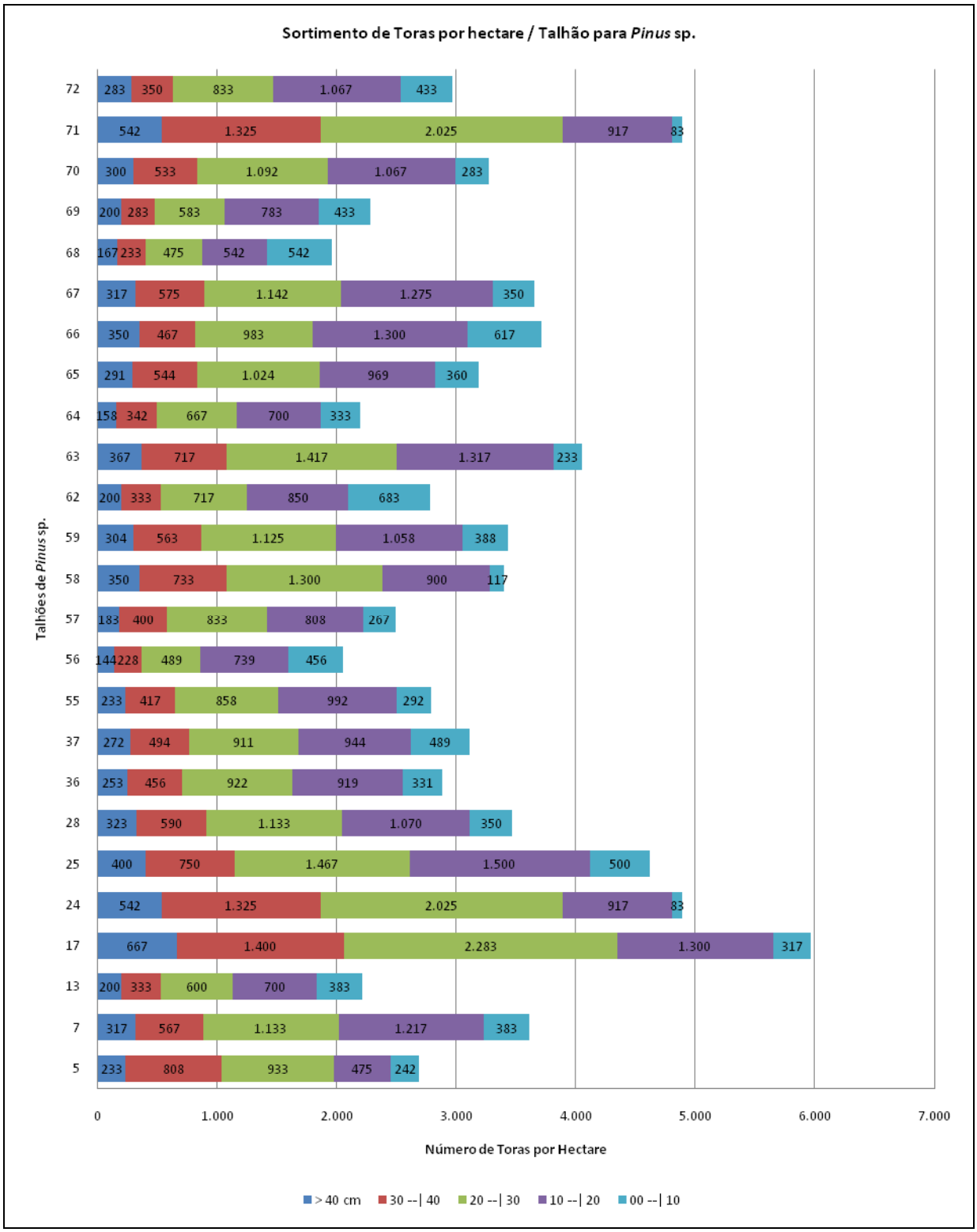


Figura 4.10: Número de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. com casca

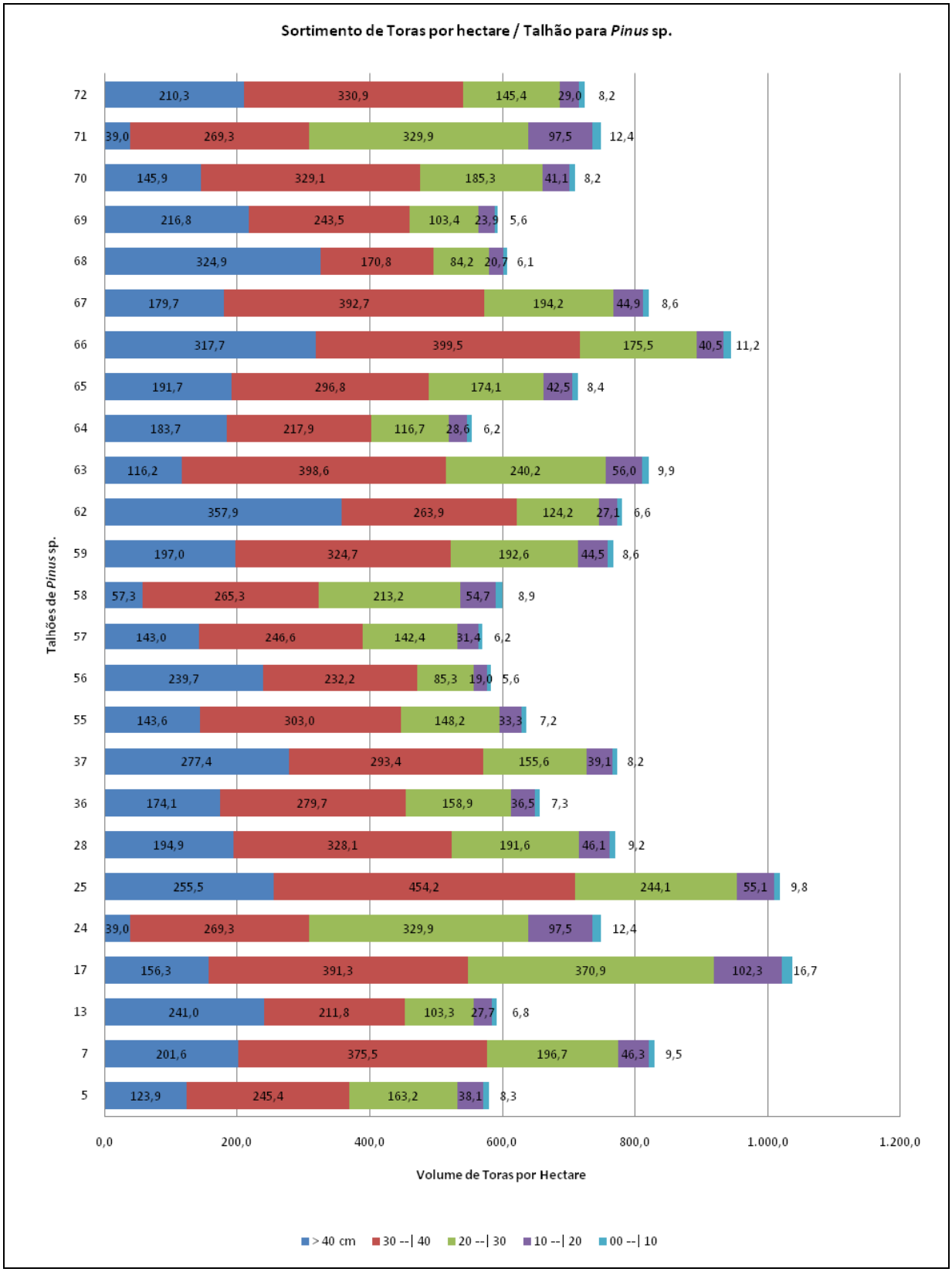


Figura 4.11: Volume de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. com casca

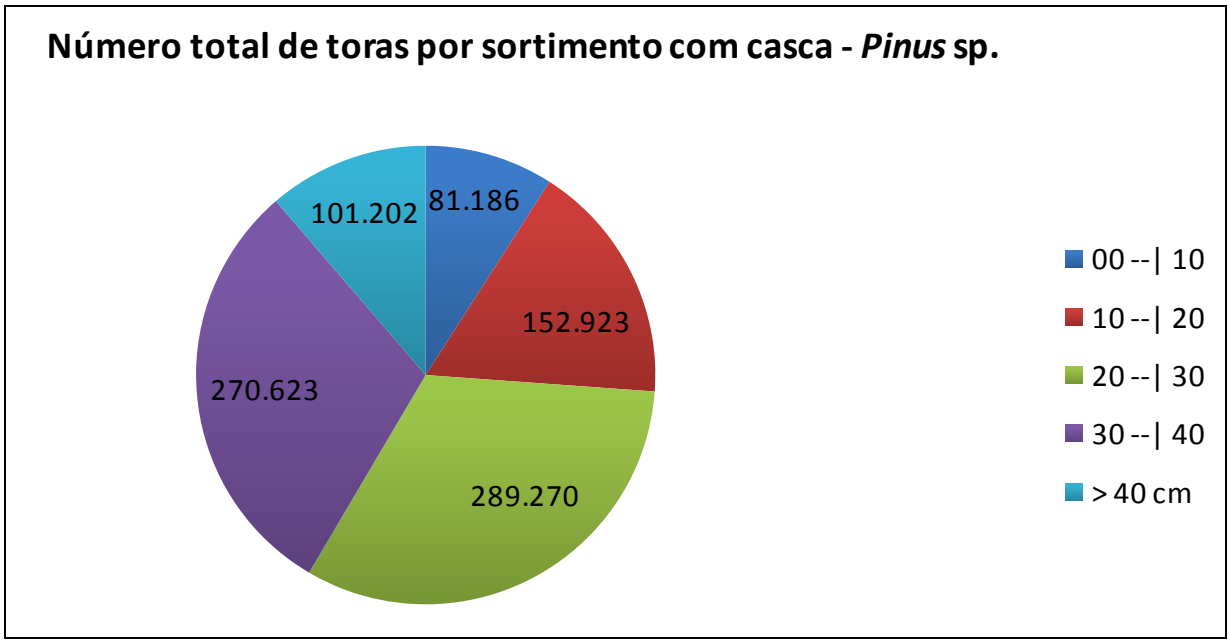


Figura 4.12: Número total de toras por sortimento – *Pinus* sp. com casca

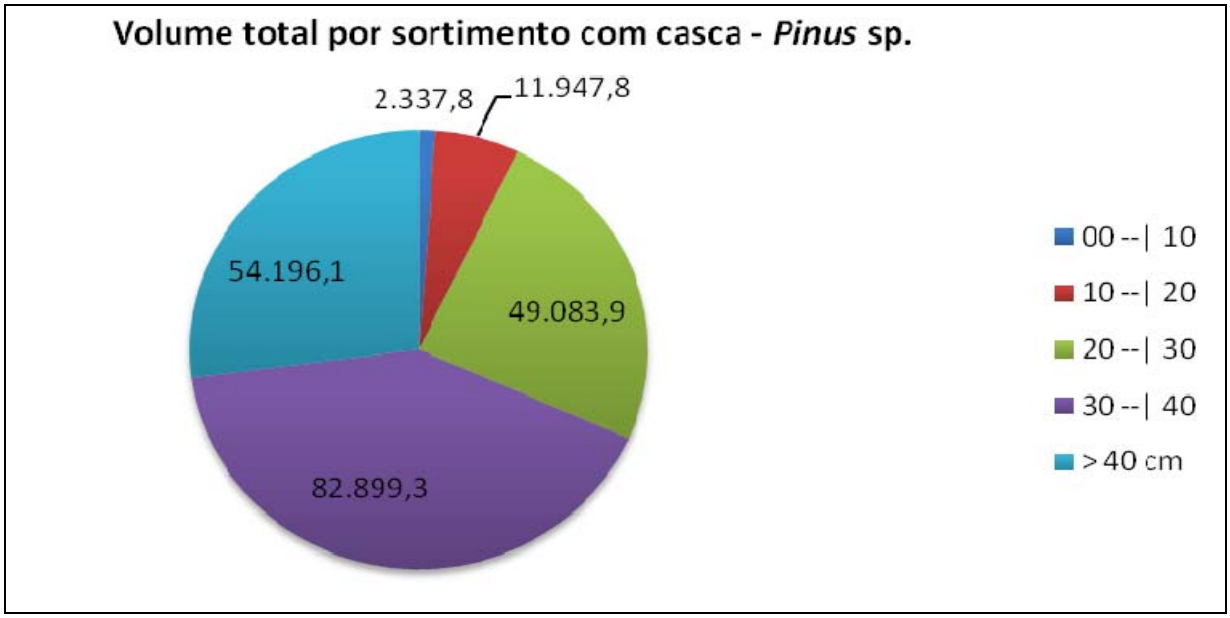


Figura 4.13: Volume total (m³) por sortimento – *Pinus* sp. com casca

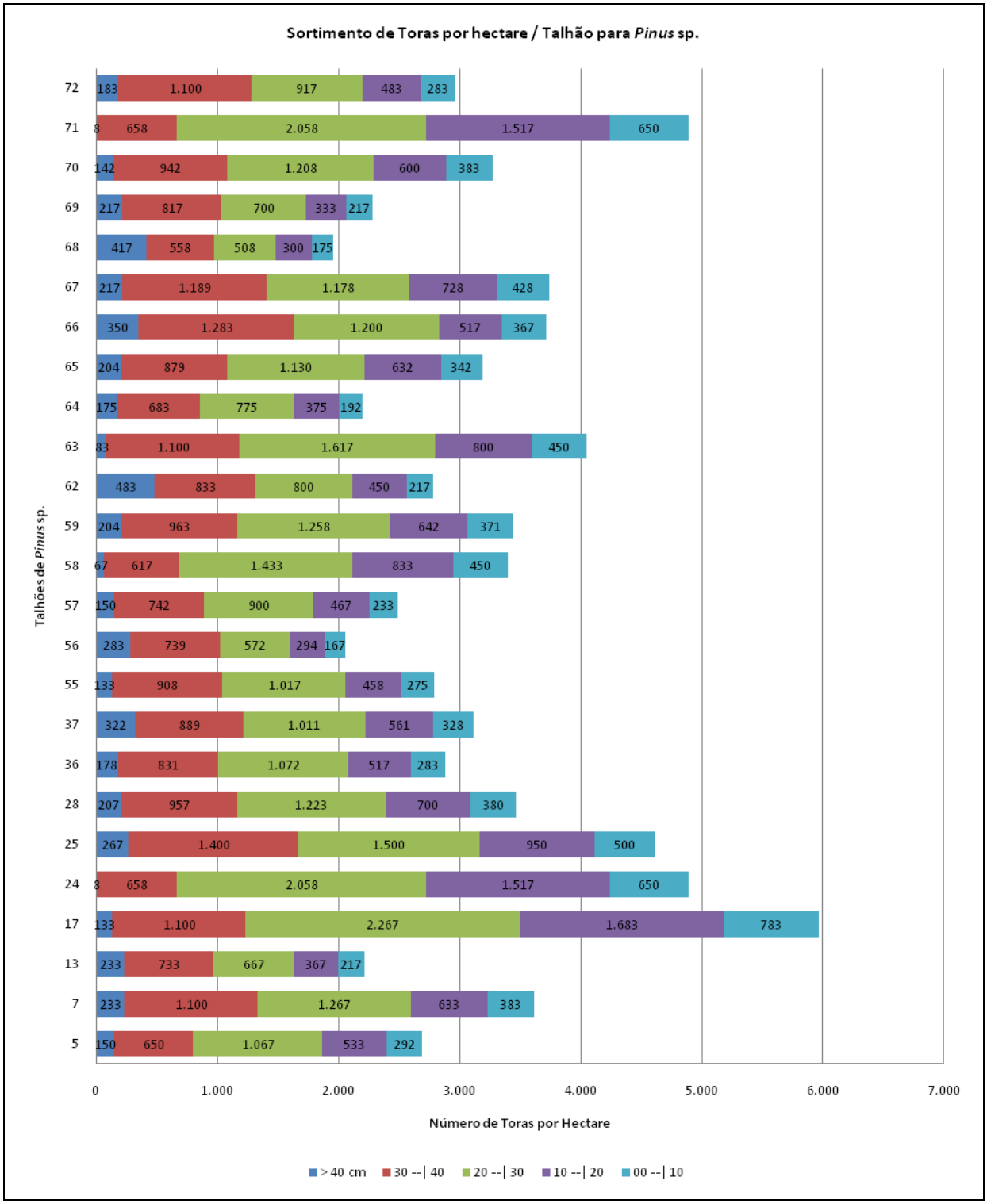


Figura 4.14: Número de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. sem casca

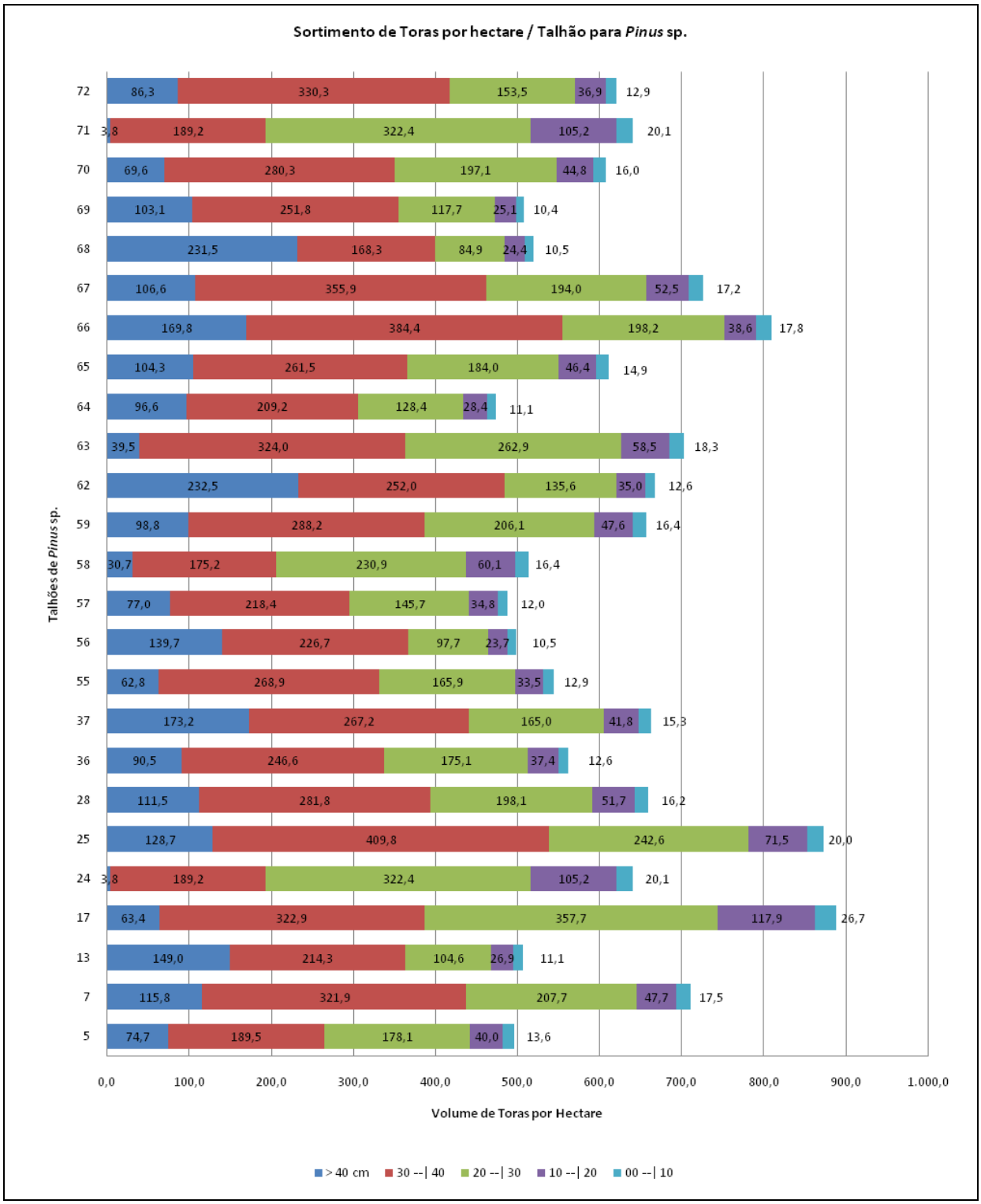


Figura 4.15: Volume de toras por sortimento por hectare para cada talhão de *Pinus* sp. sem casca

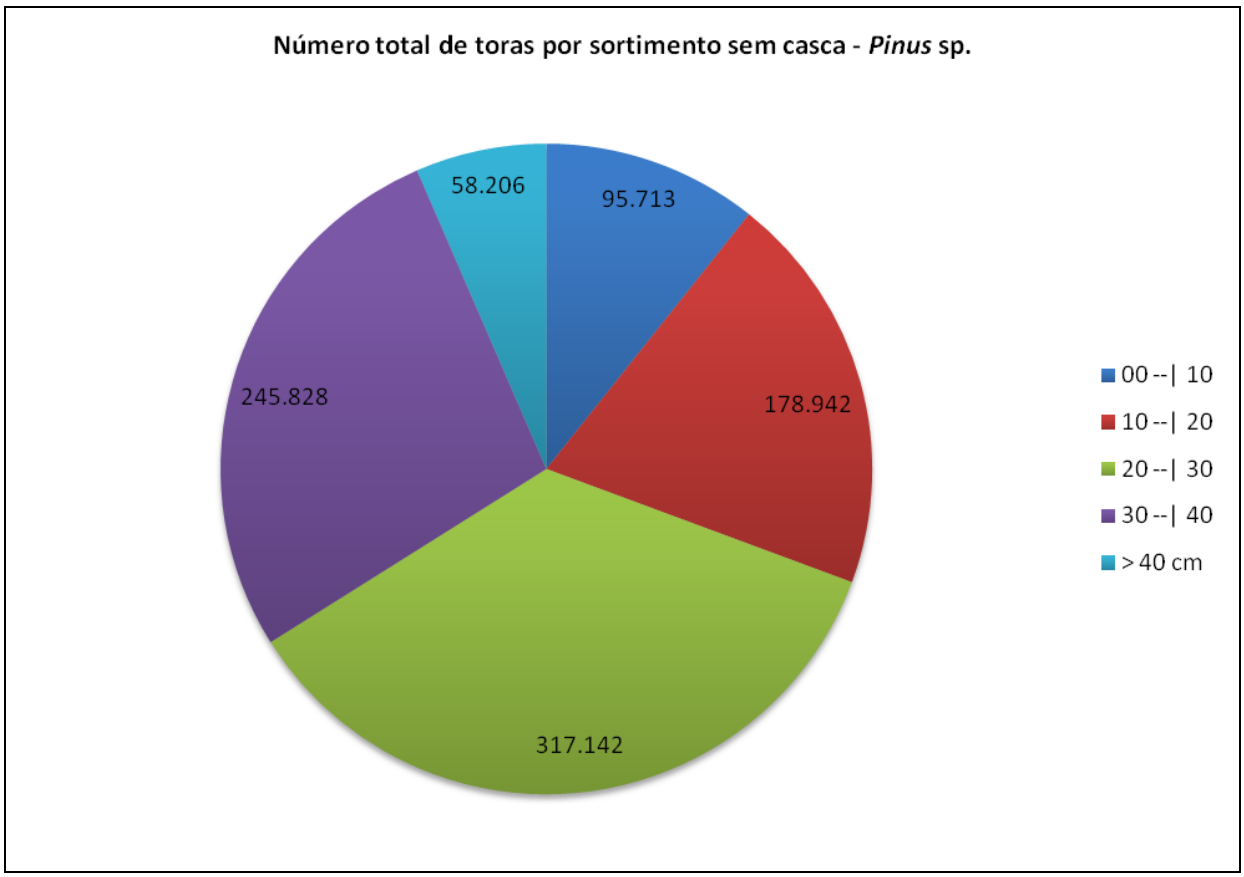


Figura 4.16: Número total de toras por sortimento – *Pinus sp*. sem casca

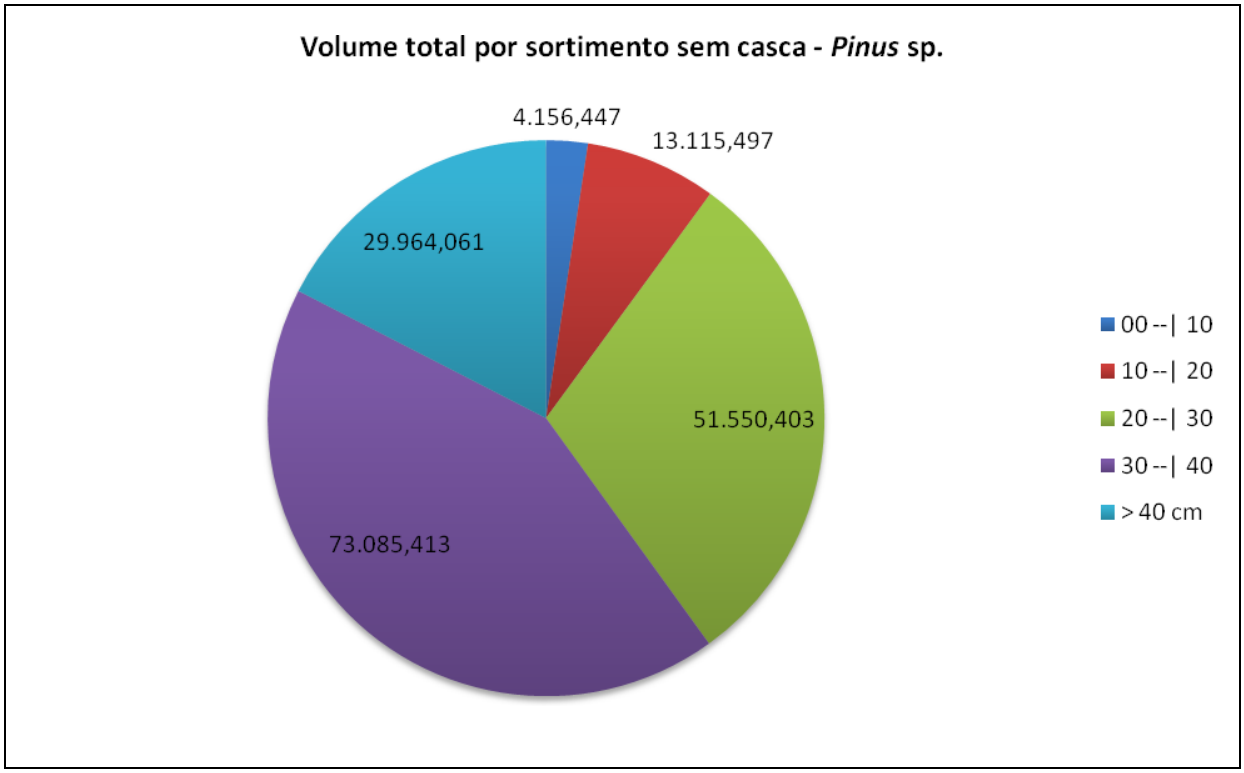


Figura 4.17: Volume total (m³) por sortimento – *Pinus* sp. sem casca

Após a apresentação destes resultados conclui-se que a porcentagem de casca existente no *Pinus* sp. é de 14,26%, com um volume total com casca estimado em 200.464,922m³, contra 171.871,822m³ de volume sem casca. Uma diferença de 28.593,1m³, ou seja, o volume de casca.

4.2.6 Ajuste das Funções Hipsométricas – *Pinus* sp.

Abaixo é apresentado o ajuste das funções hipsométricas testadas para a FLONA de Passo Fundo.

Modelo de Weibull

$$h = \beta_0 . exp^{(\beta_1 . d^{\beta_2})} + \beta_3 + \varepsilon i$$

Modelo de Gompertz

$$h = \beta_0 . exp^{(\beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)})} + \varepsilon i$$

Modelo Logistico

$$h = \frac{\beta_0}{1 + \beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)}} + \varepsilon i$$

Modelo Richards

$$h = \frac{1}{\beta_0 + \beta_1 . exp^{(\beta_2 . d)^{\beta_3}}} + \varepsilon i$$

Modelo Parabólico

$$h = \beta_0 + \beta_1 . d + \beta_2 . d^2 + \varepsilon i$$

Modelo Hiperbólico

$$h = \beta_0 + \beta_1 . \left(\frac{1}{d}\right)^2 + \varepsilon i$$

Modelo Potência

$$ln(h) = \beta_0 + \beta_1 . ln(d) + \varepsilon i$$

Modelo Exponencial

$$ln(h) = \beta_0 + \beta_1 . \left(\frac{1}{d}\right) + \varepsilon i$$

Modelo Semilogarítmico

$$h = \beta_0 + \beta_1 . ln(d) + \varepsilon i$$

Tabela 4.17: Resumo Estatístico das Funções Hipsométricas Ajustadas – *Pinus* sp.

Modelo	R^2	R^2 ajust	Syx ou IF (m)	Syx ou IF (%)	χ^2_{calc}	χ^2_{tab}
Parabólico	0,1557	0,1523	3,0828	8,94%	135,503	421,053
Hiperbólico	0,1573	0,1538	3,0800	8,93%	135,284	421,053
Potência	0,1458	0,1424	3,1098	9,02%	138,515	421,053
Exponencial	0,1539	0,1504	3,0950	8,98%	137,248	421,053
Semilogarítmico	0,1480	0,1445	3,0968	8,98%	136,679	421,053
Weibull	0,1573	0,1538	3,0800	8,93%	135,269	421,053
Gompertz	0,1574	0,1539	3,0799	8,93%	135,252	421,053
Logístico	0,1573	0,1539	3,0799	8,93%	135,256	421,053
Richards	0,1573	0,1568	3,0799	8,93%	135,259	421,053

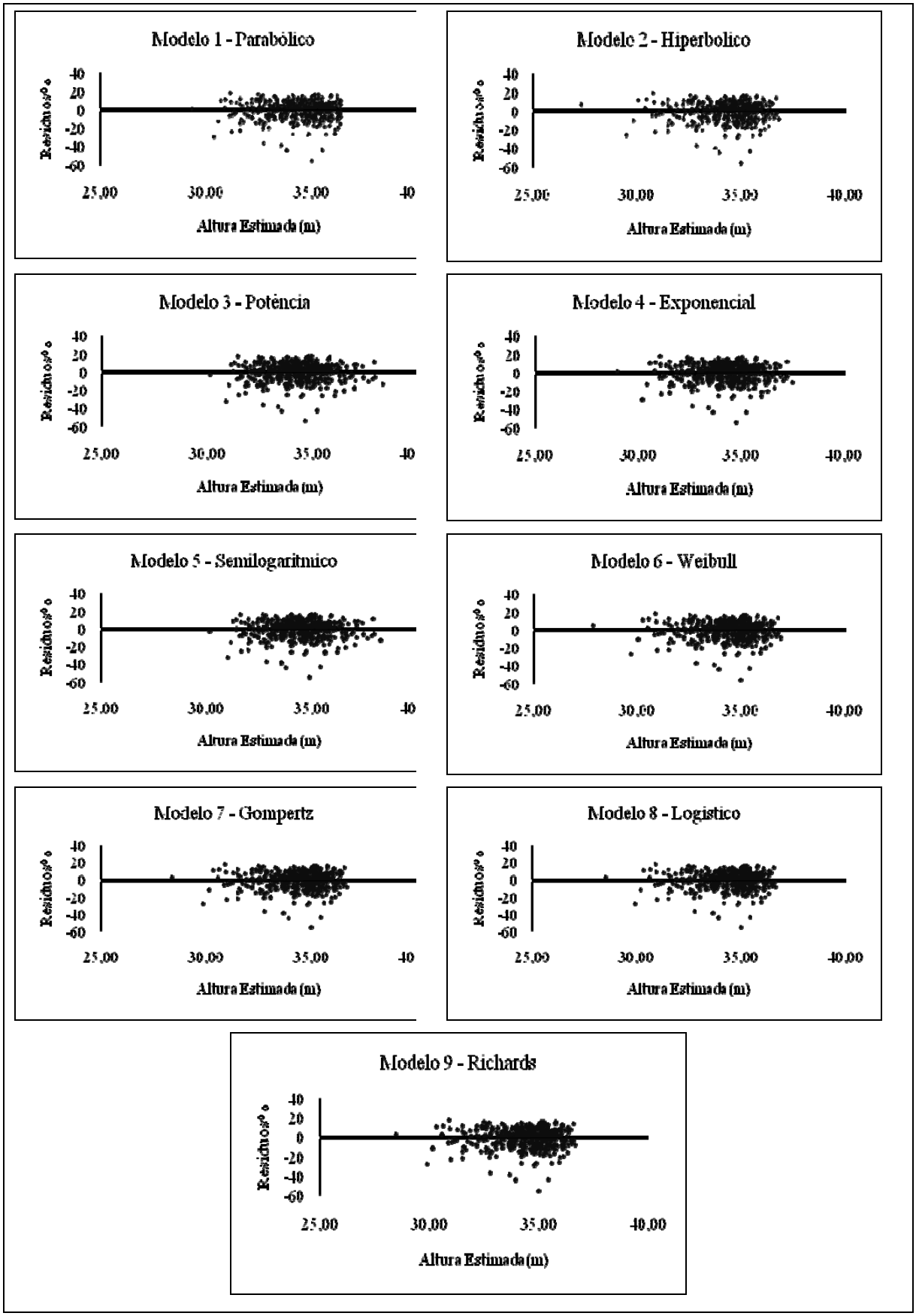


Figura 4.18: Distribuição residual das funções hipsométricas – *Pinus sp*.

Tabela 4.18: Parâmetros das Funções Hipsométricas Ajustadas – *Pinus* sp.

Modelo	β_0	β_1	β_2	β_3
Parabólico	17,60692	0,58239	-0,00452	
Hiperbólico	37,99571	-6.684,43851		
Potência	2,69067	0,22182		
Exponencial	3,75442	-9,72458		
Semilogarítmico	6,20175	7,43231		
Weibull	38,18367	-199,23177	-1,99943	0,07886
Gompertz	36,96237	-1,57475	-0,07139	
Logístico	36,87313	2,02027	-0,07715	
Richards	0,22457	0,16226	-0,07378	2,41629

Com a análise estatística das funções hipsométricas testadas, bem como a distribuição residual (Quadro 3), pode-se concluir que houve assim como na Araucaria um bom ajuste e proximidade de resultados em todos os modelos. Os modelos que apresentam maiores tendências nos resultados são: modelo Parabólico, Weibull e Gompertz, os quais apresentam tendências mínimas na linha de dispersão residual. O modelo escolhido para estimar as alturas não mensuradas em campo foi mais uma vez o modelo de **Potência**, sendo que apesar de seu ajuste estatístico não ser o melhor, foi o que apresentou a melhor distribuição de resíduos, sem *viés*, sem tendências ou *out liers.*

É importante salientar, que o modelo escolhido (Potência) foi utilizado apenas nas estimativas das árvores não mensuradas a campo, as demais já mensuradas permaneceram com a altura real medida com o hipsometro Vertex III.

4.2.7 Ajuste das Funções de volume e Afilamento – *Pinus* sp.

Da mesma forma que apresentado para a *Araucaria angustifolia*, abaixo serão apresentados os resultados obtidos através do ajuste das funções de afilamento para as áreas florestadas com *Pinus* sp.

Tabela 4.19: Resumo estatístico das funções de volume e afilamento ajustadas para o volume com e sem casca – Pinus sp.

Modelo	Descrição	R²	R² ajust	Syx ou IF (m)	Syx ou IF (m)	χ^2_{calc}	χ^2_{tab}
Spurr	c/c	0,9930	0,9882	0,1914	7,04%	3,202	267,271
	s/c						
Schumacher Hall	c/c	0,9940	0,9890	0,1791	6,59%	2,686	262,821
	s/c						
Kozak *et al*	c/c	0,8971	0,8971	3,6257	10,48%	506,323	1011,122
	s/c	0,8951	0,8951	3,1062	8,98%	407,323	1011,122
Garcia *et al*	c/c	0,9371	0,9371	7,1846	20,76%	1784,096	1011,122
	s/c	0,9245	0,9245	5,4960	15,88%	1109,997	1011,122
Schöepfer (1966)	c/c	0,9698	0,9698	2,0924	6,05%	157,024	1007,958
	s/c	0,9638	0,9636	2,0333	6,40%	155,598	1007,958
Hradetzki (1976)	c/c	0,9754	0,9754	1,9102	6,02%	137,927	1007,958
	s/c	0,9704	0,9702	1,8538	5,84%	135,684	1007,958

Como uma das exigências do termo de referencia era apresentar o volume total com e sem casca para o gênero *Pinus*, aplicou-se uma metodologia complementar às funções de afilamento. Foram ajustadas as funções de volume de Spurr e Schumacher Hall aplicadas

às variáveis Dummy, como explicado na descrição metodológica. O intuito além de testar estes modelos, é a de difundir a metodologia de aplicação inicialmente proposta no Brasil por autores como Scolforo e Órfano Figueiredo. As variáveis Dummy trazem consistência aos modelos, pois os diferentes volumes: total com casca, total sem casca, comercial com casca e sem casca a serem estimados são ajustados em uma única regressão.

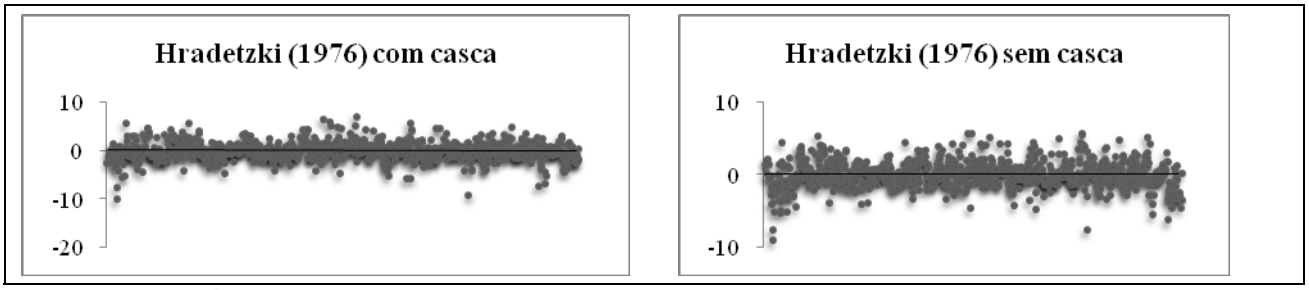


Figura 4.19: Gráfico de Distribuição Residual das Funções utilizadas - *Pinus* sp.

Acima, na **Tabela 4.17**, é demonstrado a análise estatística das funções de volume e de afilamento. As funções de volume de Spurr e Schumacher Hall apresentaram bons desempenhos estatísticos, porém possuem leves tendenciosidades na distribuição residual, mesmo aplicando-se o fator de correção da discrepância logarítmica. O modelo de Shumacher Hall pode ser usado para representar a população. O modelo de Kozak et al, possui resultados intermediários, baixo valor de R²ajust. e alto valor de Syx% para o ajuste dos dados com casca. O modelo de Garcia et al não passou no teste comparativo de médias, pois $\chi^2_{calc} > \chi^2_{tab}$, com α = 1% de probabilidade. Isso significa que os valores estimados afastam-se significativamente dos valores reais, impossibilitando o seu uso. Já o modelo de Shöepfer (1976) apresentou bons resultados, podendo ser aplicada para representar a população. Novamente a função que melhor representou a população foi a função de afilamento de Hradetzki, com menor Syx% e melhor distribuição residual. A explicação certamente se dá ao fato do modelo proposto por Hradetzki (1976) possuir inúmeras potências inteiras e fracionarias no inicio de seu ajuste, as quais são testadas pelo método Stepwise, permanecendo apenas as potências significativas ao bom ajustamento do modelo. A principal diferença é a flexibilidade alcançada, notando-se que esta função quase sempre gera resultados precisos ao conjunto de dados da amostra.

Desta forma, abaixo é apresentado o modelo de regressão com as devidas potências escolhidas como significativas pelo método Stepwise (Forward), bem como a integral de sortimento com e sem casca.

Para o volume com casca a função é:

$$\left(\frac{d_i}{dap}\right) = B_0 + B_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right) + B_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.003} + B_3\left(\frac{h_i}{L_t}\right)^{0.2} + B_4\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{3} + B_4\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{25}$$

A integral de sortimento para o volume com casca gerada pela função acima é:

*

$$\frac{1}{ht^{50}}\left(dap^2\left(a\,ht^{49}\,b\,hi^2 + 0.5000000000\,a\,ht^{47}\,e\,ht^4 + 0.07692307692\,a\,ht^{25}\,f\,ht^{26} + 0.4000000000\,b\,hi^5\,ht^{46}\,e + 0.07407407407\,b\,hi^{27}\,ht^{24}\,f + 1.994017946\,c\,ht^{51}\,a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1003}{1000}} + 1.662510391\,c\,ht^{51}\,d\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1203}{1000}} + 1.666666667\,d\,ht^{51}\,a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{615} + 0.06896551724\,e\,hi^{29}\,ht^{22}\,f + 0.3333333333\,b^2\,hi^3\,ht^{48} + a^2\,ht^{50}\,hi + 0.01960784314\,f^2\,hi^{51} + 0.9985022466\,c\,ht^{51}\,b\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{2003}{1000}} + 0.9940357853\,c^2\,ht^{51}\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{503}{500}} + 0.7142857143\,a^2\,ht^{51}\left(\frac{hi}{ht}\right)^{715} + 0.1428571429\,e^2\,hi^7\,ht^{44} + 0.4996252810\,c\,ht^{51}\,e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{4003}{1000}} + 0.07691420221\,c\,ht^{51}\,f\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{26003}{1000}} + 0.9090909091\,d\,ht^{51}\,b\left(\frac{hi}{ht}\right)^{1115} + 0.4761904762\,d\,ht^{51}\,e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{2115} + 0.07633587786\,d\,ht^{51}\,f\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{131}{5}}\right)\right)$$

Para o volume sem casca a função é:

$$\left(\frac{d_i}{dap}\right) = B_0 + B_1\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.003} + B_2\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{0.8} + B_3\left(\frac{h_i}{L_t}\right)^{0.2} + B_4\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{2} + B_4\left(\frac{h_i}{h_t}\right)^{15}$$

A integral de sortimento para o volume sem casca gerada pela função acima é:

$$\frac{1}{ht^{30}}\left(dap^2\left(a^2\,ht^{30}\,hi + 0.1249765669\,b\,ht^{31}\,f\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{16003}{1000}} + 0.5263157895\,c\,ht^{31}\,e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{19/5} + 0.1190476190\,c\,ht^{31}\,f\left(\frac{hi}{ht}\right)^{84/5} + 0.6250000000\,d\,ht^{31}\,e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{16/5} + 0.1234567901\,d\,ht^{31}\,f\left(\frac{hi}{ht}\right)^{81/5} + 0.1111111111\,e\,hi^{18}\,ht^{13}\,f + 0.03225806452\,f^2\,hi^{31} + 1.109262341\,b\,ht^{31}\,c\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1803}{1000}} + 1.662510391\,b\,ht^{31}\,d\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1203}{1000}} + 1.111111111\,c\,ht^{31}\,a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{9/5} + 1.666666667\,d\,ht^{31}\,a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{6/5} + 0.6660006660\,b\,ht^{31}\,e\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{3003}{1000}} + c\,hi^2\,ht^{29}\,d + 0.9940357853\,b^2\,ht^{31}\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{503}{500}} + 0.3846153846\,c^2\,ht^{31}\left(\frac{hi}{ht}\right)^{13/5} + 0.7142857143\,d^2\,ht^{31}\left(\frac{hi}{ht}\right)^{7/5} + 0.2000000000\,e^2\,hi^5\,ht^{26} + 0.6666666667\,a\,ht^{28}\,e\,hi^3 + 0.1250000000\,a\,ht^{15}\,f\,hi^{16} + 1.994017946\,b\,ht^{31}\,a\left(\frac{hi}{ht}\right)^{\frac{1003}{1000}}\right)\right)$$

Adicionando $\frac{\pi}{4}$ às funções, é possível obter-se o volume por sortimento, para cada árvore amostrada nas parcelas, as quais consistem na amostra que representam a população. É importante também ressaltar as combinações feitas na integral acima, sendo: a = β_0, b = β_1, c = β_2, d = β_3, e = β_4. Abaixo são apresentados os parâmetros ajustados para cada função.

Tabela 4.20: Parâmetros das Funções de volume e afilamento ajustadas – *Pinus* sp

Modelo	-	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	β_8	β_9	β_{10}	β_{11}	β_{12}
Spurr	c/c	-	-12,5546	-13,2562	-12,6153	-13,3036	1,8420	1,9166	1,8498	1,9224	-	-	-	-
	s/c													
Schumacher Hall	c/c	-	-10,8942	-12,4513	-10,9837	-12,5064	1,9779	1,9825	1,9834	1,9877	1,2318	1,6208	1,2502	1,6294
	s/c													
Kozak *et al*	c/c	1,3305	-1,2818	0,0410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	s/c	1,0602	-0,8308	-0,1646	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garcia *et al*	c/c	1,1634	-1,6847	0,5799	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	s/c	0,9459	-1,2110	0,2900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schöepfer (1966)	c/c	1,1588	-4,4749	23,4792	-57,4139	62,1362	-25,0298	-	-	-	-	-	-	-
	s/c	1,0392	-3,7631	20,4639	-51,1277	55,8777	-22,6303	-	-	-	-	-	-	-
Hradetzki (1976)	c/c	1,2142	0,2306	0,2475	-0,8923	-0,6738	-0,3546	-	-	-	-	-	-	-
	s/c	1,0926	0,2865	0,6213	-0,9902	-0,8276	-0,3108	-	-	-	-	-	-	-

4.2.8 Análise Estatística do Inventário – *Pinus* sp.

Como descrito anteriormente, a análise estatística da amostragem do inventário florestal utilizou-se inicialmente do processo aleatório simples, sendo a análise estatística determinada por uma única amostra, ou seja, todas as Unidades Amostrais implantadas e mensuradas por gênero. Desta forma apresenta-se abaixo a análise estatística para a Amostragem total de Unidades Amostrais para o *Pinus* sp.

Tabela 4.21: Análise Estatística do Inventário – *Pinus* sp.

Análise Estatistica	Floresta Nacional de Passo Fundo			
Estrato		*Pinus sp*		
Área do Estrato (ha)		281,3		
Unidades Amostrais Medidas (n)		**48**		
Variância (m³/ha)		**21182,55**		
Devio Padrão (m³/ha)		145,54		
Nº Utilizado Segundo Tabela T (Student)				
	90%	1,677		
	95%	2,011		
	99%	2,682		
Volume Calculado (m³/ha)				
Máximo		1037,558		
Mínimo		386,294		
Médio		713,400		
Variância Média		373,457		
Erro Padrão Absoluto (m³/ha)				
	90%	32,412		
	95%	32,930		
	99%	43,928		
Nº Unidades Amostrais Necessárias		LE = 5%		
	90%	41,442		
	95%	**118,015**		
	99%	167,269		
Erro Padrão relativo (%)				
	90%	4,543		
	95%	**8,797**		
	99%	11,735		
Intervalo Confiança - Média (m³/ha) - População (m³/ha)				
	Média (90%) - IC	680,99	<= X <=	745,81
	População (90%) - IC	192.034,32	<= X <=	210.314,52
	Média (95%) - IC	341,41	<= X <=	407,27
	População (95%) - IC	96.274,70	<= X <=	114.846,66
	Média (99%) - IC	330,41	<= X <=	418,27
	População (99%) - IC	93.173,11	<= X <=	117.948,25

Como é possível observar na **Tabela 4.21**, com as 48 Unidades Amostrais, não foi possível atender ao erro almejado de 5% em torno da média. Desta forma para tentar atingir a precisão requerida, foi estratificado os dados em função dos sítios naturais mapeados no plano de manejo de 1989, buscando diminuir a variância do tratamento, da mesma formo que foi feito para o inventário dos plantios de araucária.

Inicialmente foram fragmentadas as unidades amostrais por sítio, como apresentado na **Tabela 4.22**. Após estabelecer-se a qual sítio pertence cada Unidade Amostral, cada sítio formou um tratamento, como a FLONA foi classificada por 5 sítios naturais tem-se então 5 tratamentos. Algumas Unidades Amostrais que não possuíam sítio definido no mapa **(ANEXO III)** constituiu em um 6° tratamento, descrito como "SS". Após agrupado as Unidades em cada sítio procedeu-se os dados ao teste de homogeneidade da variância através da fórmula de Bartlett, com α = 5% de significância. Abaixo são apresentado os resultados.

$$\chi^2_{calc} = 13{,}7465$$

$$\chi^2_{tab} = 73{,}6826$$

Desta forma aceita-se H0, as variâncias são homogêneas. O teste da ANOVA pode ser realizado sem a transformação de dados.

Tabela 4.22: Análise Estatística da Estratificação – *Pinus* sp.

RESUMO				
Grupo	**Amostra**	**Soma**	**Média**	**Variância**
Sítio 1	14	9950,041	710,717	15846,599
Sítio 2	5	3833,287	766,657	5684,846
Sítio 3	17	11662,774	686,046	25390,407
Sítio 4	5	3296,692	659,338	25391,990
Sítio 5	2	1126,033	563,017	29,295
SS	6	4899,868	816,645	29733,787

ANOVA

Fonte da variação	**SQ**	**GL**	**MQ**	**F_{calc}**	**F_{tab}**
Entre sítios	150083,0	5	30016,6016	1,4580	2,4322
Dentro dos sítios	885257,9	43	20587,3924		
Total	1035340,9	48			

Como pode ser observado na **Tabela 4.22**, da mesma forma que a *Araucaria angustifolia* para o *Pinus* sp. nenhuma das médias entre sítios diferem-se entre si, ou seja, não há necessidade de estratificar os dados por sítio. As unidades amostrais processadas por gênero, cujos resultados foram apresentados na **Tabela 4.21**, descrevem o melhor ajuste estatístico para o *Pinus* sp. Neste contexto, para este gênero, a classificação de sítios naturais não exerceu diferença significativa, para α = 5% de probabilidade.
Os resultados demonstraram a necessidade de implantar um número significativamente maior de unidades amostrais para se atingir o nível de 5% almejado inicialmente. Assim como para a araucária, várias outras tentativas de estratificação dos dados também foram testadas como: classes de densidade, classes de volume por hectare, classes de alturas, porém nenhuma alternativa apresentou ajuste satisfatório para tentar diminuir o erro de 8,79% alcançado no inventário dos plantios de pínus, ou seja, 3,79% acima do limite perseguido de 5%. Para α=90% de probabilidade a amostragem efetuada atinge um erro de 4,54%. Da mesma forma que em relação aos resultados e erro alcançado no inventário dos plantios de araucária, em avaliação de custo/benefício, considerando ainda que o erro alcançado não ficou muito acima do almejado inicialmente, estando também abaixo do erro de 10% comumento aceito em levantamentos para fins comerciais, considerou-se satisfatório aceitar o erro de 8,79% atingido com o esforço amostral. A variância encontrada

na amostragem dos plantios de pínus, tendo sido significativamente maior do que que a já alta variância encontrada na araucária, levaria a uma necessidade ainda maior de esforo amostral.

4.3 Relação de Resultados para o *Eucalyptus* sp.

4.3.1 Dendrometria e volumetria – *Eucalyptus* sp.

A FLONA Passo Fundo possui apenas 4 plantios de *Eucalyptus* sp, nos Talhões 4, 17, 18 e 71, que somam um total de pouco mais de 12 hectares (menos de 1% da FLONA). Consistem em experimentos de plantio sem grande potencial significativo de comercialização. Como desde o início das discussões para a elaboração do Plano de Manejo apontou-se como destino prioritário desses plantios o consumo interno pela UC, o inventário dos eucaliptos foi direcionado mais ao conhecimento de sua estrutura e da regeneração natural em seu sub-bosque, do que propriamente para estimar seu volume para fins comerciais. Desta forma, apenas os dois maiores plantios foram amostrados, dos talhões 4 e 71, respectivamente com 3,36 e 5,83 hectares. Os outros dois, dos talhões 17 e 18, respectivamente com 0,54 e 2,7 hectares, devido a seus reduzidos tamanhos não foram amostrados. Pelos motivos expostos, mesmo diante do alto erro amostral relativo obtido com a amostragem realizada, 43,75% para α=95%, não foi perseguido um erro menor.

Nas tabelas a seguir estão apresentados os resultados obtidos com o processamento dos dados referentes aos plantios de *Eucalyptus* sp.

Tabela 4.23 – Distribuição Diamétrica para *Eucalyptus* sp. expressa em porcentagem por talhão

Talhão	Classe diamétrica (cm)												
	10 --| 15	15 --| 20	20 --| 25	25 --| 30	30 --| 35	35 --| 40	40 --| 45	45 --| 50	50 --| 55	55 --| 60	60 --| 65	65 --| 70	> 70
4			3,4%	6,9%	27,6%	10,3%	13,8%	13,8%	13,8%	6,9%	3,4%		
71				30,0%	10,0%	10,0%	20,0%	20,0%		10,0%			
Soma	0,0%	0,0%	2,6%	12,8%	23,1%	10,3%	15,4%	15,4%	10,3%	7,7%	2,6%	0,0%	0,0%

Tabela 4.24: Distribuição Diamétrica para o *Eucalyptus* sp. expressa em n/total árv./ talhão

Talhão	Classe diamétrica (cm)												
	10 --| 15	15 --| 20	20 --| 25	25 --| 30	30 --| 35	35 --| 40	40 --| 45	45 --| 50	50 --| 55	55 --| 60	60 --| 65	65 --| 70	> 70
4			19	38	152	57	76	76	76	38	19		
71				262	87	87	175	175		87			
Soma	-	-	19	300	239	144	251	251	76	125	19	-	-

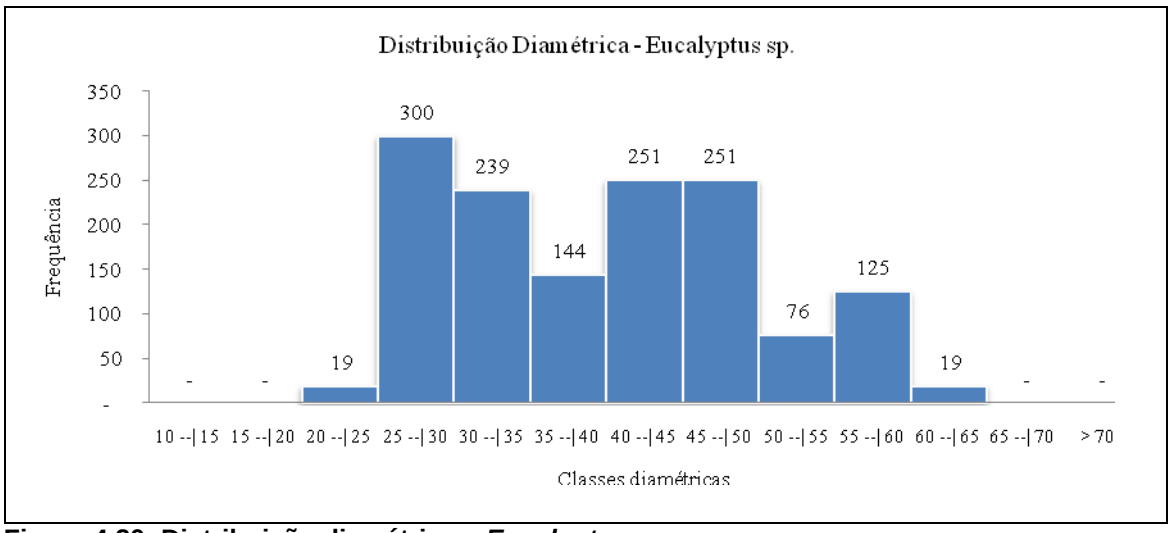


Figura 4.20: Distribuição diamétrica – *Eucalyptus* sp.

A **Figura 4.20** é descrita a distribuição polinomial, multicaudal. A definição técnica para este tipo de distribuição é a alta variabilidade encontrada no povoamento, onde a taxa de mortalidade e as quedas ocasionadas por vendavais danificaram a estrutura diamétrica da floresta. Foram removidas árvores de forma esporádica, as quais foram utilizadas na construção de pontes e serviços em geral dentro da própria Unidade de Conservação.

4.3.2 Ajuste das Funções Hipsométricas – *Eucalyptus* sp.

Para o *Eucalyptus* sp. todos os indivíduos foram mensurados a campo, já que apenas 3 unidades amostrais foram instaladas.

Quando é elaborado um inventário florestal, a variável altura geralmente é medida para um certo número de indivíduos dentro da unidade amostral, ou seja, geralmente mede-se de 20 a 50% das alturas das árvores inclusas no ponto de amostragem. Para determinar a altura das árvores que não foram medidas em campo, são ajustadas funções matemáticas via regressão linear, definidos como modelos hipsométricos. Estes modelos servem para estimar em função do diâmetro a altura das árvores não medidas à campo. No caso específico dos plantios de eucaliptos, como foram levantadas apenas 3 unidades amostrais, com um número reduzido de árvores inclusas na amostragem, preferiu-se medir todas as alturas em campo, para não se ter necessidade de efetuar um ajuste com modelos hipsométricos para determinar a altura dos indivíduos.

4.3.3 Ajuste da Função de Volume – *Eucalyptus* sp.

Para o *Eucalyptus* sp. foi utilizado um banco de dados de árvores cubadas em mesmas condições no momento do corte raso em um povoamento implantado em 1975 na cidade de Canoinhas, estado de Santa Catarina inventariado em 2007, o qual foram cubadas 49 árvores em classes diamétricas variando entre 20 e 55cm de diâmetro e alturas variando entre 27 e 50m. A função utilizada para determinação das estimativas volumétricas é:

$$vol = \frac{d^2\pi}{4}.Ht.ff$$

onde:

vol = volume m³ por árvore

d = diâmetro a 1,30m do solo (cm)

Ht = Altura total (m)

ff = fator de forma.

O fator de forma utilizado para o povoamento de *Eucalyptus* sp. foi igual a: *ff* = 0,048. Na**Tabela 4.25** é apresentado a tabela de volume para o gênero em questão. Não foi possível gerar resultados por sortimento para este gênero, visto a alta variabilidade da floresta e seu tamanho reduzido impossibilitar um ajuste preciso de uma função de afilamento.

Tabela 4.25: Tabela de Volume individual (m³) com casca – *Eucalyptus* sp.

Classes de dap (cm)	Classes de Altura (m)														
	18,00	20,00	22,0	24,00	26,0	28,00	30,0	32,00	34,0	36,00	38,0	40,00	42,0	44,00	46,00
20,00	0,283	0,314	0,346	0,377	0,408	0,440	0,471	0,503	0,534	0,565	0,597	0,628	0,660	0,691	0,723
21,00	0,312	0,346	0,381	0,416	0,450	0,485	0,520	0,554	0,589	0,623	0,658	0,693	0,727	0,762	0,797
22,00	0,342	0,380	0,418	0,456	0,494	0,532	0,570	0,608	0,646	0,684	0,722	0,760	0,798	0,836	0,874
23,00	0,374	0,415	0,457	0,499	0,540	0,582	0,623	0,665	0,706	0,748	0,789	0,831	0,872	0,914	0,956
24,00	0,407	0,452	0,498	0,543	0,588	0,633	0,679	0,724	0,769	0,814	0,860	0,905	0,950	0,995	1,040
25,00	0,442	0,491	0,540	0,589	0,638	0,687	0,736	0,785	0,834	0,884	0,933	0,982	1,031	1,080	1,129
26,00	0,478	0,531	0,584	0,637	0,690	0,743	0,796	0,849	0,903	0,956	1,009	1,062	1,115	1,168	1,221
27,00	0,515	0,573	0,630	0,687	0,744	0,802	0,859	0,916	0,973	1,031	1,088	1,145	1,202	1,260	1,317
28,00	0,554	0,616	0,677	0,739	0,800	0,862	0,924	0,985	1,047	1,108	1,170	1,232	1,293	1,355	1,416
29,00	0,594	0,661	0,727	0,793	0,859	0,925	0,991	1,057	1,123	1,189	1,255	1,321	1,387	1,453	1,519
30,00	0,636	0,707	0,778	0,848	0,919	0,990	1,060	1,131	1,202	1,272	1,343	1,414	1,484	1,555	1,626
31,00	0,679	0,755	0,830	0,906	0,981	1,057	1,132	1,208	1,283	1,359	1,434	1,510	1,585	1,660	1,736
32,00	0,724	0,804	0,885	0,965	1,046	1,126	1,206	1,287	1,367	1,448	1,528	1,608	1,689	1,769	1,850
33,00	0,770	0,855	0,941	1,026	1,112	1,197	1,283	1,368	1,454	1,540	1,625	1,711	1,796	1,882	1,967
34,00	0,817	0,908	0,999	1,090	1,180	1,271	1,362	1,453	1,543	1,634	1,725	1,816	1,907	1,997	2,088
35,00	0,866	0,962	1,058	1,155	1,251	1,347	1,443	1,539	1,636	1,732	1,828	1,924	2,020	2,117	2,213
36,00	0,916	1,018	1,120	1,221	1,323	1,425	1,527	1,629	1,730	1,832	1,934	2,036	2,138	2,239	2,341
37,00	0,968	1,075	1,183	1,290	1,398	1,505	1,613	1,720	1,828	1,935	2,043	2,150	2,258	2,365	2,473
38,00	1,021	1,134	1,248	1,361	1,474	1,588	1,701	1,815	1,928	2,041	2,155	2,268	2,382	2,495	2,608
39,00	1,075	1,195	1,314	1,434	1,553	1,672	1,792	1,911	2,031	2,150	2,270	2,389	2,509	2,628	2,748
40,00	1,131	1,257	1,382	1,508	1,634	1,759	1,885	2,011	2,136	2,262	2,388	2,513	2,639	2,765	2,890
41,00	1,188	1,320	1,452	1,584	1,716	1,848	1,980	2,112	2,244	2,376	2,508	2,641	2,773	2,905	3,037
42,00	1,247	1,385	1,524	1,663	1,801	1,940	2,078	2,217	2,355	2,494	2,632	2,771	2,909	3,048	3,187
43,00	1,307	1,452	1,597	1,743	1,888	2,033	2,178	2,324	2,469	2,614	2,759	2,904	3,050	3,195	3,340
44,00	1,368	1,521	1,673	1,825	1,977	2,129	2,281	2,433	2,585	2,737	2,889	3,041	3,193	3,345	3,497
45,00	1,431	1,590	1,749	1,909	2,068	2,227	2,386	2,545	2,704	2,863	3,022	3,181	3,340	3,499	3,658
46,00	1,496	1,662	1,828	1,994	2,160	2,327	2,493	2,659	2,825	2,991	3,158	3,324	3,490	3,656	3,822
47,00	1,561	1,735	1,908	2,082	2,255	2,429	2,602	2,776	2,949	3,123	3,296	3,470	3,643	3,817	3,990
48,00	1,629	1,810	1,991	2,171	2,352	2,533	2,714	2,895	3,076	3,257	3,438	3,619	3,800	3,981	4,162
49,00	1,697	1,886	2,074	2,263	2,451	2,640	2,829	3,017	3,206	3,394	3,583	3,771	3,960	4,149	4,337
50,00	1,767	1,963	2,160	2,356	2,553	2,749	2,945	3,142	3,338	3,534	3,731	3,927	4,123	4,320	4,516
51,00	1,839	2,043	2,247	2,451	2,656	2,860	3,064	3,269	3,473	3,677	3,881	4,086	4,290	4,494	4,698
52,00	1,911	2,124	2,336	2,548	2,761	2,973	3,186	3,398	3,610	3,823	4,035	4,247	4,460	4,672	4,885
53,00	1,986	2,206	2,427	2,647	2,868	3,089	3,309	3,530	3,751	3,971	4,192	4,412	4,633	4,854	5,074
54,00	2,061	2,290	2,519	2,748	2,977	3,206	3,435	3,664	3,893	4,122	4,351	4,580	4,809	5,038	5,268
55,00	2,138	2,376	2,613	2,851	3,089	3,326	3,564	3,801	4,039	4,276	4,514	4,752	4,989	5,227	5,464
56,00	2,217	2,463	2,709	2,956	3,202	3,448	3,695	3,941	4,187	4,433	4,680	4,926	5,172	5,419	5,665
57,00	2,297	2,552	2,807	3,062	3,317	3,572	3,828	4,083	4,338	4,593	4,848	5,104	5,359	5,614	5,869
58,00	2,378	2,642	2,906	3,170	3,435	3,699	3,963	4,227	4,492	4,756	5,020	5,284	5,548	5,813	6,077
59,00	2,461	2,734	3,007	3,281	3,554	3,828	4,101	4,374	4,648	4,921	5,195	5,468	5,741	6,015	6,288
60,00	2,545	2,827	3,110	3,393	3,676	3,958	4,241	4,524	4,807	5,089	5,372	5,655	5,938	6,220	6,503
61,00	2,630	2,922	3,215	3,507	3,799	4,091	4,384	4,676	4,968	5,260	5,553	5,845	6,137	6,429	6,722
62,00	2,717	3,019	3,321	3,623	3,925	4,227	4,529	4,831	5,132	5,434	5,736	6,038	6,340	6,642	6,944
63,00	2,806	3,117	3,429	3,741	4,052	4,364	4,676	4,988	5,299	5,611	5,923	6,234	6,546	6,858	7,170
64,00	2,895	3,217	3,539	3,860	4,182	4,504	4,825	5,147	5,469	5,791	6,112	6,434	6,756	7,077	7,399
65,00	2,986	3,318	3,650	3,982	4,314	4,646	4,977	5,309	5,641	5,973	6,305	6,637	6,968	7,300	7,632

4.3.4 Análise Estatística do Inventário – *Eucalypus* sp.

Como descrito anteriormente, a análise estatística da amostragem do inventário florestal utilizou-se inicialmente do processo aleatório simples, sendo a análise estatística determinada por uma única amostra, ou seja, todas as Unidades Amostrais implantadas e mensuradas por gênero. Desta forma apresenta-se abaixo a análise estatística para a Amostragem total de Unidades Amostrais para o *Eucalyptus* sp.

Tabela 4.26 – Análise Estatística do Inventário – *Eucalyptus* sp.

Análise Estatistica	FLONA DE PASSO FUNDO		
Estrato	*Eucalyptus sp*		
Área do Estrato (ha)	12,53		
Unidades Amostrais Medidas (n)	**3**		
Variância (m³/ha)	**64528,473**		
Devio Padrão (m³/ha)	254,025		
Nº Utilizado Segundo Tabela T (Student)			
	90%	2,015	
	95%	2,571	
	99%	4,032	
Volume Calculado (m³/ha)			
Máximo	930,021671		
Mínimo	409,5554		
Médio	604,1143		
Variância Média	10575,4997		
Erro Padrão Absoluto (m³/ha)			
	90%	207,2220	
	95%	264,3516	
	99%	414,6545	
Nº Unidades Amostrais Necessárias		LE = 5%	
	90%	160	
	95%	**203**	
	99%	274	
Erro Padrão relativo (%)			
	90%	34,302	
	95%	**43,759**	
	99%	68,638	
Intervalo Confiança - Média (m³/ha) - População (m³/ha)			
	Média (90%) - IC	396,89	<= X <= 811,34
	População (90%) - IC	4.974,25	<= X <= 10.168,48
	Média (95%) - IC	339,76	<= X <= 868,47
	População (95%) - IC	4.258,25	<= X <= 10.884,48
	Média (99%) - IC	189,46	<= X <= 1.018,77
	População (99%) - IC	2.374,50	<= X <= 12.768,23

4.4 Relação de Resultados para a vegetação natural do sub bosque

4.4.1 Florística

A avaliação da regeneração natural nos plantios florestais foi realizada no mês de Janeiro de 2009 juntamente como o inventário florestal. Para tanto, instalou-se nas unidades amostrais circulares, nos plantios de *Pinus* sp.*, Eucalyptus* sp*.* e *Araucaria angustifólia*, sub-parcelas com 10 m X 6 m (60m²) alocadas no sentido sul/norte a partir do centro das unidades amostrais, conforme descrito no item 3.2.

A área total amostrada foi de 0,288 ha nos plantios de Pinus (*Pinus* sp*.*), 0,444 ha nos plantios de araucária (*Araucaria angustifolia*) e 0,018 ha nos plantios de Eucaliptos (*Eucalyptus* sp.). Dentro de cada sub-parcela foram contados, identificados e medida as alturas de todos os indivíduos nativos arbóreos ou arborescentes, vivos ou mortos em pé, com mais de 1,3 metros de altura total.

Nas três tipologias avaliadas foram amostrados um total de 4140 árvores com altura maior do que 1,30 metros, resultando em 99 espécies e 43 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram: Myrtaceae com 12 espécies, seguida por Lauraceae com 8 espécies, Fabaceae com 7 espécies e Solanaceae com 5 espécies. A composição floristica pode ser observada na **Tabela 4.27** que descreve a ocorrência das espécies nas tipologias analisadas (Plantios de: *Araucaria angustifolia*, *Pinus* e *Eucalyptus*).

Tabela 4.27: Composição florística das áreas de estudo. * Espécies exóticas da flora brasileira

Família botânica	Espécie	Nome vulgar	Povoamentos implantados		
			Araucária	Eucalipto	Pinus
ANACARDIACEAE	*Lithraea brasiliensis* Marchand	Bugreiro	x		x
	Schinus terebinthifolious Raddi	Aroeira-vermelha	x		x
ANNONACEAE	*Rollinia* sp.	Araticum-amarelo	x		x
	Rollinia sp.	Araticum-de-porco		x	x
APOCYNACEAE	*Aspidosperma australe* M. Arg.	Peróbinha	x		
AQUIFOLIACEAE	*Ilex brevicuspis* Reissek	Voadeira	x	x	x
	Ilex paraguariensis A . St. Hil.	Erva-mate	x	x	x
	Ilex sp.	Caúna	x		x
	Ilex theezans Mart. ex Reissek	Orelha-de-mico	x		
AQUIFOLIACEAE	*Ilex dumosa* Reissek	Caúna	x		
ARAUCARIACEAE	*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	Araucária		x	x
ASTERACEAE	*Dasyphyllum brasiliense* (Spreng.) Cabrera	Espinho-de-agulha	x		
	Piptocarpha angustifolia Dusén ex Malme	Vassourão-branco	x		x
	Vernonanthura discolor (Less.) H. Rob.	Vassourão-preto	x		x
BIGNONIACEAE	*Jacaranda puberula Cham.*	Caróba	x		x
CANELLACEAE	*Cinnamodendron dinisii* Schwacke	Pimenteira	x	x	
CANNABACEAE	*Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.*	Esporão-de-galo	x		x
	Trema micrantha (L.) Blumeantha	Grandiúva			x
CARDIOPTERIDACEAE	*Citronella paniculata (Mart.) R.A . Howard*	Congonha	x		x
CELASTRACEAE	*Maytenus dasyclada Mart.*	Maitenus	x		x
	Maytenus evonymoides Reissek	Espinheira-santa	x		x
CUNONIACEAE	*Lamanonia ternata Vell.*	Guaraperê	x		x
CYATHEACEAE	*Cyathea sp.*	Xaxim com espinho	x		
DICKSONIACEAE	*Dicksonia sellowiana Hook.*	Xaxim-búgiu	x		
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea monosperma Vell.*	Sapopema	x	x	
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum deciduum A . St. Hil.*	Cocão	x		x
EUPHORBIACEAE	*Gymnanthes concolor* Spreng.	Laranjerinha	x		x

Família botânica	Espécie	Nome vulgar	Povoamentos implantados		
			Araucária	Eucalipto	Pinus
	Sapium glandulatum (Vell.) Pax	Leiteiro	x		x
	Sebastiania brasiliensis Spreng.	Leiterinho	x		
	Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Branquilho	x		x
FABACEAE	*Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart	Farinha-seca	x		x
	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	Rabo-de-búgio	x	x	x
	Inga virescens Benth.	Ingá	x		x
	Myrocarpus frondosus Allemão	Cabreúva	x		
	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	x		x
FABACEAE - Faboideae	*Machaerium paraguariense Hassl.*	Sapuvão	x		x
	Machaerium stipitatum (DC.) Vogel	Sapuva	x		
FABACEAE - Mimosoideae	*Acacia sp.*	Nhapindá	x		x
FLACOURTIACEAE	*Xylosma ciliatifolia (Clos) Eichler*	Sucará	x		
LAURACEAE	*Nectandra grandiflora Nees & C. Mart. ex Nees*	Caneleira	x		x
	Nectandra lanceolata Nees	Canela-amarela	x	x	x
	Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Canela-imbuia	x	x	x
	Ocotea diospyrifolia (Meisn.) Mez	Canela-pimenta	x	x	x
	Ocotea porosa (Nees & C. Mart.) Barroso	Imbuia			x
	Ocotea puberula Cham.	Canela-guaicá	x		x
	Ocotea pulchella (Nees) Mez	Canela-lageana	x	x	x
LOGANIACEAE	*Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.*	Anzol-de-lontra	x		x
MALVACEAE	*Luehea divaricata Mart.*	Açoita-cavalo	x		x
MELASTOMATACEAE	*Miconia cinerascens Miq.*	Pixirica	x		x
MELIACEAE	*Cabralea canjerana (Vell.) Mart.*	Canjarana	x	x	x
	Cedrela fissilis Vell.	Cedro	x		x
	Trichilia catigua A. Juss.	Trichilia	x		x
	Trichilia elegans A. Juss.	Meliaceae	x	x	x
MYRSINACEAE	*Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. *ex* Roem.	Capororóca-vermelha	x		x

Família botânica	Espécie	Nome vulgar	Povoamentos implantados		
			Araucária	Eucalipto	Pinus
	Myrsine umbellata Mart.	Capororocão	x	x	x
MYRTACEAE	*Acca sellowiana (O.Berg) Burret*	Goiaba-serrana	x		
	Blepharocalyx salicifolius (Kunth) O. Berg	Murta	x		
	Calyptranthes concinna D.	Guamirim	x		x
	Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	Sete-capote	x		x
	Campomanesia xanthocarpa O. Berg.	Guavirova	x		x
	Eugenia pluriflora DC.	Guamirim-pitanga	x		x
	Eugenia pyriformis Cambess.	Uvaieira	x		x
	Eugenia uniflora L.	Pitangueira	x		x
	Myrcia arborescens (Berg) Legrand	Guamirim-ferro	x		
	Myrcia guianensis (Aubl.) DC.	Guamirim-vermelho	x		x
	Myrciaria sp.	Camboim	x	x	x
	Myrciaria tenella (DC.) O. Berg	Camboim-bonsai	x		x
PIPERACEAE	*Piper amalago L.*	Piper	x		x
PROTEACEAE	*Roupala brasiliensis Klotzsch*	Carvalho-brasileiro			x
RHAMNACEAE	*Hovenia dulcis Thunb.**	Uva-do-japão			x
	Rhamnus sphaerosperma Sw.	Cangiqueira	x		x
	Scutia buxifolia Reissek	Coronilha	x		
ROSACEAE	*Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.**	Nespera	x		
	Prunus myrtifolia (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	x	x	x
	Rubus sp.	Amorinha			x
RUBIACEAE	*Psycotria suterella Mull. Arg.*	Jasminzinho	x		x
	Psycotria vellosiana Berg.	Jasmim	x		x
RUTACEAE	*Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.*	Pau-marfim	x		
	Citrus sp.*	Bergamoteira	x		x
	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Mamica-de-cadela	x	x	x
SALICACEAE	*Banara tomentosa Clos*	Guaçatunga-branca	x		x

Família botânica	Espécie	Nome vulgar	Povoamentos implantados		
			Araucária	Eucalipto	Pinus
	Casearia decandra Jacq.	Guaçatunga	x	x	x
	Casearia obliqua Spreng.	Guaçatunga-vermelha	x		x
	Casearia sylvestris Sw.	Cafezeiro-do-mato	x	x	x
SAPINDACEAE	*Allophylus edulis (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.*	Vacúm	x	x	x
	Allophylus guaraniticus (A. St.-Hil.) Radlk.	Chal-chal	x		x
	Cupania vernalis Cambess.	Cuvatã	x	x	x
	Matayba elaeagnoides Radlk	Miguel-pintado	x	x	x
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.*	Aguaí	x		
SOLANACEAE	*Cestrum intermedium Sendtn.*	Fumeiro	x		x
	Solanum mauritianum Scop.	Fumeiro-bravo	x		x
	Solanum sanctaecatharinae Dunal	Joá-manso	x		x
	Solanum sp.	Fumeiro	x		x
	Espécie não identificada	Solanum-graudo			x
STIRACACEAE	*Stirax leprosus Hooker & Arnott*	Canela-rapoza	x	x	x
SYMPLOCACEAE	*Symplocos tenuifolia Brand*	Mosquiteiro	x		
	Symplocos uniflora (Pohl) Benth.	Sete-sangria	x		x
URTICACEAE	*Urera baccifera (L.) Gaudich*	Urtigão	x	x	x
VERBENACEAE	*Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke*	Tarumã	x		x
Total Geral			91	24	79

Segundo Lamprecht (l962), uma primeira idéia da composição florística das florestas pode ser obtida pelo Quociente de Mistura, usado como fator de heterogeneidade de mistura das espécies na floresta. É um fator de heterogeneidade florística (VEGA, 1968).

De acordo com Foster (1973), o quociente de mistura, desenvolvido por JENTSCH em 1911, é a relação entre o número de espécies e o número de indivíduos encontrado por hectare, ou seja:

Quociente de Mistura de JENTSCH (QM) = Nº de espécie/Nº de indivíduos

Segundo Foster (1973) o quociente de mistura indica quantas árvores de cada espécie são encontradas em média num povoamento. Dá uma noção, empírica, das condições de mistura das espécies na floresta, indicando as dificuldades que serão encontradas, quando pretende-se transformar agrupamentos florestais muito heterogêneos em povoamentos que permitam um manejo eficiente.

Dessa forma foi calculado o quociente de mistura da regeneração arbórea para cada tipologia conforme mostra a **Tabela 4.28**.

Este quociente foi usado para expressar a composição florística medindo a intensidade de mistura das espécies. O valor do Quociente de Mistura de JENTSCH (QM) foi obtido a partir da análise do total de indivíduos encontrados através da amostragem em cada gênero. Estes dados forneceram um quociente para *Araucaria angustifolia* de 0,037 ou 1:27, de 0,222 ou 1:5 para *Pinus sp* e de 0,063 ou 1:16 para *Eucalyptus sp*. Ou seja, existem em termos médios 27 indivíduos de cada espécie nas áreas de *Araucaria angustifolia*, 5 indivíduos de cada espécie nas áreas de *Pinus sp* e 16 indivíduos de cada espécie nas áreas de *Eucalyptus sp*. Comparativamente este valor é superior, e portanto a floresta tem uma heterogeneidade menor, do que os valores encontrados por Hosokawa (1981) 1:6 ou o 1:2 encontrado por Teixeira *et al* (1994).

Tabela 4.28 – Quociente de mistura de JENTSCH para as áreas de estudo.

Tipologia	QM
Plantios de *Araucaria angustifolia*	0,037
Plantios de *Eucalyptus* sp.	0,222
Plantios de *Pinus* sp.	0,063

4.4.2 Curva espécies-área

Também conhecida como curva de acumulação de espécies, se constrói a partir da relação entre o número de espécies observadas em forma acumulada em uma série de unidades amostrais. É de grande utilidade para realizar comparações da riqueza de espécies entre diferentes tipos de florestas.

A **Figura 4.21** apresenta a curva de acumulação de espécies na regeneração natural nos plantios de pínus, araucária e eucalipto. O fato de existir uma área muito pequena de plantio de Eucalipto e conseqüentemente uma pequena área amostral seria inconsistente construir a curva de acumulação de espécie para representar a riqueza florística na regeneração destes plantios. Por este motivo a curva apenas apresenta os resultados para os plantios de pínus e araucária.

A **Figura 4.21** apresentada, mostra que as três curvas continuam crescendo indicando que o número de unidades implantadas não foi suficiente para estimar a verdadeira riqueza de espécies das comunidades estudadas.

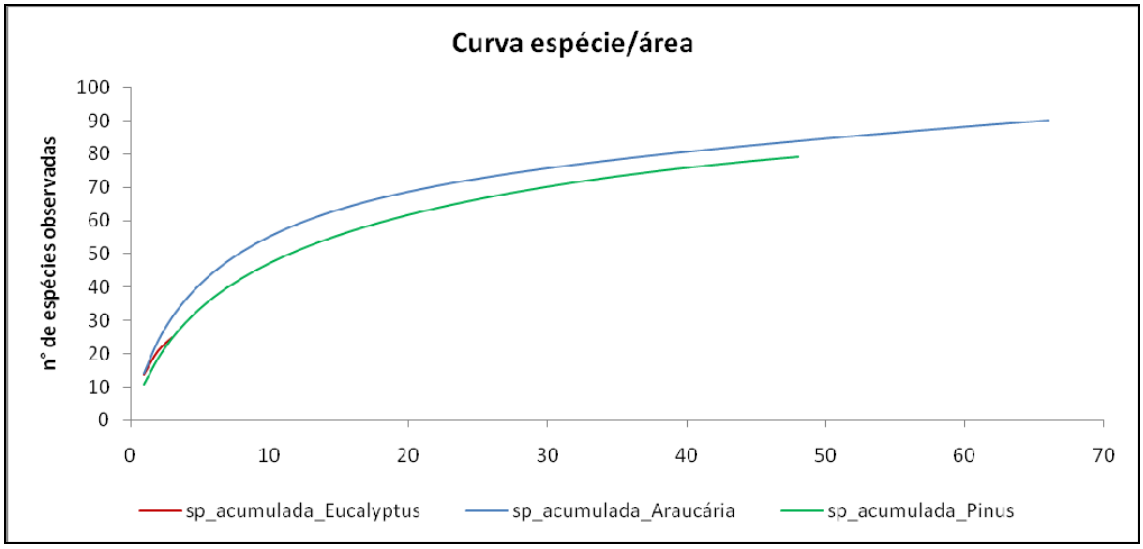


Figura 4.21: Curva espécies-área para as áreas de estudo

4.4.3 Análise de Estrutura Horizontal

A estrutura horizontal permite avaliar o comportamento das árvores individuais e das espécies na superfície da floresta. Esta estrutura pode ser avaliada através de índices que expressam a ocorrência das espécies ou mesmo sua importância ecológica dentro do ecossistema, é o caso da abundancia, freqüências e dominâncias, cuja soma relativa gera o Índice de Valor de Importância (IVI). A abundancia ou densidade refere-se ao número de indivíduos por espécie ou também a proporção dos indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos do ecossistema. A freqüência refere-se a existência ou falta de uma determinada espécie em uma sub-parcela. A freqüência absoluta se expressa em porcentagem (100% = existência da espécie em todas as subparcelas). A freqüência relativa de uma espécie é calculada como sua porcentagem na soma das freqüências absolutas de todas as espécies. A dominância também denominada de grau de cobertura das espécies, é a expressão do espaço ocupado por elas, comumente se utilizado a soma das áreas basais de cada espécies para representá-la, ou seja, a proporção de área basal de uma espécie em relação ao total.

Uma das características da Floresta Ombrófila Mista (FOM), apesar de apresentar espécies de clima temperado austral e de altitude, é que ela ainda pode ser considerada um tipo de floresta tropical pois se encontra na Zona Florística Mundial conhecida como Neotropical. A grande maioria das espécies registradas têm sua origem fitogeográfica relacionada às florestas tropicais ou zonas tropicais, com exceção de *Araucaria angustifolia* que como conífera apresenta características ecológicas típicas de florestas temperadas, tais como gênero monoespecífico (única espécie da família na região) mas com grande número de indivíduos e adaptada a invernos rigorosos, e um grande numero de espécies representadas por poucos indivíduos. Na floresta de Passo Fundo a distribuição das espécies e seu respectivo valor de importância seguiram o padrão esperado, porém foi encontrado algumas diferenças importantes entre a regeneração nos povoamentos plantados.

A **Tabela 4.29, 4.30** e **4.31** apresenta-se respectivamente a distribuição dos parâmetros da estrutura horizontal pelas espécies amostradas nos plantios de Araucária,

Pinus e Eucalyptus, respectivamente, indicando os aspectos fitossociológicos concernentes à Densidade, Freqüencia, Dominância, Valor de Cobertura e Valor de Importância. Dentre as espécies consideradas dominantes, com VI superior, aparecem *Cupania vernalis* (miguel-pintado), *Casearia sylvestris* (cafezeiro-do-mato), *Allophylus edulis* (chal-chal), e *Casearia decandra* (guaçatunga). Nesta composição destaca-se a dominância de espécies caracteristicamente pioneiras e secundárias iniciais, refletindo assim a condições secundária nos estágios iniciais de regeneração natural do subbosque dos plantios florestais amostrados.

Tabela 4.29: Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais nos plantios de *Araucaria angustifolia*

ESPÉCIE	DA	DR	DoA	DoR	IVC	FA	FR	IVI
Acacia sp.	85,9	1,4%	0,01	0,1%	0,8%	19,7%	1,4%	1,0%
Acca sellowiana	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Allophylus edulis	378,8	6,1%	0,46	6,1%	6,1%	60,6%	4,2%	5,5%
Allophylus guaraniticus	55,6	0,9%	0,01	0,2%	0,5%	19,7%	1,4%	0,8%
Anadenanthera colubrina	40,4	0,7%	0,03	0,4%	0,5%	7,6%	0,5%	0,5%
Araucaria angustifolia	5,1	0,1%	0,02	0,2%	0,2%	1,5%	0,1%	0,1%
Aspidosperma australe	5,1	0,1%	0,00	0,0%	0,1%	3,0%	0,2%	0,1%
Banara tomentosa	37,9	0,6%	0,02	0,3%	0,5%	15,2%	1,1%	0,7%
Blepharocalyx salicifolius	5,1	0,1%	0,00	0,0%	0,1%	1,5%	0,1%	0,1%
Cabralea canjerana	35,4	0,6%	0,03	0,4%	0,5%	10,6%	0,7%	0,6%
Calyptranthes concinna	22,7	0,4%	0,00	0,0%	0,2%	13,6%	1,0%	0,5%
Campomanesia guazumifolia	35,4	0,6%	0,01	0,2%	0,4%	9,1%	0,6%	0,5%
Campomanesia xanthocarpa	58,1	0,9%	0,05	0,7%	0,8%	16,7%	1,2%	0,9%
Casearia decandra	315,7	5,1%	0,34	4,4%	4,8%	59,1%	4,1%	4,5%
Casearia obliqua	10,1	0,2%	0,00	0,0%	0,1%	6,1%	0,4%	0,2%
Casearia sylvestris	447,0	7,2%	0,70	9,2%	8,2%	68,2%	4,8%	7,1%
Cedrela fissilis	63,1	1,0%	0,16	2,0%	1,5%	25,8%	1,8%	1,6%
Celtis iguanaea	12,6	0,2%	0,00	0,0%	0,1%	3,0%	0,2%	0,2%
Cestrum intermedium	88,4	1,4%	0,05	0,6%	1,0%	34,8%	2,4%	1,5%
Chrysophyllum marginatum	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Cinnamodendron dinisii	138,9	2,2%	0,11	1,4%	1,8%	31,8%	2,2%	2,0%
Citronella paniculata	12,6	0,2%	0,01	0,1%	0,2%	7,6%	0,5%	0,3%
Citrus sp.	15,2	0,2%	0,00	0,1%	0,2%	3,0%	0,2%	0,2%
Cupania vernalis	618,7	10,0%	0,54	7,1%	8,5%	74,2%	5,2%	7,4%
Cyathea sp.	2,5	0,0%	0,03	0,4%	0,2%	1,5%	0,1%	0,2%
Dalbergia frutescens	101,0	1,6%	0,02	0,2%	0,9%	25,8%	1,8%	1,2%
Dicksonia sellowiana	20,2	0,3%	0,58	7,6%	4,0%	7,6%	0,5%	2,8%
Eriobotrya japonica	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,0%
Erythroxylum deciduum	5,1	0,1%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Eugenia pluriflora	25,3	0,4%	0,00	0,0%	0,2%	9,1%	0,6%	0,4%
Eugenia pyriformis	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Eugenia uniflora	58,1	0,9%	0,01	0,1%	0,5%	12,1%	0,8%	0,6%
Ilex brevicuspis	133,8	2,2%	0,20	2,6%	2,4%	43,9%	3,1%	2,6%
Ilex dumosa	7,6	0,1%	0,00	0,0%	0,1%	1,5%	0,1%	0,1%
Ilex paraguariensis	136,4	2,2%	0,18	2,3%	2,3%	22,7%	1,6%	2,0%

ESPÉCIE	DA	DR	DoA	DoR	IVC	FA	FR	IVI
Ilex sp	15,2	0,2%	0,00	0,0%	0,1%	3,0%	0,2%	0,2%
Ilex theezans	20,2	0,3%	0,01	0,1%	0,2%	7,6%	0,5%	0,3%
Individuos mortos	197,0	3,2%	0,15	1,9%	2,6%	50,0%	3,5%	2,9%
Inga virescens	10,1	0,2%	0,03	0,4%	0,3%	3,0%	0,2%	0,3%
Jacaranda puberula	20,2	0,3%	0,03	0,5%	0,4%	9,1%	0,6%	0,5%
Lamanonia ternata	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,0%
Lithraea brasiliensis	7,6	0,1%	0,03	0,4%	0,3%	4,5%	0,3%	0,3%
Luehea divaricata	93,4	1,5%	0,35	4,6%	3,1%	21,2%	1,5%	2,5%
Machaerium paraguariense	143,9	2,3%	0,12	1,6%	1,9%	21,2%	1,5%	1,8%
Machaerium stipitatum	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Matayba elaeagnoides	174,2	2,8%	0,36	4,7%	3,8%	45,5%	3,2%	3,6%
Maytenus dasyclada	60,6	1,0%	0,01	0,1%	0,5%	15,2%	1,1%	0,7%
Maytenus evonymoides	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Miconia cinerascens	126,3	2,0%	0,01	0,2%	1,1%	18,2%	1,3%	1,2%
Myrcia arborescens	5,1	0,1%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Myrcia guianensis	30,3	0,5%	0,00	0,0%	0,3%	15,2%	1,1%	0,5%
Myrciaria sp.	27,8	0,4%	0,00	0,0%	0,2%	13,6%	1,0%	0,5%
Myrciaria tenella	42,9	0,7%	0,00	0,1%	0,4%	16,7%	1,2%	0,6%
Myrocarpus frondosus	5,1	0,1%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Myrsine coriacea	27,8	0,4%	0,02	0,3%	0,4%	13,6%	1,0%	0,6%
Myrsine umbellata	217,2	3,5%	0,19	2,5%	3,0%	48,5%	3,4%	3,1%
Nectandra grandiflora	22,7	0,4%	0,04	0,5%	0,4%	9,1%	0,6%	0,5%
Nectandra lanceolata	7,6	0,1%	0,03	0,4%	0,3%	4,5%	0,3%	0,3%
Nectandra megapotamica	154,0	2,5%	0,24	3,2%	2,9%	47,0%	3,3%	3,0%
Ocotea diospyrifolia	78,3	1,3%	0,06	0,8%	1,1%	24,2%	1,7%	1,3%
Ocotea puberula	22,7	0,4%	0,92	12,1%	6,2%	12,1%	0,8%	4,4%
Ocotea pulchella	96,0	1,6%	0,01	0,2%	0,9%	37,9%	2,6%	1,5%
Parapiptadenia rigida	217,2	3,5%	0,15	1,9%	2,7%	28,8%	2,0%	2,5%
Piper amalago	399,0	6,4%	0,04	0,5%	3,5%	62,1%	4,3%	3,8%
Piptocarpha angustifolia	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Prunus myrtifolia	96,0	1,6%	0,52	6,9%	4,2%	34,8%	2,4%	3,6%
Psycotria suterella	207,1	3,3%	0,05	0,7%	2,0%	13,6%	1,0%	1,7%
Psycotria vellosiana	83,3	1,3%	0,05	0,6%	1,0%	9,1%	0,6%	0,9%
Rhamnus sphaerosperma	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Rollinia sp.	20,2	0,3%	0,05	0,6%	0,5%	6,1%	0,4%	0,5%
Sapium glandulatum	37,9	0,6%	0,04	0,5%	0,6%	15,2%	1,1%	0,7%
Schinus terebinthifolious	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,0%
Scutia buxifolia	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Sebastiania brasiliensis	55,6	0,9%	0,09	1,2%	1,1%	9,1%	0,6%	0,9%
Sebastiania commersoniana	68,2	1,1%	0,07	0,9%	1,0%	19,7%	1,4%	1,1%
Sloanea monosperma	20,2	0,3%	0,01	0,1%	0,2%	7,6%	0,5%	0,3%
Solanum mauritianum	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,1%
Solanum sanctaecatharinae	7,6	0,1%	0,01	0,1%	0,1%	3,0%	0,2%	0,2%
Solanum sp.	58,1	0,9%	0,01	0,1%	0,5%	19,7%	1,4%	0,8%
Stirax leprosus	42,9	0,7%	0,06	0,8%	0,7%	16,7%	1,2%	0,9%

ESPÉCIE	DA	DR	DoA	DoR	IVC	FA	FR	IVI
Strychnos brasiliensis	15,2	0,2%	0,01	0,1%	0,2%	6,1%	0,4%	0,3%
Symplocos tenuifolia	2,5	0,0%	0,00	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,0%
Symplocos uniflora	2,5	0,0%	0,02	0,3%	0,2%	1,5%	0,1%	0,2%
Trichilia catigua	22,7	0,4%	0,00	0,1%	0,2%	7,6%	0,5%	0,3%
Trichilia elegans	50,5	0,8%	0,01	0,1%	0,5%	18,2%	1,3%	0,7%
Urera baccifera	15,2	0,2%	0,01	0,1%	0,2%	6,1%	0,4%	0,3%
Vernonanthura discolor	40,4	0,7%	0,02	0,3%	0,5%	12,1%	0,8%	0,6%
Vitex megapotamica	15,2	0,2%	0,04	0,5%	0,4%	7,6%	0,5%	0,4%
Xylosma ciliatifolia	22,7	0,4%	0,00	0,0%	0,2%	9,1%	0,6%	0,3%
Zanthoxylum rhoifolium	75,8	1,2%	0,10	1,3%	1,3%	34,8%	2,4%	1,7%

Legenda: DA = Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; FA = Freqüência Absoluta; FR = Freqüência Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m²/ha); DoR = Dominância Relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância.

Tabela 4.30 – Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais nos plantios de *Pinus* sp

ESPÉCIE	DA	DR	DoA	DoR	IVC	FA	FR	IVI
Acacia sp.	79,9	1,8%	0,0	0,3%	1,1%	20,8%	1,9%	1,3%
Albizia niopoides	20,8	0,5%	0,0	0,3%	0,4%	10,4%	1,0%	0,6%
Allophylus edulis	218,8	5,0%	0,6	9,5%	7,3%	52,1%	4,8%	6,4%
Allophylus guaraniticus	62,5	1,4%	0,0	0,4%	0,9%	10,4%	1,0%	0,9%
Araucaria angustifolia	27,8	0,6%	0,7	12,3%	6,5%	10,4%	1,0%	4,6%
Cabralea canjerana	45,1	1,0%	0,1	1,9%	1,4%	16,7%	1,5%	1,5%
Calyptranthes concinna	24,3	0,6%	0,0	0,1%	0,3%	8,3%	0,8%	0,5%
Campomanesia xanthocarpa	86,8	2,0%	0,1	1,3%	1,6%	20,8%	1,9%	1,7%
Casearia decandra	45,1	1,0%	0,1	1,2%	1,1%	18,8%	1,7%	1,3%
Casearia sylvestris	170,1	3,9%	0,4	7,2%	5,6%	41,7%	3,9%	5,0%
Cedrela fissilis	27,8	0,6%	0,0	0,6%	0,6%	12,5%	1,2%	0,8%
Cestrum intermedium	197,9	4,6%	0,1	1,3%	2,9%	54,2%	5,0%	3,6%
Cupania vernalis	524,3	12,1%	1,0	17,6%	14,8%	68,8%	6,4%	12,0%
Dalbergia frutescens	180,6	4,2%	0,0	0,6%	2,4%	31,3%	2,9%	2,6%
Ilex brevicuspis	93,8	2,2%	0,1	2,0%	2,1%	29,2%	2,7%	2,3%
Ilex paraguariensis	13,9	0,3%	0,3	5,0%	2,7%	4,2%	0,4%	1,9%
Individuos mortos	291,7	6,7%	0,4	6,0%	6,3%	60,4%	5,6%	6,1%
Luehea divaricata	170,1	3,9%	0,4	6,7%	5,3%	16,7%	1,5%	4,1%
Machaerium paraguariense	90,3	2,1%	0,0	0,7%	1,4%	22,9%	2,1%	1,6%
Matayba elaeagnoides	149,3	3,4%	0,3	4,8%	4,1%	39,6%	3,7%	4,0%
Miconia cinerascens	45,1	1,0%	0,0	0,1%	0,6%	12,5%	1,2%	0,8%
Myrciaria tenella	34,7	0,8%	0,0	0,1%	0,5%	8,3%	0,8%	0,6%
Myrsine umbellata	156,3	3,6%	0,1	1,0%	2,3%	33,3%	3,1%	2,6%
Nectandra megapotamica	79,9	1,8%	0,1	2,1%	2,0%	25,0%	2,3%	2,1%
Ocotea diospyrifolia	72,9	1,7%	0,0	0,5%	1,1%	27,1%	2,5%	1,6%
Ocotea puberula	34,7	0,8%	0,0	0,1%	0,4%	14,6%	1,3%	0,7%
Ocotea pulchella	125,0	2,9%	0,0	0,8%	1,8%	33,3%	3,1%	2,3%
Parapiptadenia rigida	83,3	1,9%	0,0	0,7%	1,3%	22,9%	2,1%	1,6%
Piper amalago	250,0	5,8%	0,0	0,4%	3,1%	41,7%	3,9%	3,3%
Prunus myrtifolia	38,2	0,9%	0,2	2,9%	1,9%	16,7%	1,5%	1,8%
Rollinia sp.	118,1	2,7%	0,1	2,4%	2,6%	27,1%	2,5%	2,5%
Sapium glandulatum	52,1	1,2%	0,0	0,3%	0,8%	18,8%	1,7%	1,1%

ESPÉCIE	DA	DR	DoA	DoR	IVC	FA	FR	IVI
Sebastiania commersoniana	24,3	0,6%	0,0	0,3%	0,4%	10,4%	1,0%	0,6%
Solanum sp.	90,3	2,1%	0,0	0,4%	1,2%	20,8%	1,9%	1,5%
Stirax leprosus	34,7	0,8%	0,1	0,9%	0,9%	16,7%	1,5%	1,1%
Symplocos uniflora	17,4	0,4%	0,0	0,0%	0,2%	10,4%	1,0%	0,5%
Trichilia catigua	38,2	0,9%	0,0	0,2%	0,5%	8,3%	0,8%	0,6%
Vernonanthura discolor	10,4	0,2%	0,1	1,0%	0,6%	4,2%	0,4%	0,5%
Zanthoxylum rhoifolium	41,7	1,0%	0,1	1,7%	1,3%	20,8%	1,9%	1,5%

Legenda: DA = Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; FA = Freqüência Absoluta; FR = Freqüência Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m²/ha); DoR = Dominância Relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância.

Tabela 4.31: Distribuição dos parâmetros da Estrutura Horizontal pelas espécies registradas nas Unidades Amostrais nos plantios de *Eucalyptus* sp.

Espécie	DA	DR	DoA	DoR	IVC	FA	FR	IVI
Araucaria angustifolia	167	2,8%	8,93	52,4%	53,8%	0,3	2,4%	55,8%
Matayba elaeagnoides	556	9,3%	1,87	11,0%	15,6%	0,7	4,9%	19,0%
Ilex paraguariensis	1111	18,5%	1,05	6,1%	15,4%	0,7	4,9%	17,2%
Cupania vernalis	944	15,7%	0,66	3,9%	11,7%	1,0	7,3%	16,4%
Casearia sylvestris	500	8,3%	1,02	6,0%	10,1%	1,0	7,3%	16,1%
Individuo morto	278	4,6%	1,20	7,0%	9,3%	1,0	7,3%	15,9%
Allophylus edulis	333	5,6%	0,31	1,8%	4,6%	1,0	7,3%	11,0%
Ocotea pulchella	278	4,6%	0,15	0,9%	3,2%	1,0	7,3%	9,7%
Casearia decandra	444	7,4%	0,41	2,4%	6,1%	0,7	4,9%	9,7%
Cinnamodendron dinisii	111	1,9%	0,21	1,2%	2,1%	0,7	4,9%	6,7%
Prunus myrtifolia	167	2,8%	0,09	0,5%	1,9%	0,7	4,9%	6,3%
Dalbergia frutescens	111	1,9%	0,03	0,2%	1,1%	0,7	4,9%	5,6%
Nectandra lanceolata	111	1,9%	0,30	1,8%	2,7%	0,3	2,4%	4,8%
Sloanea monosperma	111	1,9%	0,19	1,1%	2,0%	0,3	2,4%	4,2%
Ilex brevicuspis	56	0,9%	0,24	1,4%	1,9%	0,3	2,4%	4,1%
Stirax leprosus	56	0,9%	0,23	1,4%	1,8%	0,3	2,4%	4,1%
Urera baccifera	111	1,9%	0,03	0,2%	1,1%	0,3	2,4%	3,3%
Nectandra megapotamica	111	1,9%	0,01	0,0%	1,0%	0,3	2,4%	3,1%
Trichilia elegans	111	1,9%	0,00	0,0%	1,0%	0,3	2,4%	3,1%
Myrsine umbellata	56	0,9%	0,04	0,3%	0,7%	0,3	2,4%	3,0%
Cabralea canjerana	56	0,9%	0,02	0,1%	0,6%	0,3	2,4%	2,9%
Zanthoxylum rhoifolium	56	0,9%	0,01	0,1%	0,5%	0,3	2,4%	2,8%
Rollinia sp.	56	0,9%	0,01	0,1%	0,5%	0,3	2,4%	2,8%
Ocotea diospyrifolia	56	0,9%	0,01	0,1%	0,5%	0,3	2,4%	2,8%
Myrciaria sp.	56	0,9%	0,01	0,0%	0,5%	0,3	2,4%	2,8%

Legenda: DA = Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; FA = Freqüência Absoluta; FR = Freqüência Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m²/ha); DoR = Dominância Relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância.

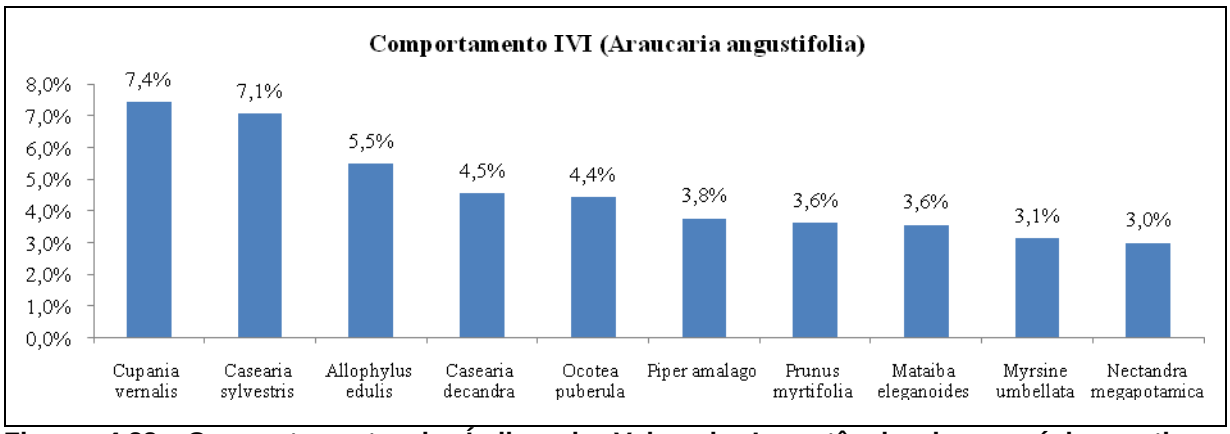


Figura 4.22: Comportamento do Índice de Valor de Importância das espécies nativas encontradas no plantio de *Araucaria angustifolia*

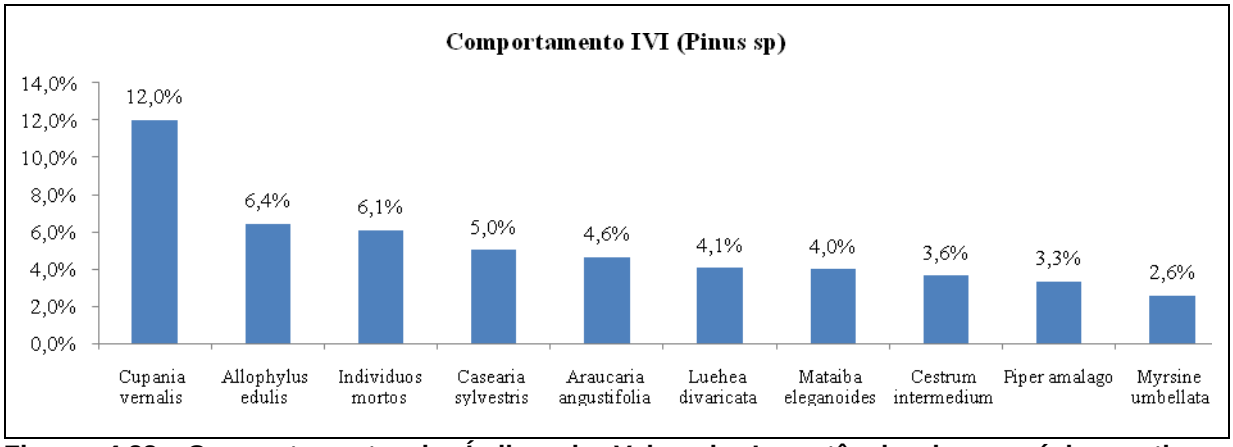


Figura 4.23: Comportamento do Índice de Valor de Importância das espécies nativas encontradas no plantio de *Pinus* sp.

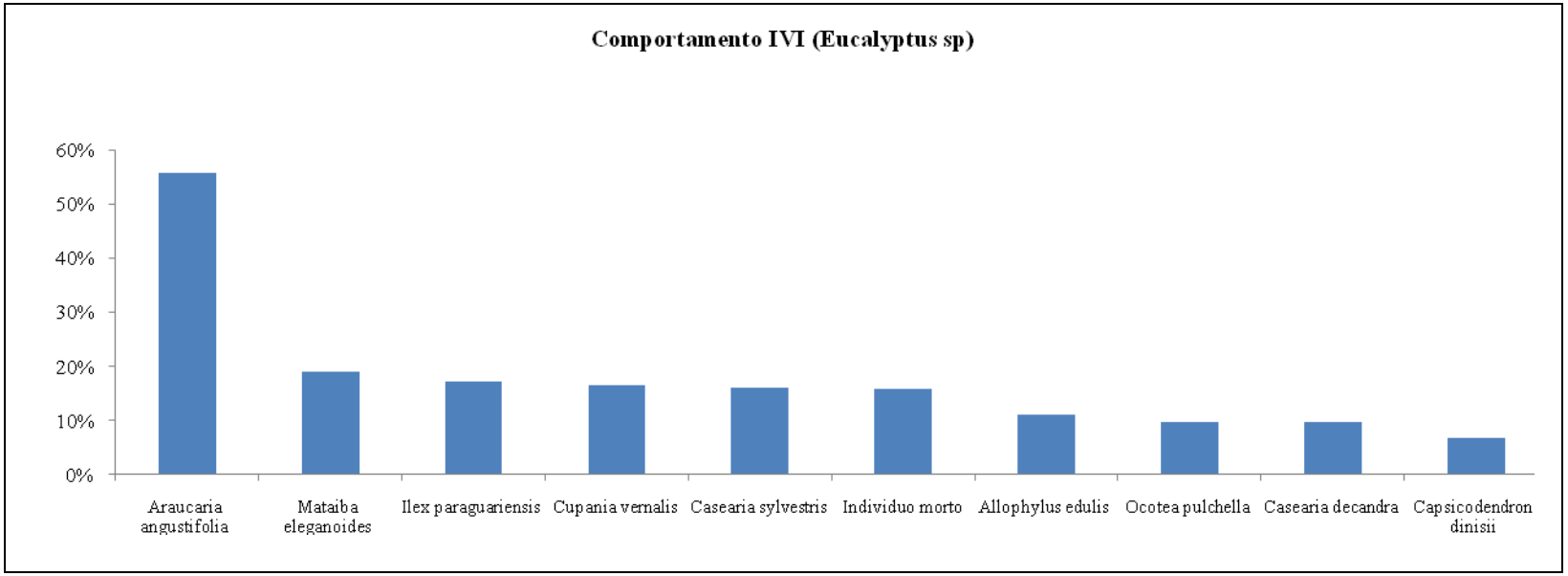


Figura 4.24: Comportamento do Índice de Valor de Importância das espécies nativas encontradas no plantio de *Eucalyptus sp*.

4.4.4 Análise da diversidade

A diversidade florística de uma comunidade pode ser medida através do índice de Shannon-Weaner (H'). A metodologia baseada nas abundâncias proporcionais, leva em consideração a uniformidade e a riqueza de espécies, com o valor da diversidade florística podendo variar entre $H'_{min} = ln(S)$ para o mínimo e $H'_{max} = \frac{(N)}{(N-S)}$ para o máximo, sendo que quanto maior for o valor, maior a diversidade florística da população. Portanto, para a análise da diversidade na floresta nativa, foi calculado os índices de Shannon-Wiener (H´).

Tabela 4.32: Resultados da análise de diversidade para as tipologias estudadas

Área avaliada	H'
Plantio de *Araucaria angustifolia*	3.72
Plantio de *Pinus* sp.	3.65
Plantio de *Eucalyptus* sp.	2,73

O maior valor do índice de Shannon-Wiener encontrado na regeneração natural dos povoamentos de *Araucaria angustifolia* indica uma maior heterogeneidade da comunidade, onde pode ser encontrado um maior número de espécies ao mesmo tempo mais igualmente abundantes. Os resultados apresentados na **Tabela 4.32** confirmam que a regeneração natural nos plantios de *Araucaria angustifolia* apresenta uma maior riqueza e diversidade de espécies comparado com as duas outras tipologias estudadas. Embora a implantação das amostras com áreas não equivalentes nas tipologias de florestas plantadas (*Araucaria angustifolia, Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.) com uma distribuição desigual das unidades amostrais prejudicando a amostragem das florestas de *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp., pode-se inferir que os reflorestamentos com araucária mantém uma alta diversidade arbórea no sub-bosque passados em torno de 40 a 50 anos após o plantio. Da mesma forma a diversidade nos plantios de *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. também se mostrou bastante elevada em comparação à Floresta Ombrófila Mista da FLONA que apresentou um índice de Shannon geral de 3,6, conforme apresentado no inventariamento das florestas nativas.

A diversidade vegetal está bastante relacionada ao processo de regeneração natural das espécies. Fatores que vão desde aqueles de ordem natural até os de ordem antropogênica, podem influenciar o processo de regeneração e a composição florista de um local. A escala de tempo entre a perturbação do ecossistema e sua recomposição também são fatores importantes, que podem influenciar a riqueza e a diversidade de espécies. Neste contexto conforme retratado por Higuchi et al (1997) as florestas menos perturbadas ou primárias mostram-se mais estáveis com relação à mortalidade e ao ingresso de novos indivíduos, regenerando menos do que áreas perturbadas. Como se tem uma maior regeneração nos plantios, dada à perturbação sofrida, talvez isso explique a maior diversidade encontrada na composição florística em relação a área de FOM nativa. Por outro lado, foi feito um número bem maior de unidades amostrais nos plantios (125 ao todo) do que nas nativas (12 unidades amostrais), o que certamente pode interferir na probabilidade de encontro de mais espécies no sub-bosque.

4.4.5 Classificação dos estágios sucessionais da regeneração nas tipologias florestal

Nas **Tabelas 4.33** e **4.34** é apresentado os parâmetros dendrométricos DAP médio, Altura média e Área Basal média para enquadramento dos estágios sucessionais da vegetação secundária da Mata Atlântica, com base nas Resoluções CONAMA nº 033/94 convalidada pela Resolução CONAMA nº 388/07 para fins do disposto na lei federal n° 11.428 de 2006. A análise dos resultados do inventário florestal permite comparar os valores e revela que a as 3 tipologias encontra-se em estágio médio de regeneração secundária. Esta conclusão é ainda corroborada pela abundancia de espécies indicativas e demais parâmetros definidos na respectiva legislação.

Tabela 4.33: Relação dos parâmetros dendrométricos para enquadramento dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação secundária da Mata Atlântica conforme Resolução CONAMA nº 033/94.

Estágios sucessionais	Parâmetros dendrométrico	
	DAP médio (cm)	Altura média (m)
Inicial	Até 8	Até 3
Médio	Até 15	Até 8
Avançado	> 15	> 8

Tabela 4.34: Parâmetros dendrométricos obtidos a partir do inventário florestal da regeneração natural no sub-bosque dos plantios.

Tipologia	Parâmetros dendrométrico		Enquadramento do estágio sucessional
	DAP médio (cm)	Altura média (m)	
Araucaria angustifolia	2,62	3,83	Médio
Pinus sp	2,91	4,14	Médio
Eucalyptus sp.	4,18	6,16	Médio

5 AVALIAÇÕES E SUGESTÕES DE MANEJO

Após a análise criteriosa das informações geradas pelo inventário florestal, pode-se avaliar situações interdependentes ao Plano de Manejo da floresta. Abaixo foram descritas as sugestões de manejo por gênero.

É importante ressaltar que apesar de ser uma valiosa ferramenta, o inventário florestal não complementa todas as etapas e decisões de um plano de manejo, sendo portanto as sugestões propostas analisadas e decididas pelo conselho geral. Procurou-se portanto, locar informações condizentes apenas ao processo de inventário florestal.

5.1 Plantios de Araucaria angustifolia

Os plantios de *Araucaria angustifolia* possuem idades diversas, variando entre os anos de 1949 e 1965. Da mesma forma a densidade, ou seja, o número de árvores por hectare também é diversificado, variando entre 50 e 633 árvores por hectare. Tratando-se da área basal pode ser encontrado valores entre 8,6027 a 69,0753m² por hectare.

As variáveis acima apresentadas nos revelam a heterogeneidade da população como um todo. Após avaliar estatisticamente o gênero de forma estratificada, utilizando-se para tal as classes de sítios naturais, percebeu-se que não ocorrem variações de produção ao nível de 5% de significância entre sítios, demonstrando portanto que as diferenças encontradas nas taxas de crescimento podem estar relacionadas ao manejo diferenciado aplicado em cada talhão. Alguns apresentam-se subestocados, ou seja, não aproveitam a capacidade de

produção do local e outros superestocados, encaminhando-se para o processo de estagnação (ponto assintótico. Ou seja, enquanto alguns apresentaram desenvolvimento menor formando um estoque abaixo do potencial médio da FLONA, devido à falta de manejo adequado (desbastes), outros adequadamente manejados apresentam maior volume.

Nos talhões com densidade superior a 300 árvores por hectare, sugere-se o desbaste seletivo, priorizando a derrubada das classes diamétricas de 20 a 30 cm de diâmetro, sendo as que possuem árvores de baixo desenvolvimento e que não trarão bons benefícios ao povoamento. Na **Tabela 5.1** pode ser observado os talhões condizentes a esta sugestão de manejo, bem como o número de árvores a derrubar por hectare.

A sugestão de 300 árvores por hectare foi proposta no sentido de se poder manejar as áreas para uma produção sustentada e continuada, dando continuidade nos plantios homogênios da espécie. Nesta proporção, cada indivíduo terá 33,3 m² de área para se desenvolver. Em densidades abaixo desta as áreas mostram-se mais adversas, com sub-bosque mais denso, devido à entrada de luz. A proposição de manutenção de 300 árvores por hectare, permitiria usar uma taxa de corte que equilibrasse a densidade dos diversos talhões, o que em termos práticos facilitaria o manejo destas áreas e também facilitaria a regeneração natural. Entretanto, para fins de conservação, no caso da manutenção e/ou destinação final dos plantios de araucária para regeneração natural, em condições próximas da FOM e manejo de pinhão, é possível um desbaste bem maior, pois em condições naturais a espécie é encontrada em proporção bastante inferior a 300 indivíduos por hectare, podendo ocorrer inclusive com menos de 100 indivíduos por hectare. O manejo para levar os plantios de araucária a condições próximas das condições naturais, teria reflexos também na possibilidade da exploração de toras de araucária, podendo ser retirada, em alguns casos, mais de 60% das toras da espécie por talhão.

Para a realização de desbastes nos plantios de araucária deverá ser considerado também os critérios de fitosanidade, qualidade da madeira, condições de mercado e especialmente a proporcionalidade de macho e fêmea para favorecer a produção de pinhão.

Como demonstrado na reestruturação das áreas de efetivo plantio, observou-se locais dentro dos talhões de Araucária, que a vegetação natural de folhosas encontra-se abundantemente estabelecidas, chegando até mesmo a descaracterizar o plantio de Araucária. Desta forma com a redução da densidade dos talhões indicados na **Tabela 5.1**, onde encontram-se apenas os talhões de araucária com densidade absoluta acima de 300 indivíduos por hectare, procura-se estabelecer, além de um melhor desenvolvimento das árvores remanescentes, um efeito condicionante para o crescimento da vegetação no sub bosque. A produção de pinhão tende a aumentar com a redução da densidade, pois estes fatores são inversamente correlacionados, propiciando aumentos na coleta de produtos não madeireiros.

Tabela 5.1: Talhões a serem desbastados - *Araucaria angustifolia*

talhão	Idade	d (cm)	ht (m)	Gi m²/ hectare	n° total de árv / hectare		
					existente	à desbastar	Remanescente
7	1959	36,62	20,73	40,363	375	75	300
13	1950	35,54	20,18	35,545	350	50	300
14	1957	33,73	18,74	32,429	350	50	300
18	1962	35,02	19,36	33,769	342	42	300
19	1958	36,93	19,59	33,990	317	17	300
22	1965	30,26	19,51	25,001	333	33	300
29	1951	30,08	17,58	27,746	383	83	300
32	1962	35,48	20,33	38,718	378	78	300
34	1962	30,38	18,66	25,925	350	50	300

45	1950	32,89	18,90	35,726	400	100	300
46	1949	37,27	19,18	35,306	317	17	300
51	1950	36,59	19,72	39,490	367	67	300

.O inventário das folhosas do sub bosque segundo o índice de Shannon-Wiener é o que possui maior diversidade (H'=3,72). Portanto se as áreas com plantio de Araucária forem destinadas à formação de floresta natural, a vegetação já encontra-se rica e abundante. Caso destinada ao uso comercial, efetivando-se o corte raso e reforma das áreas para plantio, recomenda-se preservar intactos os talhões indicados na **Tabela 5.2**, nos quais, os levantamentos indicaram possuir as menores densidades e maior abundância de vegetação nativa no sub bosque.

Tabela 5.2: Talhões a serem preservados - *Araucaria angustifolia*

talhão	Idade	d (cm)	ht (m)	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare
16	1957	45,75	18,59	23,165	133
42	1950	46,03	19,37	8,603	50
43	1950	40,89	20,92	18,085	133
47	1949	41,83	20,12	16,315	117

5.2 Plantios de *Pinus* sp.

Assim como os plantios de Araucaria, os plantios de *Pinus* sp. possuem idades diversas, variando entre os anos de 1954 e 1976. A densidade varia entre 175 e 567

árvores por hectare. Tratando-se da área basal pode ser encontrado valores entre 24,5965 a 61,9484m² por hectare. Os plantios são considerados heterogêneos. Quando avaliado estatisticamente o gênero de forma estratificada, utilizando-se as classes de sítios naturais, percebeu-se que não ocorrem variações de produção ao nível de 5% de significância entre sítios, relatando portanto que as diferenças encontradas nas taxas de crescimento são relativas ao manejo aplicado em cada talhão. Da mesma forma alguns apresentam-se subestocados, e outros superestocados.

Para os plantios de *Pinus* sp. pode-se afirmar que, em alguns talhões os desbastes não são recomendáveis nas condições atuais, pois economicamente esta técnica não aumentaria significativamente a produção em volume, já que alguns povoamentos encontram-se muito próximos a estagnação.

Há também grande perda volumétrica provocada pela queda eventual de árvores no interior dos talhões pela ação do vento. O principal fator desta implicação é a densidade do povoamento anteriormente superestocado, sendo que os desbastes não foram realizados em época e proporção adequada para a espécie. Diminuir mais a densidade através de desbastes, em alguns casos poderá alavancar o aumento dessas perdas, bem como se estará postergando uma intervenção que poderia se dar num prazo menor, para um prazo maior, sem garantias de aumentos expressivos no volume.

No contexto ecológico o corte raso disposto em blocos isolados de pequena proporção seria a técnica mais apropriada, pois se reduziriam os impactos ambientais, sem comprometer a exploração.

Economicamente é necessário ser observada a sustentabilidade financeira da FLONA a curto, médio e longo prazo. Sendo assim as áreas hoje povoadas com *Pinus* sp. poderiam ser destinadas para novos plantios comerciais e/ou experimentais com espécies exóticas e/ou nativas.

A **Tabela 5.3** apresenta de maneira comparativa os resultados obtidos com os Inventários Florestais realizados para os Planos de Manejo de 1989 e 2009, especificamente quanto à área de efetivo plantio, número de unidades amostrais implantadas e volume médio com casca, indicando o incremento de volume ocorrido.

Para o gênero *Araucaria angustifolia* foi verificado um incremento neste período de 64,49 m³/ha que representou 22,05% de aumento em relação ao volume estimado em 1989; *Pinus* sp. demonstrou um incremento de 173,33 m³/ha, resultando em 32,08% de volume a mais em relação a 89, enquanto o gênero *Eucalyptus* sp. apresentou o maior incremento, passando neste período a comportar 249,71 m³/ha a mais, o que representa um aumento relativo de 70,44%. Esta condição do plantio de *Eucalyptus* deve-se ao fato de não ter sofrido corte desde a sua implantação, o que possibilitou um expressivo acúmulo de volume de madeira.

Tabela 5.3: Comparação entre os resultados dos inventários florestais de 1989 e 2009 em relação às áreas de plantio, número de unidades amostrais e estimativas do volume médio com casca dos plantios.

Plantios	Área (ha)		Unidades Amostrais		Volume m c/c (m³/ha)			
	1989	2009	1989	2009	1989	2009	Incremento	
							m³/ha	%
Araucaria angustifolia	373,82	523,73	150	74	292,37	356,86	64,49	22,05
Pinus sp.	277,46	282,33	75	48	540,14	713,44	173,3	32,08
Eucalyptus sp.	7,35	12,53	4	3	354,36	604,11	249,75	70,44

Na **Tabela 5.4** é demonstrado um comparativo entre os parâmetros dendrométricos estimados para os talhões com plantio de *Pinus* sp. entre os anos de 1989 e 2009, sendo possível observar o aumento neste período de parâmetros como diâmetro médio, altura média e, principalmente, volume total com casca. Este comportamento dos dados tem relação com a idade dos talhões à época (20 anos atrás), onde as árvores se encontravam em plena fase de desenvolvimento, e com os desbastes realizados que reduziram a densidade dos talhões, verificada igualmente na referida tabela por meio da diminuição dos valores de número de árvores por hectare.

Como todos os talhões já apresentam 35 anos ou mais, alguns com até 55 anos, extrapolando a rotação de 35 anos para a espécie definida na taxa de corte calculada em 1989, sua exploração deve considerar a idade dos talhões como fator de referência para seleção seqüencial dos talhões, ou seja, iniciando no mais antigo (p.e.x. talhão 65) e finalizando no mais recente (p.e.x. talhão 37), além de outros critérios definidos pela equipe de planejamento no Programa de Manejo Florestal do Plano de Manejo.

Os resultados apresentados sobre a dendrometria e volumetria de *Pinus* sp. indicam a existência de 895.203 árvores de *Pinus* sp., com maior concentração nas classes de sortimento 20 a 30 cm e 30 a 40 cm, para o total da área plantada na FLONA (282,33 ha), representam um volume total com casca de 200.464,92 m³ e um volume total sem casca de 171.871,82 m³ (28.593,1 m³ de volume de casca ou 14,26% de casca nos povoamentos).

Tabela 5.4 - Comparação entre os resultados dos inventários florestais de 1989 e 2009 em relação às estimativas dos parâmetros dendrométricos para os talhões com plantio de *Pinus* sp.

Talhão	Ano de implantação	Idade	Anos de Desbastes	Área Atual (ha)	d (cm)		ht (m)		N/ha		G (m²/ha)		V c/c (m³/ha)	
					1989	2009	1989	2009	1989	2009	1989	2009	1989	2009
5	1968	43	73/75/76/78	5,03	29,3	41,31	22,2	30,95	633	275	42,5	37,93	503,1	579
7	1965	46	-	2,78	-	42,76	-	34,08	-	333	-	49,1	-	829,58
8	1967	44	73/75/76/77/91	0,48	32,3	-	23,4	-	567	-	46,5	-	574,5	-
13	1966	45	74/75/76/77/87/94/96/98	7	-	45,31	-	34,88	-	200	-	34,29	-	590,67
17	1970	41	79/94/96/00	7,55	19,2	36,44	14,3	33,14	1.683	567	48,5	61,94	369,3	1.037,55
24	1972	39	76/77/78/79/87/88/98/99/00	17,28	25	34,73	20,9	31,87	994	483	48,2	47,12	539,1	748,13
25	1975	36	87/99	2,97	22,3	41,86	18,1	34,59	1325	417	51,7	59,13	507,7	1.018,87
28	1967	44	72/77/78/87/88/98/99/00	55,75	28,2	41,64	24,7	34,14	688	320	41,9	44,94	540	769,9
36	1967	44	72/73/75/76/87/95/96/97/98 /00/03/04	46,62	30,4	42,54	24,5	33,88	571	267	40,6	38,71	527,1	656,41
37	1976	35	87/94/00/01/02	18,56	28	44,73	17,5	34,04	867	289	44,9	45,81	407,3	773,65
55	1966	45	72/76/77/79/92/01/02	15,18	29,2	42,95	24,9	34,48	647	258	42,6	37,5	569,8	635,21
56	1966	45	72/74/75/78/93/02/03	26,82	31,7	47,42	26,4	34,3	517	189	40,2	34,08	568,3	581,76
57	1968	43	74/75/78/89/00	6,11	23,6	42,17	21,9	35,36	1.072	225	46,8	32,35	557,7	569,72
58	1968	43	74/75/78/94	1,1	-	37,29	-	32,13	-	333	-	37,52	-	599,28
59	1969	42	76/91	18,53	29,3	42,21	22,8	33,35	754	325	50,9	46,45	629	767,37
62	1969	42	78/79/89/00	7,37	26,1	47,06	22,8	37,58	996	233	53,1	41,64	694,7	779,62
63	1965	46	71/75/76/77/78/92	0,71	29,9	40,34	25,6	34,7	567	367	39,7	47,83	541,4	821,01
64	1967	44	72/73/75/76/77/05	6,18	31,2	43,84	23,6	32,51	663	217	50,3	34	620,3	553,03
65	1956	55	-	1,17	-	42,66	-	3,94	-	297	-	42,26	-	713,4
66	1966	45	71/72/75/78/95	0,99	-	45,3	-	34,89	-	333	-	54,74	-	944,53
67	1962	49	71/73/75/76/92	7,8	-	42,35	-	33,44	-	342	-	49,24	-	820,15
68	1967	44	78/04/05	7,6	28,5	50,81	22,1	35,57	708	175	45,2	34,89	545,6	606,68
69	1966	45	71/74/75/78/04	1,49	33	46	26,5	35,53	600	200	51,2	33,73	720,4	593,3
70	1968	43	78/94	11,72	27,2	41,46	23	34,21	706	300	41,2	41,72	506,4	709,61
71	-		-	0,48	-	34,73	-	31,87	-	483	-	47,12	-	748,19
72	1970	41	76/87/94/03	5,54	29,8	44,57	23,3	37	725	250	49,7	39,49	612,9	723,75

5.3 Plantios de *Eucalyptus* sp.

As áreas povoadas com este gênero são pouco expressivas. Possuem característica heterogenia, com baixa variabilidade genética, típica dos primeiros plantios do gênero. Para este gênero não foi realizado nenhum corte raso nos talhões de Eucalyptus. A mortalidade e quedas eventuais reduziram muito o número de árvores por hectare. As árvores caídas foram utilizadas ao longo do tempo para reforma de pontes, boeiros e nos galpões dentro da própria FLONA.

Para a realização da exploração dos plantios de *Araucaria angustifolia* e *Pinus* sp. certamente haverá necessidade de reformas na infraestrutura da FLONA, tais como: galpões, depósitos auxiliares, pontes, bueiros, bem como a implementação do uso público, reforma de cercas, entre outros. Neste sentido os talhões de *Eucalyptus* sp. serão de importância como matéria prima para a implementação do Plano de Manejo e melhorias da Unidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Inventario Florestal realizado na Floresta Nacional de Passo Fundo teve como objetivo coletar informações sobre a floresta plantada de araucária, pinus eucalipto, erva-mate e da vegetação natural do sub-bosque desses plantios (regeneração natural), visando subsidiar o Plano de Manejo na tomada de decisões nas ações de manejo da Unidade.

Com base no processo de amostragem, a intensidade, distribuição e localização pré-estabelecidas, foi possível obter uma estimativa de volume para a floresta Plantada e estabelecer no Plano de Manejo as ações para o manejo sustentável das espécies florestais plantadas.

O erro pré-estabelecido para o Inventário Florestal de 5% em torno do volume médio, com 95% de confiabilidade de encontrar a média verdadeira dentro deste limite, não foi possível alcançar devido ao alto custo para isso. Para a araucária obteve-se um de 6,58%, e para o pinus 8,79%, compatíveis para levantamentos comerciais que giram em torno de 10%. Para o eucalipto, por ser um plantio muito pequeno com cerca de 12 ha, e sem muita expressão comercial, os levantamentos tiveram o cunho mais para o conhecimento de sua estrutura e da regeneração natural, obtendo-se um erro de 43,75%.

Quanto a regeneração natural encontrada no sub-bosque dos plantios, os resultados encontrados indicam que nos povoamentos de araucária a riqueza e a diversidade de espécies é mais abundante do que nos povoamentos de pinus e eucalipto, mas que também apresentaram um bom índice de regeneração no seu sub-bosque.

Desta forma o Inventário Florestal pôde contribuir para o zoneamento, o manejo e demais ações proposta no Plano de Manejo para a Unidade.

7 REFERÊNCIAS CONSULTADAS E CITADAS

BATISTA, João Luis Ferreira; COUTO, Hilton Thadeu Zarate do; MARQUESINI, Marcelo. Desempenho de Modelos de Relações Hipsométricas: Estudo em Três Tipos de Floresta. **Scientia Forestalis**. São Paulo - SP: IPEF, 2001, n.60 p. 149-163.

BRASIL. **Portaria nº 561**, de 25 de outubro de 1968. Cria a Floresta Nacional de Passo Fundo. Brasília, 1968.

CAMPOS, J.C.C. & TURNBULL, K.L.. Um sistema para estimar produção por classes de diâmetro e sua aplicação na interpretação dos efeitos de desbastes. **Revista árvore**, Viçosa, 5(1): 1-6, 1981.

CAMPOS, José Carlos Chagas; GARCIA LEITE, Hélio. **Mensuração Florestal Perguntas e Respostas**. Viçosa - MG: UFV, 2006, 470 p.

CLUTTER, J.L. et al. **Timber management: a quantitative approach**, John Wiley & Sons, 1993.

COCHRAN, W. G. **Sampling Techniques**, 2nd Ed., New York: John Wiley and Sons, Inc. 1963.

COUTO, H.T.Z. Distribuições de diâmetros em plantações de *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea*. Piracicaba. **Tese.** Livre-Docência .ESALQ. 83p 1980.

DONALD, B.; FRANCIS X. SCHUMACHER, B.S. Forest Mensuration, third edition, New York, USA. **The American Forestry Series**. 1950.

FIGUEIREDO, Evandro Orfanó; SCOLFORO, José Roberto Soares; OLIVEIRA, Antônio Donizette de. Seleção de Modelos Polinomiais para representar o perfil e volume do fuste de *Tectona grandis* L.f. Rio Branco - AC: **Acta Amazônica**, 2006, v. 36, n.4, p. 465-482.

FINGER, César Augusto. **Fundamentos de Biometria Florestal**. Editora CEPEF_FATEC, Universidade Federal de Santa Maria, 1992.

FÖSTER , M. Strukturanalyses eines tropischen Regenwaldes in Kolumbien. **Allg. Forst. V. J. ZTG**., 19(26): 17-44. 1973.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; RIBEIRO, J. R.;FREITAS, J. V.; VIEIRA, G.; COIC, A. MINETTE. **Crescimento e incremento de uma floresta amazônica de terra-firme manejada experimentalmente**. BIONTE Relatório Final. Manaus: INPA/DIFID. 1997.

HOSOKAWA, R. T. **Manejo de Florestas Tropicais úmidas em regime de rendimento sustentado**. Relatório Técnico, UFPR Curitiba PR 125p. 1981.

HUSCH, B.; BEERS, T. W.; KERSHAW, Jr. J. A.. **Forest Mensuration**, 4a ed. New York: John Wiley & Sons, 2003, 442p.

LAMPRECHT, H. Esayo sobre unos metódos para el analyses estrutural de los bisques tropicales. **Acta Científica Venezoelana**, v. 13, n.2, p. 57-67, 1962.

MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO, A.. **Dendrometria**, 2a ed. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2006, 316p.

MANASSES, João P; Peichl, Benhard. **Manual do Técnico Florestal**, 1ª edição. Colégio Florestal de Irati, 1986.

MARINHESKI, FILHO. **Ajuste e validação de modelos volumétricos e hipsométricos para povoamentos de *Pinus sp.*** Canoinhas: UnC, 2007.

NASLUND, B. Optimal rotation and thinning. **Forest Science**. v. 15. n. 4. p. 446-451. 1969.

PÉLLICO NETTO & S.; BRENA, D. A. **Inventário Florestal** 1ª ed. Curitiba, PR. Editado pelos autores, 1997, 316p.

PRODAN, M; PETERS, R.; COX, F.; REAL, P. **Mensura Florestal**. IICA/BMZ/GTZ. 1997.

QUEIROZ, W. T. **Técnicas de amostragem em inventário florestal nos trópicos**. Belém: UFRA, Imprensa Universitária, 1998. 170p.

QUEIROZ, Daniel. Avaliação de funções de afilamento e sortimentos para *Mimosa scabrella* Bentham em povoamentos nativos da região metropolitana de Curitiba-PR. UFPR. **Dissertação** - Mestrado em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006. 128p..

RIBEIRO JUNIOR, J. I. **Análises Estatísticas no Excel – Guia Prático**. Viçosa. MG: UFV, 2004, 251p.

SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; DALLA CÔRTE, A. P.; FERNANDES, L. A. V.; **Inventários Florestais: Planejamento e Execução**, 2ª ed. Curitiba, PR. Multi-Graphic Gráfica e Editora, 2009, 316p.

SCOLFORO, J. R. S. **Modelagem do Crescimento e da Produção de Florestas Plantadas e Nativas.** LAVRAS: UFLA/FAEPE, 1998, v. 1. 443 p.

SCOLFORO, J.R.S. **Mensuração florestal 3:** relações quantitativas em volume, peso e a relação hipsométrica. Lavras: ESAL/FAEPE, 1993. 292 p.

SHIVER, B.; BORDERS, E. **Sampling techniques for forest resource inventory**. New York, EUA: John Wiley e Sons, Inc, traduzido por UFV, 1996, 356 p.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário Florestal.** 1a ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006, 276p.

SOUZA, D. R. Sustentabilidade ambiental e econômica do manejo em floresta ombrófila densa de terra firme, Amazônia Oriental. Viçosa: UFV, 2003. 143p. **Tese de Doutorado** em Ciência Florestal. Universidade Federal de Viçosa, 2003.

SOUZA, D. R., SOUZA, A. L. Estratificação vertical em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v.28, p.691 - 698, 2004.

SOUZA, D. R., SOUZA, A. L., YARED, J. A. G., LEITE, H. G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v.30, p.75 - 87, 2006.

SPIEGEL, Schaum M. **Estatística**. 3ª edição. Editora Makron Books, São Paulo, 1994.

TEIXEIRA, M. B.; NETTO, A. B. C. **Levantamento de Recursos Naturais**. Folha SH. 22 Porto Alegre. Projeto RADAMBRASIL. IBGE: Rio de Janeiro. 796p. 1998

UFSM. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo**. Universidade Ferderal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 232 p. 1989.

UFSM. **Plano de Ordenamento da Floresta Nacional de Passo Fundo - RS**. Universidade Ferderal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Volumes I e II. 1982.

VANCLAY, J. K. **Modeling Forest growth and yield: applications to mixed tropical forests**. Walling Ford: CAB International, 1994.

VEGA, C. G. 1968. **La estructura y composicion de los bosques humedos tropicales del Carare**. Colombia Turruialba, 18(4):416-436

VIDAL, E.; GEERWING, J. J. **Ecologia e manejo de cipós na Amazônia oriental**. 1a ed, Belém, PA: Imazon, 2003. 141p.

VIEIRA, Sonia. **Estatística Experimental**. 2ª edição. Editora Atlas S.A,1999.

YOUNG, R. A.; GIESE, R. L. **Forest Ecosystem Science and Management.** 3a ed. New york: John Wiley & Sons, 2003, 560p.

ANEXOS

ANEXO I : MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO COM A LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS PERMANENTES

Nº Talhão	Tipologia	Área (ha)	Unidade Amostral
1	Plantio de Araucaria angustifolia	1,70	7
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,06	
2	Plantio de Araucaria angustifolia	3,00	5 e 6
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,39	
3	Plantio de Araucaria angustifolia	3,62	3 e 4
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,27	
4	Plantio de Eucalyptus sp	3,36	1 e 2
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,27	
5	Plantio de Pinus elliottii	5,03	9 e 10
	Erval	2,33	
	Floresta Ombrófila Mista	1,46	
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,29	
6	Plantio de Araucaria angustifolia	5,42	8 e 11
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,00	
7	Aceiro/Estrada/Caminho	0,82	
	Área Administrativa	0,74	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,33	
	Floresta Ombrófila Mista	0,64	
	Plantio de Araucaria angustifolia	16,55	16,17,18 e 19
	Plantio de Pinus elliottii	2,78	15 e 21
8	Aceiro/Estrada/Caminho	0,18	
	Floresta Ombrófila Mista	13,43	
	Plantio de Araucaria angustifolia	7,80	
9	Aceiro/Estrada/Caminho	1,30	
	Capoeirão	0,96	
	Cascalheira	0,10	
	Estágio Inicial de Regeneração	5,39	
	Floresta Ombrófila Mista	15,54	
	Plantio de Araucaria angustifolia	56,29	30,31,32,33,34,35,36,37,38 e 39
10	Aceiro/Estrada/Caminho	0,29	
	Capoeirão	2,61	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,07	
	Floresta Ombrófila Mista	26,58	
11	Aceiro/Estrada/Caminho	0,35	
	Banhado	0,36	
	Estágio Inicial de Regeneração	1,30	
	Floresta Ombrófila Mista	4,36	
	Plantio de Araucaria angustifolia	16,86	51 e 52
12	Aceiro/Estrada/Caminho	0,80	
	Banhado	0,22	
	Capoeirão	0,56	
	Plantio de Araucaria angustifolia	21,89	40,41 e 44
13	Aceiro/Estrada/Caminho	0,05	
	Floresta Ombrófila Mista	5,47	
	Plantio de Pinus elliottii	7,00	50
14	Aceiro/Estrada/Caminho	0,50	
	Capoeirão	0,89	
	Estágio Inicial de Regeneração	1,20	
	Plantio de Araucaria angustifolia	11,08	48
15	Aceiro/Estrada/Caminho	0,77	
	Capoeirão	3,36	
	Estágio Inicial de Regeneração	2,23	
	Floresta Ombrófila Mista	7,19	
	Plantio de Araucaria angustifolia	13,27	42,45 e 46
16	Aceiro/Estrada/Caminho	0,15	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,39	
	Plantio de Araucaria angustifolia	3,49	56
17	Aceiro/Estrada/Caminho	0,71	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,21	
	Floresta Ombrófila Mista	14,39	
	Plantio de Araucária com capoeirão	6,09	
	Plantio de Eucalyptus sp	0,54	
	Plantio de Pinus elliottii	7,55	59
18	Aceiro/Estrada/Caminho	0,48	
	Capoeirão	0,01	
	Plantio de Araucaria angustifolia	4,02	78 e 79
	Plantio de Araucária com capoeirão	27,51	
	Plantio de Eucalyptus sp	2,70	
19	Aceiro/Estrada/Caminho	1,18	
	Floresta Ombrófila Mista	1,29	
	Plantio de Araucaria angustifolia	25,71	53,54 e 55
20	Aceiro/Estrada/Caminho	0,05	
	Plantio de Araucaria angustifolia	0,33	
21	Aceiro/Estrada/Caminho	0,38	
	Floresta Ombrófila Mista	1,37	
	Plantio de Araucaria angustifolia	5,65	73
22	Aceiro/Estrada/Caminho	0,31	
	Plantio de Araucaria angustifolia	1,83	75
	Plantio de Araucária com capoeirão	7,53	
23	Aceiro/Estrada/Caminho	0,71	
	Capoeirão	0,07	
	Plantio de Araucária com capoeirão	48,06	
24	Aceiro/Estrada/Caminho	1,11	
	Floresta Ombrófila Mista	13,13	
	Plantio de Pinus elliottii	16,83	83 e 85
25	Aceiro/Estrada/Caminho	0,31	
	Plantio de Araucaria angustifolia	1,53	74
	Plantio de Pinus elliottii	2,97	63
26	Aceiro/Estrada/Caminho	0,39	
	Floresta Ombrófila Mista	1,72	
	Plantio de Araucaria angustifolia	3,63	127
27	Aceiro/Estrada/Caminho	0,48	
	Plantio de Araucaria angustifolia	4,98	71
28	Aceiro/Estrada/Caminho	2,07	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,19	
	Floresta Ombrófila Mista	7,49	
	Plantio de Pinus elliottii	55,75	80,81,82,86 e 87
29	Aceiro/Estrada/Caminho	0,65	
	Floresta Ombrófila Mista	4,59	
	Plantio de Araucaria angustifolia	15,93	65
30	Aceiro/Estrada/Caminho	0,49	
	Plantio de Araucaria angustifolia	6,58	66
31	Aceiro/Estrada/Caminho	0,41	
	Plantio de Araucaria angustifolia	2,75	68
	Plantio de Araucária com capoeirão	0,21	
32	Aceiro/Estrada/Caminho	0,98	
	Capoeirão	0,32	
	Floresta Ombrófila Mista	8,72	
	Plantio de Araucaria angustifolia	26,96	47,49 e 77
33	Aceiro/Estrada/Caminho	0,42	
	Floresta Ombrófila Mista	2,12	
	Plantio de Araucaria angustifolia	3,27	67
34	Aceiro/Estrada/Caminho	0,45	
	Floresta Ombrófila Mista	2,01	
	Plantio de Araucaria angustifolia	6,50	69 e 70
35	Aceiro/Estrada/Caminho	0,24	
	Plantio de Araucaria angustifolia	2,44	
36	Aceiro/Estrada/Caminho	1,29	
	Floresta Ombrófila Mista	8,70	
	Plantio de Pinus elliottii	46,62	88,90,91,93,94 e 95
37	Aceiro/Estrada/Caminho	1,06	
	Capoeirão	9,13	
	Cascalheira	0,14	
	Floresta Ombrófila Mista	12,10	
	Plantio de Araucaria angustifolia	0,85	
	Plantio de Pinus taeda	18,25	124,125 e 126
38	Aceiro/Estrada/Caminho	0,99	
	Floresta Ombrófila Mista	3,95	
	Plantio de Araucaria angustifolia	16,22	100 e 113
39	Aceiro/Estrada/Caminho	0,74	
	Capoeirão	1,07	
	Estágio Inicial de Regeneração	1,04	
	Plantio de Araucaria angustifolia	12,80	114
40	Aceiro/Estrada/Caminho	0,59	
	Capoeirão	3,01	
	Floresta Ombrófila Mista	1,58	
	Plantio de Araucaria angustifolia	9,44	121
41	Aceiro/Estrada/Caminho	0,56	
	Capoeirão	0,28	
	Floresta Ombrófila Mista	4,67	
	Plantio de Araucaria angustifolia	7,22	120
42	Aceiro/Estrada/Caminho	0,44	
	Floresta Ombrófila Mista	1,64	
	Plantio de Araucaria angustifolia	7,99	112
43	Aceiro/Estrada/Caminho	0,20	
	Água	0,23	
	Floresta Ombrófila Mista	7,29	
	Plantio de Araucaria angustifolia	3,58	122
44	Aceiro/Estrada/Caminho	0,10	
	Floresta Ombrófila Mista	12,98	
	Plantio de Araucaria angustifolia	38,66	92,96,97 e 98
45	Aceiro/Estrada/Caminho	0,52	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,07	
	Plantio de Araucaria angustifolia	7,67	99
46	Aceiro/Estrada/Caminho	0,67	
	Capoeirão	4,27	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,40	
	Plantio de Araucaria angustifolia	5,90	115
47	Aceiro/Estrada/Caminho	0,56	
	Plantio de Araucaria angustifolia	7,50	116
48	Aceiro/Estrada/Caminho	0,56	
	Plantio de Araucaria angustifolia	7,40	117 e 119
49	Aceiro/Estrada/Caminho	0,19	
	Plantio de Araucaria angustifolia	3,44	111
50	Aceiro/Estrada/Caminho	0,43	
	Capoeirão	3,32	
	Estágio Inicial de Regeneração	1,70	
	Plantio de Araucaria angustifolia	2,87	101
51	Aceiro/Estrada/Caminho	0,63	
	Plantio de Araucaria angustifolia	5,09	105
52	Aceiro/Estrada/Caminho	0,56	
	Floresta Ombrófila Mista	5,19	
	Plantio de Araucaria angustifolia	2,20	106
53	Aceiro/Estrada/Caminho	0,58	
	Estágio Inicial de Regeneração	1,31	
	Floresta Ombrófila Mista	2,22	
	Plantio de Araucaria angustifolia	5,16	102 e 103
54	Aceiro/Estrada/Caminho	0,47	
	Plantio de Araucaria angustifolia	7,30	104
55	Aceiro/Estrada/Caminho	0,67	
	Floresta Ombrófila Mista	1,01	
	Plantio de Pinus elliottii	15,18	107 e 108
56	Aceiro/Estrada/Caminho	0,51	
	Floresta Ombrófila Mista	0,56	
	Plantio de Pinus elliottii	26,82	109,110 e 118
57	Aceiro/Estrada/Caminho	0,50	
	Plantio de Pinus elliottii	6,11	72 e 76
58	Aceiro/Estrada/Caminho	0,18	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,26	
	Floresta Ombrófila Mista	1,87	
	Plantio de Pinus elliottii	1,10	20
59	Aceiro/Estrada/Caminho	0,37	
	Floresta Ombrófila Mista	2,63	
	Plantio de Pinus elliottii	18,53	23,24,25 e 26
60	Aceiro/Estrada/Caminho	0,24	
	Floresta Ombrófila Mista	4,03	
	Plantio de Araucária com capoeirão	2,47	
61	Aceiro/Estrada/Caminho	0,35	
	Floresta Ombrófila Mista	3,33	
62	Aceiro/Estrada/Caminho	0,30	
	Plantio de Pinus taeda	7,37	123
63	Aceiro/Estrada/Caminho	0,30	
	Área Administrativa	4,57	
	Plantio de Pinus elliottii	0,71	
64	Aceiro/Estrada/Caminho	0,29	
	Estágio Inicial de Regeneração	2,35	
	Floresta Ombrófila Mista	22,99	
	Plantio de Araucaria angustifolia	0,65	
	Plantio de Pinus elliottii	6,18	12 e 13
65	Plantio de Pinus chileno	0,98	
66	Aceiro/Estrada/Caminho	0,19	
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,20	
	Floresta Ombrófila Mista	1,32	
	Plantio de Pinus elliottii	0,99	22
67	Aceiro/Estrada/Caminho	0,73	
	Açude	0,23	
	Banhado	0,51	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,21	
	Floresta Ombrófila Mista	6,77	
	Plantio de Pinus elliottii	7,80	27,28 e 29
68	Aceiro/Estrada/Caminho	0,26	
	Capoeirão	0,51	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,15	
	Plantio de Pinus elliottii	7,60	43 e 58
69	Aceiro/Estrada/Caminho	0,14	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,04	
	Plantio de Pinus elliottii	1,49	57
70	Aceiro/Estrada/Caminho	0,52	
	Cascalheira	0,19	
	Floresta Ombrófila Mista	2,27	
	Plantio de Pinus elliottii	11,72	60,61 e 62
71	Aceiro/Estrada/Caminho	0,14	
	Floresta Ombrófila Mista	0,95	
	Plantio de Eucalyptus sp	5,83	84
	Plantio de Pinus elliottii	0,48	
72	Aceiro/Estrada/Caminho	0,44	
	Plantio de Eucalyptus sp	0,11	
	Plantio de Pinus elliottii	5,54	64
73	Aceiro/Estrada/Caminho	0,15	
	Cascalheira	0,11	
	Floresta Ombrófila Mista	0,38	
	Plantio de Araucaria angustifolia	2,26	89
74	Aceiro/Estrada/Caminho	0,12	
	Água	0,32	
	Floresta Ombrófila Mista	108,03	
Viveiro	Aceiro/Estrada/Caminho	0,02	
	Açude	0,03	
	Estágio Inicial de Regeneração	1,63	
	Floresta Ombrófila Mista	0,02	
	Plantio de Pinus elliottii	0,03	
S/ Talhão	Floresta Ombrófila Mista	6,84	
	Área Administrativa	4,14	
	Aceiro/Estrada/Caminho	0,44	
	Capoeirão	0,57	
	Banhado	0,38	
	Estágio Inicial de Regeneração	0,86	

381600 382800 384000 385200

6870550 6869400 6868250 6867100 6865950 6864800

Barragem Capingüí

Legenda

- Unidades Amostrais
- Rio Perene
- Rio Intermitente
- Limite FLONA Passo Fundo
- Talhões

Vegetação e Uso do Solo

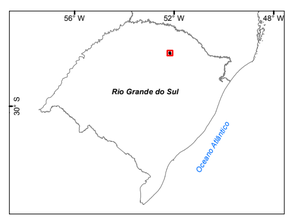
- Aceiro/Estrada/Caminho
- Banhado
- Açude
- Área Administrativa
- Capoeirão
- Cascalheira
- Plantio de Erva Mate
- Estágio Inicial de Regeneração
- Floresta Ombrófila Mista
- Plantio de *Araucaria angustifolia*
- Plantio de Araucária com Capoeirão
- Plantio de *Eucalyptus* sp
- Plantio de *Pinus chileno*
- Plantio de *Pinus elliottii*
- Plantio de *Pinus taeda*

N W E S

0 100 200 400 600

m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Meridiano Central: 51° W GR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central, acrescidas as constantes 10.000 Km e 500 Km respectivamente.
Fonte
Uso e Cobertura do Solo: Interpretação de fotografias aéreas (ortofotos) e excursões de campo.



Execução: socioambiental CONSULTORES ASSOCIADOS

Recursos de Compensação Ambiental: ETAU TRANSMISSÃO

Realização: ICMBio MMA

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Data: Dezembro/2011

Escala: 1: 10.000

ANEXO II: TABELA COM AS COORDENADAS UTM DAS UNIDADES AMOSTRAIS PERMANENTES POR TALHÃO E TIPOLOGIA DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO (Datum SIRGAS 2000)

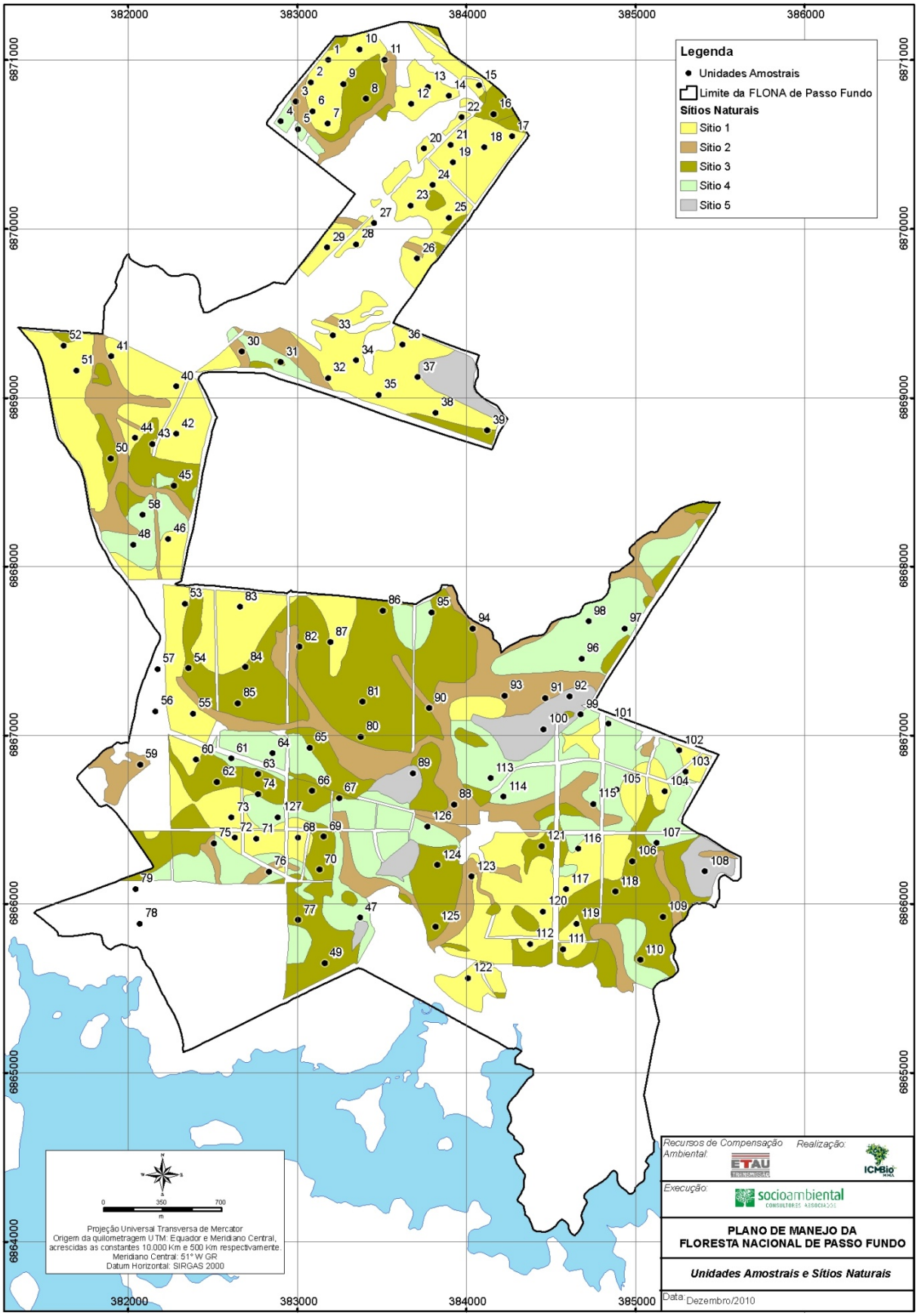
Talhão	UA	Tipologia	X	Y
1	7	Plantio de Araucaria angustifolia	383178,7748	6870623,093
2	5	Plantio de Araucaria angustifolia	383005,2245	6870591,125
2	6	Plantio de Araucaria angustifolia	383090,5454	6870696,717
3	4	Plantio de Araucaria angustifolia	382903,4213	6870637,624
3	3	Plantio de Araucaria angustifolia	382992,6203	6870753,873
4	2	Plantio de Eucalyptus sp	383079,9323	6870868,476
4	1	Plantio de Eucalyptus sp	383182,4543	6871000,258
5	9	Plantio de Pinus	383271,1352	6870859,353
5	10	Plantio de Pinus	383369,7892	6871063,851
6	8	Plantio de Araucaria angustifolia	383406,8384	6870771,235
6	11	Plantio de Araucaria angustifolia	383517,225	6871002,852
7	19	Plantio de Araucaria angustifolia	383922,0738	6870393,654
7	18	Plantio de Araucaria angustifolia	384106,4966	6870482,536
7	21	Plantio de Pinus	383907,697	6870496,084
7	17	Plantio de Araucaria angustifolia	384269,2225	6870547,572
7	16	Plantio de Araucaria angustifolia	384161,8233	6870679,811
7	15	Plantio de Pinus	384075,0885	6870850,216
9	39	Plantio de Araucaria angustifolia	384123,3224	6868806,755
9	38	Plantio de Araucaria angustifolia	383817,6098	6868911,386
9	35	Plantio de Araucaria angustifolia	383482,6401	6869017,227
9	32	Plantio de Araucaria angustifolia	383181,6662	6869115,63
9	37	Plantio de Araucaria angustifolia	383711,3873	6869120,782
9	31	Plantio de Araucaria angustifolia	382903,0018	6869210,983
9	34	Plantio de Araucaria angustifolia	383348,2742	6869221,392
9	30	Plantio de Araucaria angustifolia	382673,0085	6869272,962
9	36	Plantio de Araucaria angustifolia	383622,8976	6869312,857
9	33	Plantio de Araucaria angustifolia	383210,9626	6869370,784
11	51	Plantio de Araucaria angustifolia	381693,9465	6869161,527
11	52	Plantio de Araucaria angustifolia	381619,8363	6869308,277
12	44	Plantio de Araucaria angustifolia	382041,4545	6868761,831
12	40	Plantio de Araucaria angustifolia	382283,3316	6869067,491
12	41	Plantio de Araucaria angustifolia	381901,0573	6869245,664
13	50	Plantio de Pinus	381895,3785	6868639,301
14	48	Plantio de Araucaria angustifolia	382029,7769	6868128,669
15	46	Plantio de Araucaria angustifolia	382237,8655	6868162,355
15	45	Plantio de Araucaria angustifolia	382269,28	6868478,641
15	42	Plantio de Araucaria angustifolia	382285,5341	6868784,93
16	56	Plantio de Araucaria angustifolia	382162,038	6867140,4
17	59	Plantio de Pinus	382070,5571	6866825,06
18	78	Plantio de Araucaria angustifolia	382070,2531	6865881,74
18	79	Plantio de Araucaria angustifolia	382048,6176	6866033,51
19	55	Plantio de Araucaria angustifolia	382384,6059	6867126,52
19	54	Plantio de Araucaria angustifolia	382357,2596	6867395,83
19	53	Plantio de Araucaria angustifolia	382335,5571	6867779,382
21	73	Plantio de Araucaria angustifolia	382610,5832	6866512,169
22	75	Plantio de Araucaria angustifolia	382528,1451	6866332,689

Talhão	UA	Tipologia	X	Y
24	85	Plantio de Pinus	382649,0596	6867188,386
24	83	Plantio de Pinus	382661,4426	6867760,25
25	74	Plantio de Araucaria angustifolia	382766,8392	6866650,788
25	63	Plantio de Pinus	382767,771	6866768,699
26	127	Plantio de Araucaria angustifolia	382884,8941	6866513,174
27	71	Plantio de Araucaria angustifolia	382757,7628	6866384,816
28	80	Plantio de Pinus	383375,4866	6866989,645
28	81	Plantio de Pinus	383384,7929	6867196,87
28	82	Plantio de Pinus	383013,0469	6867523,583
28	87	Plantio de Pinus	383195,3737	6867550,888
28	86	Plantio de Pinus	383507,0621	6867737,927
29	65	Plantio de Araucaria angustifolia	383072,6025	6866924,825
30	66	Plantio de Araucaria angustifolia	383087,5014	6866669,637
31	68	Plantio de Araucaria angustifolia	383003,5253	6866391,701
32	49	Plantio de Araucaria angustifolia	383162,2896	6865649,054
32	77	Plantio de Araucaria angustifolia	383006,4067	6865904,815
32	47	Plantio de Araucaria angustifolia	383370,6804	6865917,931
33	67	Plantio de Araucaria angustifolia	383247,1322	6866627,181
34	70	Plantio de Araucaria angustifolia	383131,0004	6866203,518
34	69	Plantio de Araucaria angustifolia	383156,2657	6866398,586
36	88	Plantio de Pinus	383926,0284	6866588,638
36	90	Plantio de Pinus	383778,6405	6867159,655
36	91	Plantio de Pinus	384466,4537	6867219,796
36	93	Plantio de Pinus	384225,9533	6867233,319
36	94	Plantio de Pinus	384038,1826	6867631,344
36	95	Plantio de Pinus	383794,5237	6867727,932
37	125	Plantio de Pinus	383816,7131	6865865,62
37	124	Plantio de Pinus	383829,0263	6866231,046
37	126	Plantio de Pinus	383771,0926	6866458,187
38	113	Plantio de Araucaria angustifolia	384142,6636	6866745,06
38	100	Plantio de Araucaria angustifolia	384454,8203	6867034,168
39	114	Plantio de Araucaria angustifolia	384220,0567	6866634,821
40	121	Plantio de Araucaria angustifolia	384445,4417	6866341,174
41	120	Plantio de Araucaria angustifolia	384451,3292	6865954,36
42	112	Plantio de Araucaria angustifolia	384378,2914	6865762,021
43	122	Plantio de Araucaria angustifolia	384008,3321	6865560,442
44	92	Plantio de Araucaria angustifolia	384609,4912	6867230,176
44	96	Plantio de Araucaria angustifolia	384680,6059	6867453,388
44	97	Plantio de Araucaria angustifolia	384934,5785	6867631,351
44	98	Plantio de Araucaria angustifolia	384722,5572	6867673,72
45	99	Plantio de Araucaria angustifolia	384676,172	6867122,588
46	115	Plantio de Araucaria angustifolia	384749,6406	6866592,139
47	116	Plantio de Araucaria angustifolia	384660,4896	6866326,207
48	119	Plantio de Araucaria angustifolia	384650,5528	6865881,761
48	117	Plantio de Araucaria angustifolia	384589,3708	6866086,508
49	111	Plantio de Araucaria angustifolia	384570,932	6865730,764
50	101	Plantio de Araucaria angustifolia	384840,699	6867069,497
51	105	Plantio de Araucaria angustifolia	384886,9989	6866677,918
52	106	Plantio de Araucaria angustifolia	384981,2268	6866252,209
53	103	Plantio de Araucaria angustifolia	385295,8645	6866782,673
53	102	Plantio de Araucaria angustifolia	385259,6386	6866909,357

Talhão	UA	Tipologia	X	Y
54	104	Plantio de Araucaria angustifolia	385172,9877	6866665,494
55	108	Plantio de Pinus	385408,2738	6866193,095
55	107	Plantio de Pinus	385123,8703	6866360,251
56	110	Plantio de Pinus	385029,06	6865667,33
56	109	Plantio de Pinus	385163,0993	6865923,173
56	118	Plantio de Pinus	384881,1121	6866072,467
57	76	Plantio de Pinus	382832,1156	6866190,504
57	72	Plantio de Pinus	382630,4165	6866390,82
58	20	Plantio de Pinus	383750,2989	6870476,439
59	26	Plantio de Pinus	383709,2077	6869823,946
59	25	Plantio de Pinus	383897,3811	6870065,837
59	23	Plantio de Pinus	383670,6179	6870138,956
59	24	Plantio de Pinus	383800,0238	6870260
62	123	Plantio de Pinus	384031,3804	6866160,978
64	12	Plantio de Pinus	383673,5961	6870739,853
64	13	Plantio de Pinus	383774,6779	6870841,728
66	22	Plantio de Pinus	383973,6159	6870662,349
67	29	Plantio de Pinus	383176,6089	6869889,06
67	28	Plantio de Pinus	383348,3578	6869909,068
67	27	Plantio de Pinus	383453,9145	6870034,065
68	58	Plantio de Pinus	382085,4973	6868305,259
68	43	Plantio de Pinus	382145,3906	6868725,477
69	57	Plantio de Pinus	382174,1244	6867390,648
70	62	Plantio de Pinus	382524,8835	6866721,93
70	60	Plantio de Pinus	382401,0182	6866853,892
70	61	Plantio de Pinus	382610,1123	6866862,186
71	84	Plantio de Eucalyptus sp	382692,0268	6867403,747
72	64	Plantio de Pinus	382852,4237	6866892
73	89	Plantio de Araucaria angustifolia	383682,9174	6866773,34

UA – Unidade Amostral Permanente

ANEXO III: MAPA DOS SÍTIOS NATURAIS DA FLONA DE PASSO FUNDO COM UNIDADES AMOSTRAIS PERMANENTES



ANEXO IV: TABELA DE DISTRIBUIÇÃO F PROPOSTO POR FISHER

Graus de liberdade para o numerador

Graus de liberdade para o denominador (φ2) \ (φ1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	24	30	40	60	120	∞
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,9	245,4	245,9	246,5	247,3	248,0	249,1	250,1	251,1	252,2	253,3	254,3
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,42	19,43	19,43	19,44	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,72	8,70	8,69	8,67	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,87	5,86	5,84	5,82	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,64	4,62	4,60	4,58	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,96	3,94	3,92	3,90	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,53	3,51	3,49	3,47	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,24	3,22	3,20	3,17	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,03	3,01	2,99	2,96	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,87	2,85	2,83	2,80	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,74	2,72	2,70	2,67	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,64	2,62	2,60	2,57	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,55	2,53	2,52	2,48	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,48	2,46	2,44	2,41	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,42	2,40	2,39	2,35	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,37	2,35	2,33	2,30	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,34	2,31	2,29	2,26	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,29	2,27	2,25	2,22	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,26	2,23	2,22	2,18	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,22	2,20	2,18	2,15	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,20	2,18	2,16	2,12	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,17	2,15	2,13	2,10	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,15	2,13	2,11	2,08	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,13	2,11	2,09	2,05	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,11	2,09	2,07	2,04	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,15	2,09	2,07	2,05	2,02	1,99	1,95	1,90	1,85	1,80	1,75	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20	2,13	2,08	2,06	2,04	2,00	1,97	1,93	1,88	1,84	1,79	1,73	1,67
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,12	2,06	2,04	2,02	1,99	1,96	1,91	1,87	1,82	1,77	1,71	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,10	2,05	2,03	2,01	1,97	1,94	1,90	1,85	1,81	1,75	1,70	1,64
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,04	2,01	1,99	1,96	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,95	1,92	1,90	1,87	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,86	1,84	1,81	1,78	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,77	1,75	1,72	1,69	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,25
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,69	1,67	1,63	1,60	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00

ANEXO V: TABELA COMPARATIVA DE ÁREAS POR TIPOLOGIA DOS TALHÕES ATUAIS COM AQUELAS APRESENTADAS NO PLANO DE MANEJO DE 1989

Talhão n°	Plantio de *A. angustifolia*		Plantio de *Pinus* sp.		Plantio de *Eucalyptus sp.*		Floresta Ombrófila Mista		Capoeirão		Plantio de araucária com Capoeirão		Área Total (uso do solo + aceiros)	
	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual
1	1,59	1,7											1,68	1,76
2	2,38	3											2,62	3,4
3	2,91	3,62											3,82	3,89
4					1,76	3,36			0,47				2,87	3,62
5			6,04	5,03			1,22	1,46					8,96	9,11
6	6,21	5,42					0						6,38	5,42
7	17,4	16,55	2,29	2,78			0,81	0,64					21,3	21,85
8		7,8	1,87				20,3	13,43					22,5	21,41
9	51,5	56,29					10,8	15,54	3,62				75,7	79,58
10							22,1	26,58	4,77	2,61			27,8	29,56
11	17,2	16,86					4,05	4,36	2,07				25,1	23,23
12	17,9	21,89							2,53	0,56			21,5	23,47
13	1,61		6,85	7			4,65	5,47					13,5	12,52
14	7,62	11,08							3,52	0,89			14,1	13,67
15	9,51	13,27					9,9	7,19	2,56	3,36			26	26,81
16	2,96	3,49							0,66				4,16	4,03
17			5,29	7,55		0,54	10	14,39	4,14			6,09	21	29,48
18	17,9					2,7	7,98		11,53			31,88	39,9	34,71
19	21,7	25,79					2,24	1,29	1,41				27,1	28,18
20	0,38	0,33											0,49	0,38
21	5,72	5,65					1,35	1,37					7,69	7,4
22	4,63						3,8					9,36	8,81	9,66
23											49,8	48,06	50,9	48,84
24			16,5	17,28			13,9	13,13					32,6	31,07
25		1,53	2,68	2,97			0						3,02	4,81
26	4,91	3,63					1,19	1,72					6,76	5,75
27	4,1	4,98					0,76						5,78	5,46
28			53,5	55,75			8,1	7,49					64,5	65,5
29	13,3	15,93					4,95	4,59					19,4	21,17
30	5,86	6,58					0,51						7,18	7,06
31	2,64	2,75										0,21	3,48	3,38
32	24,5	26,96					11,4	8,98		0,32			37,7	36,98
33	2,96	3,27					1,95	2,12					5,64	5,81
34	4,53						1,24	2,01	2,25			6,5	8,44	8,96
35	1,92	2,44					0,52						3,08	2,68
36	0		47,3	46,62			17,8	8,7					65,9	56,61
37	0	0,94	14,5	18,56			18,3	11,85	4,12	9,64			39,3	41,53
38	11,5	16,22					7,96	3,95					20,2	21,16
39	9,21	12,8							2,92	1,07			14,3	15,66
40	8,86	9,44						1,58	4,09	3,01			13,7	14,62
41	5,96	7,22					0,43	4,67	4,83	0,28			12,1	12,73
42	4,95	7,99					3,42	1,64					8,88	10,07
43	5,43	3,66					7,15	7,4					12,5	11,29
44	32,7	38,66					2,89	12,98	3,92				40,1	51,75

Talhão n°	Plantio de *A. angustifolia*		Plantio de *Pinus* sp.		Plantio de *Eucalyptus sp.*		Floresta Ombrófila Mista		Capoeirão		Plantio de araucária com Capoeirão		Área Total (uso do solo + aceiros)	
	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual	PM 1989	PM Atual
45	6,91	7,67											7,95	8,26
46	4,36	5,9							5,58	4,27			11,1	11,24
47	7,52	7,5											8,68	8,06
48	6,63	7,4							0,51				8,12	7,96
49	2,97	3,44							0				3,33	3,63
50	1,71	2,87							4,52	3,32			7,44	8,32
51	8,97	9,09							0,32				10,3	9,72
52	2,25	2,2					5,36	5,19					8,29	7,96
53	4,51	5,16					2,18	2,22					8,41	9,27
54	6,65	7,3											8,36	7,77
55			14,6	15,18			0,8	1,01					16,5	16,86
56			26,2	26,82			2,21	0,56					29	27,89
57			6,55	6,11									7,09	6,61
58			1,35	1,1				1,87	1,27				2,88	3,41
59			18,4	18,53			2,33	2,63					22	21,52
60	3,1						3,15	4,08				2,47	6,43	6,74
61							3,96	3,58					4,16	3,68
62			7,35	7,37									7,63	7,67
63			5,22	0,71									6,25	5,59
64		0,65	6,81	6,18			26,9	22,99					33,9	32,46
65			1,2	1,17									1,95	1,17
66			1,7	0,99				1,37					1,8	2,51
67			5,84	7,8			7,21	6,77					15,98	16,24
68			6,54	7,6						0,51			6,99	8,52
69			1,21	1,49									1,81	1,66
70			11,93	11,72			1,23	2,27					14,02	14,7
71			0	0,48	5,58	5,83	1,31	0,95					7,15	7,4
72			5,37	5,54		0,11							5,81	6,08
73	3,33	2,26						0,38					3,64	2,9
74							105	108	3,95				111	108,47
Viveiro				0,03				0,02						1,73
Talhões s/ n°								6,84		0,57				13,22
Total	**391,7**	**419,18**	**277,4**	**282,36**	**7,34**	**12,53**	**364,1**	**355,28**	**75,56**	**30,42**	**49,89**	**104,56**	**1247**	**1275,2**

ANEXO VI: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – *Araucaria angustifolia* (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / PARCELA / HECTARE - Araucária angustifolia (com casca)

Talhão	parcela n°	d (cm)	ht (m)	hcom (m)	gi m²/árv	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	vi m³/árv	quantificação do n° de toras / hectare / sortimento						quantificação do volume m³ / hectare / sortimento					
									00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
1	7	42,88	19,45	16,93	0,1469	29,3791	200	1,7707	0	150	467	633	233	1.483	4,849	11,849	71,975	168,788	96,689	354,150
2	5	38,29	18,62	16,08	0,1182	27,5886	233	1,3709	0	233	733	500	150	1.617	6,308	18,288	108,866	124,030	62,379	319,870
2	6	43,08	19,78	17,48	0,1477	32,0023	217	1,7954	0	117	500	750	233	1.600	7,948	9,423	77,547	196,286	97,801	389,005
3	3	41,38	20,37	17,95	0,1370	20,5537	150	1,7322	0	83	400	517	133	1.133	5,345	6,712	59,178	131,514	57,086	259,836
3	4	39,15	18,55	16,55	0,1226	22,4694	183	1,4134	0	167	500	517	83	1.267	5,325	13,314	74,613	131,901	33,971	259,123
6	8	39,07	20,39	18,30	0,1216	30,3992	250	1,5483	0	200	733	833	117	1.883	8,557	16,276	107,587	208,222	46,425	387,068
6	11	33,01	18,33	16,15	0,0872	18,9018	217	0,9977	0	367	783	317	0	1.467	4,941	26,010	109,243	75,970	0,000	216,164
7	16	36,64	20,07	18,09	0,1090	41,7787	383	1,3690	0	550	1.250	933	183	2.917	7,682	38,542	174,034	229,551	74,972	524,781
7	17	35,67	20,33	18,23	0,1029	39,4276	383	1,3076	0	550	1.400	817	150	2.917	9,702	37,938	194,220	199,170	60,200	501,230
7	18	37,52	21,75	19,55	0,1117	11,1688	100	1,5083	0	100	400	300	33	833	1,784	6,415	57,529	72,661	12,438	150,828
7	19	36,65	20,78	18,72	0,1091	69,0753	633	1,4172	0	883	2.217	1.583	300	4.983	13,513	59,351	306,820	395,316	122,530	897,529
9	30	29,79	18,94	17,20	0,0720	19,1898	267	0,8554	83	600	967	267	0	1.917	5,971	38,153	121,536	62,450	0,000	228,110
9	31	30,76	18,32	16,59	0,0773	23,1937	300	0,8802	50	700	1.033	283	17	2.083	5,545	44,727	136,055	71,460	6,264	264,051
9	32	37,65	20,07	18,33	0,1123	31,8161	283	1,3981	0	333	933	883	17	2.167	5,314	25,020	138,437	220,629	6,720	396,120
9	33	33,18	19,05	17,39	0,0884	26,5308	300	1,0512	0	533	1.150	450	17	2.150	6,137	35,664	157,199	109,594	6,756	315,350
9	34	37,91	20,74	18,22	0,1153	38,4369	333	1,4919	17	367	1.033	1.067	100	2.583	10,122	27,933	148,422	271,385	39,445	497,307
9	35	30,99	18,00	16,20	0,0781	19,5325	250	0,8715	33	500	967	183	33	1.717	4,307	30,440	125,050	44,152	13,936	217,883
9	36	36,89	20,74	18,60	0,1092	32,7615	300	1,4203	0	350	1.117	783	100	2.350	6,457	24,841	159,575	193,543	41,677	426,093
9	37	38,16	20,66	18,76	0,1180	29,5061	250	1,5251	0	267	883	583	183	1.917	8,220	19,555	128,089	149,425	75,996	381,285
9	38	35,76	19,42	17,67	0,1024	22,1817	217	1,2347	0	317	767	467	33	1.583	4,579	23,378	110,523	115,893	13,142	267,515
9	39	34,70	19,02	17,11	0,0980	21,2414	217	1,1530	0	283	900	283	67	1.533	5,303	18,937	124,659	69,148	31,776	249,823
11	51	34,72	20,12	18,42	0,0968	27,4251	283	1,2050	0	450	1.100	567	33	2.150	5,355	30,810	154,022	138,178	13,059	341,424
11	52	34,02	20,32	18,59	0,0938	28,1267	300	1,1976	17	483	1.133	567	67	2.267	7,918	32,422	157,272	135,217	26,450	359,279
12	40	33,35	20,24	18,24	0,0894	28,3002	317	1,1193	0	533	1.317	517	17	2.383	7,445	35,709	178,411	126,142	6,740	354,448
12	41	46,56	23,09	20,32	0,1757	29,2782	167	2,5187	0	100	350	550	450	1.450	6,887	7,974	52,212	145,503	207,208	419,783
12	44	35,54	20,18	18,33	0,1016	35,5449	350	1,2832	0	483	1.267	833	67	2.650	8,425	33,641	174,410	206,086	26,543	449,106
14	48	33,73	18,74	17,15	0,0927	32,4289	350	1,0815	17	550	1.183	617	50	2.417	10,190	36,729	159,780	152,638	19,198	378,534

15	42	37,30	20,50	18,61	0,1131	37,6892	333	1,4600	0	417	1.100	867	183	2.567	8,752	29,103	153,101	220,875	74,848	486,678
15	45	31,42	19,15	17,25	0,0796	23,8696	300	0,9450	67	567	1.200	317	0	2.150	7,729	38,262	161,065	76,452	0,000	283,508
15	46	42,45	20,48	17,96	0,1452	26,6273	183	1,8306	0	100	483	533	267	1.383	7,784	7,418	71,097	137,719	111,592	335,609
16	56	45,75	18,59	16,84	0,1737	23,1646	133	1,9975	0	67	283	267	283	900	6,883	5,348	42,481	72,261	139,359	266,332
18	78	35,08	19,45	17,82	0,0989	41,2076	417	1,2008	0	567	1.517	850	67	3.000	11,316	41,253	211,872	209,833	26,067	500,340
18	79	34,96	19,28	17,47	0,0987	26,3309	267	1,1796	17	400	900	583	33	1.933	6,416	27,455	123,183	144,506	12,998	314,558
19	53	34,32	18,72	16,97	0,0951	36,4406	383	1,0951	0	583	1.450	583	67	2.683	8,156	40,453	199,360	145,375	26,437	419,781
19	54	39,78	20,59	18,67	0,1263	27,3618	217	1,6243	0	183	633	700	167	1.683	5,803	13,981	92,512	172,547	67,095	351,938
19	55	36,70	19,47	17,83	0,1090	38,1674	350	1,3249	0	400	1.217	733	167	2.517	10,975	28,114	173,767	182,219	68,624	463,699
21	73	36,02	20,18	18,63	0,1044	24,3625	233	1,3141	0	333	850	517	83	1.783	4,643	23,224	119,617	126,924	32,204	306,612
22	75	30,26	19,51	18,00	0,0750	25,0006	333	0,9162	50	850	1.183	350	17	2.450	6,842	53,122	150,400	88,329	6,691	305,384
25	74	39,68	22,03	20,27	0,1284	38,5220	300	1,8010	0	383	867	917	350	2.517	6,941	28,022	122,755	239,927	142,642	540,288
26	127	36,45	18,90	17,34	0,1074	25,0696	233	1,2729	0	283	750	533	83	1.650	5,195	19,720	105,813	131,339	34,936	297,002
27	71	38,29	19,19	17,62	0,1198	29,9557	250	1,4401	17	267	717	633	183	1.817	6,270	17,761	99,640	159,651	76,708	360,030
29	65	30,08	17,58	16,06	0,0724	27,7456	383	0,7866	67	783	1.417	250	0	2.517	8,396	51,841	185,821	55,454	0,000	301,512
30	66	36,28	20,23	18,65	0,1050	28,0075	267	1,3191	0	317	983	683	33	2.017	6,819	22,856	139,724	168,891	13,477	351,768
31	68	40,11	21,62	19,68	0,1302	32,5590	250	1,7700	0	267	717	783	267	2.033	7,356	20,377	103,515	199,113	112,145	442,507
32	77	33,35	20,72	19,11	0,0897	34,4032	383	1,1701	0	717	1.550	667	67	3.000	7,135	46,988	207,903	161,720	24,796	448,542
32	47	35,16	19,19	16,90	0,0993	34,7376	350	1,1904	17	433	1.200	850	17	2.517	8,533	29,338	165,790	206,372	6,619	416,651
32	49	37,94	21,07	19,07	0,1175	47,0131	400	1,5562	0	467	1.450	883	350	3.150	11,858	32,611	205,233	227,600	145,183	622,486
33	67	39,73	20,62	19,03	0,1258	33,5466	267	1,6151	0	233	783	883	167	2.067	7,391	17,928	115,324	225,579	64,484	430,706
34	69	30,59	18,80	17,36	0,0747	24,8868	333	0,8726	17	667	1.467	217	0	2.367	5,264	41,996	191,992	51,618	0,000	290,869
34	70	30,17	18,51	17,06	0,0735	26,9637	367	0,8443	50	817	1.400	250	17	2.533	8,225	52,762	181,169	60,485	6,946	309,588
38	100	34,57	18,65	17,21	0,0979	26,1036	267	1,1303	33	400	933	417	83	1.867	6,896	27,029	127,024	107,392	33,062	301,402
38	113	41,75	20,13	18,34	0,1408	28,1633	200	1,7670	0	167	500	617	233	1.517	5,918	13,338	74,122	158,134	101,896	353,408
39	114	34,28	19,34	17,53	0,0951	28,5236	300	1,1421	0	483	1.183	400	83	2.150	7,580	34,539	166,219	101,998	32,294	342,630
40	121	35,31	18,54	16,87	0,1013	30,3755	300	1,1608	0	417	1.067	483	100	2.067	7,180	29,363	150,595	119,240	41,874	348,251
41	120	32,67	16,37	14,97	0,0874	23,2977	267	0,8875	33	450	817	300	33	1.633	5,652	29,311	111,758	76,971	12,968	236,661
42	112	46,03	19,37	17,07	0,1721	8,6027	50	2,0703	0	17	100	167	83	367	1,266	1,289	14,725	43,451	42,785	103,516
43	122	40,89	20,92	18,93	0,1356	18,0846	133	1,7897	0	117	383	367	167	1.033	5,112	9,841	57,238	93,279	73,154	238,625
44	92	38,47	19,41	17,71	0,1185	29,6337	250	1,4277	0	267	733	733	100	1.833	6,408	19,135	106,611	184,960	39,801	356,915

44	96	31,21	18,57	16,96	0,0787	23,6224	300	0,9145	50	550	1.200	267	33	2.100	6,048	35,794	155,223	64,250	13,048	274,364
44	97	38,58	20,47	19,05	0,1209	32,2465	267	1,5452	17	283	783	750	200	2.033	8,963	20,434	112,036	191,867	78,765	412,065
44	98	36,83	18,34	16,98	0,1183	25,6218	217	1,3664	17	317	650	300	183	1.467	7,077	22,214	86,995	76,295	103,474	296,055
45	99	32,89	18,90	17,38	0,0893	35,7257	400	1,0599	67	767	1.350	550	117	2.850	9,284	50,546	180,206	137,981	45,930	423,947
46	115	37,27	19,18	17,54	0,1115	35,3058	317	1,3308	0	317	1.033	767	117	2.233	10,034	24,795	149,310	190,535	46,753	421,427
47	116	41,83	20,12	18,02	0,1398	16,3154	117	1,7401	0	100	283	417	100	900	2,255	7,676	41,663	111,132	40,283	203,008
48	117	32,05	18,21	16,71	0,0850	31,1576	367	0,9599	50	700	1.333	333	100	2.517	7,712	44,272	172,766	80,328	46,869	351,947
48	119	41,68	20,29	18,43	0,1402	30,3862	217	1,7821	0	183	533	733	233	1.683	4,566	14,030	77,782	181,540	108,195	386,114
49	111	35,79	19,90	18,28	0,1046	31,3653	300	1,3176	0	433	1.017	600	167	2.217	7,841	31,254	140,788	149,303	66,081	395,266
50	101	33,50	18,32	16,70	0,0908	25,7337	283	1,0297	17	450	1.067	350	50	1.933	7,098	30,707	147,264	86,307	20,376	291,751
51	105	36,59	19,72	18,28	0,1077	39,4899	367	1,3168	0	450	1.200	917	100	2.667	11,898	32,328	172,774	226,835	39,000	482,835
52	106	34,78	17,57	16,35	0,0976	26,0324	267	1,0628	17	383	867	417	50	1.733	6,616	28,979	123,999	104,355	19,473	283,421
53	102	39,73	20,54	18,90	0,1267	31,6629	250	1,6187	0	250	733	800	167	1.950	5,796	18,708	106,993	204,543	68,634	404,675
53	103	38,94	21,30	19,91	0,1232	18,4825	150	1,6624	0	167	483	433	117	1.200	3,833	12,716	69,945	106,292	56,580	249,366
54	104	35,11	20,10	18,33	0,1007	28,5354	283	1,2623	17	533	883	650	83	2.167	5,329	36,347	120,159	164,018	31,801	357,654
73	89	31,53	18,99	17,54	0,0801	20,0249	250	0,9608	0	483	967	283	17	1.750	5,930	31,521	129,764	66,680	6,306	240,202
médias aritméticas		***36,50***	***19,64***	***17,83***	***0,1089***	***29,0049***	***277***	***1,3426***	***11***	***392***	***942***	***574***	***114***	***2.034***	***6,961***	***27,110***	***130,897***	***143,748***	***48,144***	***356,859***

ANEXO VII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – *Araucaria angustifolia* (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / HECTARE - Araucaria angustifolia (com casca)

Talhão	n° parcela	d (cm)	ht (m)	hcom (m)	gi m²/árv	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	vi m³/árv	quantificação do n° de toras / hectare / sortimento						quantificação do volume m³ / hectare / sortimento					
									00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
1	1	42,88	19,45	16,93	0,1469	29,3791	200	1,7707	0	150	467	633	233	1.483	4,849	11,849	71,975	168,788	96,689	354,150
2	2	40,68	19,20	16,78	0,1330	29,7955	225	1,5831	0	175	617	625	192	1.608	7,128	13,855	93,207	160,158	80,090	354,438
3	2	40,27	19,46	17,25	0,1298	21,5116	167	1,5728	0	125	450	517	108	1.200	5,335	10,013	66,895	131,708	45,528	259,479
6	2	36,04	19,36	17,22	0,1044	24,6505	233	1,2730	0	283	758	575	58	1.675	6,749	21,143	108,415	142,096	23,212	301,616
7	4	36,62	20,73	18,65	0,1081	40,3626	375	1,4005	0	521	1.317	908	167	2.913	8,170	35,562	183,151	224,174	67,535	518,592
8	0	34,58	19,50	17,61	0,0971	26,4391	272	1,1881	18	425	975	525	57	2.000	6,195	28,865	134,954	130,768	23,571	324,354
9	10	34,58	19,50	17,61	0,0971	26,4391	272	1,1881	18	425	975	525	57	2.000	6,195	28,865	134,954	130,768	23,571	324,354
11	2	34,37	20,22	18,50	0,0953	27,7759	292	1,2013	8	467	1.117	567	50	2.208	6,637	31,616	155,647	136,698	19,754	350,352
12	3	38,48	21,17	18,96	0,1222	31,0411	278	1,6404	0	372	978	633	178	2.161	7,586	25,775	135,011	159,244	80,164	407,779
14	1	33,73	18,74	17,15	0,0927	32,4289	350	1,0815	17	550	1.183	617	50	2.417	10,190	36,729	159,780	152,638	19,198	378,534
15	3	37,06	20,04	17,94	0,1126	29,3954	272	1,4119	22	361	928	572	150	2.033	8,088	24,928	128,421	145,015	62,147	368,598
16	1	45,75	18,59	16,84	0,1737	23,1646	133	1,9975	0	67	283	267	283	900	6,883	5,348	42,481	72,261	139,359	266,332
18	2	35,02	19,36	17,64	0,0988	33,7692	342	1,1902	8	483	1.208	717	50	2.467	8,866	34,354	167,527	177,169	19,533	407,449
19	3	36,93	19,59	17,82	0,1101	33,9899	317	1,3481	0	389	1.100	672	133	2.294	8,311	27,516	155,213	166,713	54,052	411,806
20	0	36,50	19,64	17,83	0,1089	29,0049	277	1,3426	11	392	942	574	114	2034	6,961	27,110	130,897	143,748	48,144	356,859
21	1	36,02	20,18	18,63	0,1044	24,3625	233	1,3141	0	333	850	517	83	1.783	4,643	23,224	119,617	126,924	32,204	306,612
22	1	30,26	19,51	18,00	0,0750	25,0006	333	0,9162	50	850	1.183	350	17	2.450	6,842	53,122	150,400	88,329	6,691	305,384
25	1	39,68	22,03	20,27	0,1284	38,5220	300	1,8010	0	383	867	917	350	2.517	6,941	28,022	122,755	239,927	142,642	540,288
26	1	36,45	18,90	17,34	0,1074	25,0696	233	1,2729	0	283	750	533	83	1.650	5,195	19,720	105,813	131,339	34,936	297,002
27	1	38,29	19,19	17,62	0,1198	29,9557	250	1,4401	17	267	717	633	183	1.817	6,270	17,761	99,640	159,651	76,708	360,030
29	1	30,08	17,58	16,06	0,0724	27,7456	383	0,7866	67	783	1.417	250	0	2.517	8,396	51,841	185,821	55,454	0,000	301,512
30	1	36,28	20,23	18,65	0,1050	28,0075	267	1,3191	0	317	983	683	33	2.017	6,819	22,856	139,724	168,891	13,477	351,768
31	1	40,11	21,62	19,68	0,1302	32,5590	250	1,7700	0	267	717	783	267	2.033	7,356	20,377	103,515	199,113	112,145	442,507
32	3	35,48	20,33	18,36	0,1022	38,7180	378	1,3056	6	539	1.400	800	144	2.889	9,175	36,312	192,976	198,564	58,866	495,893
33	1	39,73	20,62	19,03	0,1258	33,5466	267	1,6151	0	233	783	883	167	2.067	7,391	17,928	115,324	225,579	64,484	430,706
34	2	30,38	18,66	17,21	0,0741	25,9252	350	0,8585	33	742	1.433	233	8	2.450	6,745	47,379	186,580	56,052	3,473	300,229

35	0	31,53	18,99	17,54	0,0801	20,0249	250	0,9608	0	483	967	283	17	1.750	5,930	31,521	129,764	66,680	6,306	240,202
37	0	40,89	20,92	18,93	0,1356	18,0846	133	1,7897	0	117	383	367	167	1.033	5,112	9,841	57,238	93,279	73,154	238,625
38	2	38,16	19,39	17,78	0,1194	27,1335	233	1,4486	17	283	717	517	158	1.692	6,407	20,183	100,573	132,763	67,479	327,405
39	1	34,28	19,34	17,53	0,0951	28,5236	300	1,1421	0	483	1.183	400	83	2.150	7,580	34,539	166,219	101,998	32,294	342,630
40	1	35,31	18,54	16,87	0,1013	30,3755	300	1,1608	0	417	1.067	483	100	2.067	7,180	29,363	150,595	119,240	41,874	348,251
41	1	32,67	16,37	14,97	0,0874	23,2977	267	0,8875	33	450	817	300	33	1.633	5,652	29,311	111,758	76,971	12,968	236,661
42	1	46,03	19,37	17,07	0,1721	8,6027	50	2,0703	0	17	100	167	83	367	1,266	1,289	14,725	43,451	42,785	103,516
43	1	40,89	20,92	18,93	0,1356	18,0846	133	1,7897	0	117	383	367	167	1.033	5,112	9,841	57,238	93,279	73,154	238,625
44	4	36,27	19,20	17,68	0,1091	27,7811	258	1,3135	21	354	842	513	129	1.858	7,124	24,394	115,216	129,343	58,772	334,850
45	1	32,89	18,90	17,38	0,0893	35,7257	400	1,0599	67	767	1.350	550	117	2.850	9,284	50,546	180,206	137,981	45,930	423,947
46	1	37,27	19,18	17,54	0,1115	35,3058	317	1,3308	0	317	1.033	767	117	2.233	10,034	24,795	149,310	190,535	46,753	421,427
47	1	41,83	20,12	18,02	0,1398	16,3154	117	1,7401	0	100	283	417	100	900	2,255	7,676	41,663	111,132	40,283	203,008
48	2	36,87	19,25	17,57	0,1126	30,7719	292	1,3710	25	442	933	533	167	2.100	6,139	29,151	125,274	130,934	77,532	369,030
49	1	35,79	19,90	18,28	0,1046	31,3653	300	1,3176	0	433	1.017	600	167	2.217	7,841	31,254	140,788	149,303	66,081	395,266
50	1	33,50	18,32	16,70	0,0908	25,7337	283	1,0297	17	450	1.067	350	50	1.933	7,098	30,707	147,264	86,307	20,376	291,751
51	1	36,59	19,72	18,28	0,1077	39,4899	367	1,3168	0	450	1.200	917	100	2.667	11,898	32,328	172,774	226,835	39,000	482,835
52	1	34,78	17,57	16,35	0,0976	26,0324	267	1,0628	17	383	867	417	50	1.733	6,616	28,979	123,999	104,355	19,473	283,421
53	2	39,34	20,92	19,41	0,1249	25,0727	200	1,6406	0	208	608	617	142	1.575	4,815	15,712	88,469	155,417	62,607	327,020
54	1	35,11	20,10	18,33	0,1007	28,5354	283	1,2623	17	533	883	650	83	2.167	5,329	36,347	120,159	164,018	31,801	357,654
64	0	40,27	19,46	17,25	0,1298	21,5116	167	1,5728	0	125	450	517	108	1.200	5,335	10,013	66,895	131,708	45,528	259,479
73	1	31,53	18,99	17,54	0,0801	20,0249	250	0,9608	0	483	967	283	17	1.750	5,930	31,521	129,764	66,680	6,306	240,202
médias ponderadas		***36,50***	***19,64***	***17,83***	***0,1089***	***29,0049***	***277***	***1,3426***	***11***	***392***	***942***	***574***	***114***	***2.034***	***6,961***	***27,110***	***130,897***	***143,748***	***48,144***	***356,859***

ANEXO VIII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – *Araucaria angustifolia* (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / TOTAL - Araucaria angustifolia (com casca)

Talhão	n° de parcelas	Idade	d (cm)	ht (m)	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	n° árv / total	Área	quantificação do n° de toras / área total / sortimento						quantificação do volume m³ / área total / sortimento					
								ha	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
1	1	1951	42,88	19,45	29,379	200	340	1,700	0	255	793	1.077	397	2.522	8,243	20,144	122,357	286,940	164,371	602,054
2	2	1951	40,68	19,20	29,795	225	675	3,000	0	525	1.850	1.875	575	4.825	21,384	41,566	279,620	480,474	240,269	1.063,313
3	2	1949	40,27	19,46	21,512	167	603	3,620	0	453	1.629	1.870	392	4.344	19,313	36,247	242,161	476,782	164,812	939,314
6	2	1955	36,04	19,36	24,651	233	1.265	5,420	0	1.536	4.110	3.117	316	9.079	36,580	114,596	587,609	770,163	125,811	1.634,759
7	4	1959	36,62	20,73	40,363	375	6.206	16,550	0	8.620	21.791	15.033	2.758	48.202	135,221	588,545	3.031,143	3.710,086	1.117,701	8.582,696
8	0	1962	34,58	19,50	26,439	272	2.119	7,800	143	3.315	7.605	4.095	442	15.600	48,324	225,145	1.052,645	1.019,989	183,856	2.529,959
9	10	1962	34,58	19,50	26,439	272	15.292	56,290	1.032	23.923	54.883	29.552	3.190	112.580	348,738	1.624,800	7.596,586	7.360,924	1.326,827	18.257,873
11	2	1957	34,37	20,22	27,776	292	4.918	16,860	141	7.868	18.827	9.554	843	37.233	111,894	533,046	2.624,208	2.304,720	333,060	5.906,928
12	3	1957	38,48	21,17	31,041	278	6.081	21,890	0	8.148	21.404	13.864	3.892	47.307	166,047	564,206	2.955,392	3.485,850	1.754,788	8.926,283
14	1	1957	33,73	18,74	32,429	350	3.878	11,080	185	6.094	13.111	6.833	554	26.777	112,903	406,956	1.770,366	1.691,225	212,712	4.194,162
15	3	1957	37,06	20,04	29,395	272	3.612	13,270	295	4.792	12.312	7.593	1.991	26.982	107,332	330,788	1.704,143	1.924,349	824,685	4.891,298
16	1	1957	45,75	18,59	23,165	133	465	3,490	0	233	989	931	989	3.141	24,022	18,666	148,259	252,190	486,362	929,499
18	2	1962	35,02	19,36	33,769	342	1.370	4,010	33	1.938	4.845	2.874	201	9.891	35,552	137,759	671,785	710,449	78,325	1.633,870
19	3	1958	36,93	19,59	33,990	317	8.142	25,710	0	9.998	28.281	17.283	3.428	58.990	213,682	707,436	3.990,533	4.286,198	1.389,680	10.587,529
20	0	sds	36,50	19,64	29,005	277	91	0,330	4	129	311	190	38	671	2,297	8,946	43,196	47,437	15,887	117,764
21	1	1953	36,02	20,18	24,363	233	1.318	5,650	0	1.883	4.803	2.919	471	10.076	26,233	131,217	675,838	717,119	181,950	1.732,358
22	1	1965	30,26	19,51	25,001	333	610	1,830	92	1.556	2.166	641	31	4.484	12,521	97,213	275,232	161,642	12,245	558,854
25	1	sds	39,68	22,03	38,522	300	459	1,530	0	587	1.326	1.403	536	3.851	10,620	42,873	187,816	367,089	218,242	826,640
26	1	1952	36,45	18,90	25,070	233	847	3,630	0	1.029	2.723	1.936	303	5.990	18,858	71,583	384,100	476,760	126,817	1.078,118
27	1	1952	38,29	19,19	29,956	250	1.245	4,980	83	1.328	3.569	3.154	913	9.047	31,227	88,449	496,209	795,060	382,004	1.792,949
29	1	1951	30,08	17,58	27,746	383	6.107	15,930	1.062	12.479	22.568	3.983	0	40.091	133,753	825,825	2.960,134	883,378	0,000	4.803,091
30	1	1952	36,28	20,23	28,007	267	1.755	6,580	0	2.084	6.470	4.496	219	13.270	44,870	150,395	919,383	1.111,302	88,681	2.314,631
31	1	1953	40,11	21,62	32,559	250	688	2,750	0	733	1.971	2.154	733	5.592	20,229	56,037	284,667	547,562	308,399	1.216,894
32	3	1962	35,48	20,33	38,718	378	10.185	26,960	150	14.528	37.744	21.568	3.894	77.884	247,364	978,970	5.202,620	5.353,289	1.587,032	13.369,274
33	1	1952	39,73	20,62	33,547	267	872	3,270	0	763	2.562	2.889	545	6.758	24,170	58,626	377,110	737,642	210,862	1.408,410

34	2	1962	30,38	18,66	25,925	350	2.275	6,500	217	4.821	9.317	1.517	54	15.925	43,840	307,963	1.212,772	364,335	22,576	1.951,486
35	0	1950	31,53	18,99	20,025	250	610	2,440	0	1.179	2.359	691	41	4.270	14,470	76,911	316,625	162,700	15,387	586,092
37	0	1950	40,89	20,92	18,085	133	113	0,850	0	99	326	312	142	878	4,345	8,365	48,653	79,287	62,181	202,831
38	2	1957	38,16	19,39	27,133	233	3.785	16,220	270	4.596	11.624	8.380	2.568	27.439	103,925	327,375	1.631,293	2.153,414	1.094,505	5.310,512
39	1	1949	34,28	19,34	28,524	300	3.840	12,800	0	6.187	15.147	5.120	1.067	27.520	97,028	442,096	2.127,599	1.305,579	413,360	4.385,660
40	1	1949	35,31	18,54	30,375	300	2.832	9,440	0	3.933	10.069	4.563	944	19.509	67,775	277,188	1.421,614	1.125,629	395,286	3.287,493
41	1	1949	32,67	16,37	23,298	267	1.925	7,220	241	3.249	5.896	2.166	241	11.793	40,810	211,628	806,891	555,733	93,630	1.708,693
42	1	1950	46,03	19,37	8,603	50	400	7,990	0	133	799	1.332	666	2.930	10,115	10,301	117,653	347,175	341,852	827,097
43	1	1950	40,89	20,92	18,085	133	477	3,580	0	418	1.372	1.313	597	3.699	18,301	35,232	204,914	333,939	261,891	854,276
44	4	1959	36,27	19,20	27,781	258	9.987	38,660	805	13.692	32.539	19.813	4.994	71.843	275,415	943,088	4.454,261	5.000,402	2.272,128	12.945,294
45	1	1950	32,89	18,90	35,726	400	3.068	7,670	511	5.880	10.355	4.219	895	21.860	71,210	387,691	1.382,178	1.058,315	352,282	3.251,675
46	1	1949	37,27	19,18	35,306	317	1.868	5,900	0	1.868	6.097	4.523	688	13.177	59,202	146,290	880,930	1.124,155	275,842	2.486,419
47	1	1949	41,83	20,12	16,315	117	875	7,500	0	750	2.125	3.125	750	6.750	16,911	57,566	312,475	833,488	302,121	1.522,562
48	2	1949	36,87	19,25	30,772	292	2.158	7,400	185	3.268	6.907	3.947	1.233	15.540	45,431	215,719	927,028	968,911	573,737	2.730,825
49	1	1949	35,79	19,90	31,365	300	1.032	3,440	0	1.491	3.497	2.064	573	7.625	26,973	107,513	484,311	513,602	227,317	1.359,716
50	1	1950	33,50	18,32	25,734	283	813	2,870	48	1.292	3.061	1.005	144	5.549	20,370	88,130	422,646	247,700	58,480	837,326
51	1	1950	36,59	19,72	39,490	367	3.333	9,090	0	4.091	10.908	8.333	909	24.240	108,150	293,863	1.570,518	2.061,930	354,507	4.388,969
52	1	1950	34,78	17,57	26,032	267	587	2,200	37	843	1.907	917	110	3.813	14,554	63,753	272,798	229,581	42,840	623,527
53	2	1950	39,34	20,92	25,073	200	1.032	5,160	0	1.075	3.139	3.182	731	8.127	24,844	81,073	456,501	801,953	323,054	1.687,425
54	1	1950	35,11	20,10	28,535	283	2.068	7,300	122	3.893	6.448	4.745	608	15.817	38,898	265,333	877,163	1.197,331	232,150	2.610,874
64	0	1952	40,27	19,46	21,512	167	108	0,650	0	81	293	336	70	780	3,468	6,509	43,482	85,610	29,593	168,661
73	1	1950	31,53	18,99	20,025	250	565	2,260	0	1.092	2.185	640	38	3.955	13,402	71,237	293,267	150,697	14,252	542,856
médias ponderadas			***36,68***	***19,65***	***28,969***	***275***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***
somas ponderadas			***-***	***-***	***-***	***-***	***122.894***	***431,270***	***5.654***	***178.727***	***425.009***	***243.121***	***45.710***	***898.222***	***3.081***	***12.285***	***58.849***	***60.660***	***19.294***	***154.169***

ANEXO IX: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / PARCELA / HECTARE - Pinus spp (com casca)

Talhão	parcela n°	d (cm)	ht (m)	hcom (m)	gi m²/árv	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	vi m³/árv	quantificação do n° de toras / hectare / sortimento						quantificação do volume m³ / hectare / sortimento					
									00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
5	9	41,83	29,85	27,36	0,1428	35,6997	250	2,0808	217	433	750	717	233	2.350	7,872	34,894	130,717	221,198	125,513	520,195
5	10	40,79	32,05	29,44	0,1339	40,1618	300	2,1260	267	517	1.117	900	233	3.033	8,782	41,398	195,756	269,586	122,293	637,814
7	21	42,76	34,08	31,40	0,1473	49,1059	333	2,4888	317	567	1.133	1.217	383	3.617	9,472	46,316	196,732	375,508	201,557	829,585
13	50	45,31	34,88	32,46	0,1715	34,2939	200	2,9534	200	333	600	700	383	2.217	6,815	27,691	103,326	211,832	241,014	590,677
17	59	36,44	33,14	30,72	0,1093	61,9484	567	1,8310	667	1.400	2.283	1.300	317	5.967	16,718	102,311	370,859	391,331	156,339	1.037,558
24	83	33,75	31,98	29,59	0,0933	48,2047	517	1,4954	617	1.583	2.100	867	100	5.267	12,864	115,140	338,985	259,084	46,542	772,616
24	85	35,70	31,76	29,13	0,1023	46,0460	450	1,6084	467	1.067	1.950	967	67	4.517	12,024	79,790	320,847	279,593	31,522	723,776
25	63	41,86	34,59	32,13	0,1419	59,1385	417	2,4453	400	750	1.467	1.500	500	4.617	9,830	55,141	244,139	454,248	255,518	1.018,875
28	80	40,54	34,57	32,22	0,1349	35,9866	267	2,3577	300	517	950	833	333	2.933	8,708	39,850	154,925	259,121	166,129	628,733
28	81	39,17	33,19	30,59	0,1258	50,3297	400	2,0953	417	800	1.583	1.133	283	4.217	10,892	59,757	264,918	342,052	160,516	838,135
28	82	45,31	35,69	33,54	0,1695	48,0240	283	3,0805	283	433	933	983	583	3.217	9,204	36,274	162,688	300,292	364,338	872,797
28	86	40,83	33,79	31,35	0,1343	47,0211	350	2,2541	333	650	1.267	1.283	233	3.767	9,169	49,694	214,925	393,864	121,287	788,938
28	87	42,34	33,46	31,08	0,1446	43,3691	300	2,4030	283	550	933	1.117	317	3.200	8,067	44,997	160,777	344,948	162,119	720,909
36	88	46,45	35,65	32,82	0,1733	37,5456	217	3,0781	167	350	617	833	500	2.467	4,649	28,252	110,007	260,833	263,179	666,920
36	90	41,68	33,95	31,45	0,1397	51,2270	367	2,3618	367	633	1.350	1.183	433	3.967	10,542	50,351	234,559	356,489	214,040	865,981
36	91	45,30	33,35	31,25	0,1683	33,6528	200	2,7959	150	317	583	733	333	2.117	4,275	25,557	100,885	222,507	205,965	559,189
36	93	43,69	34,70	32,35	0,1531	45,9376	300	2,6566	317	433	917	1.217	433	3.317	9,962	36,455	156,135	372,752	221,680	796,983
36	94	37,71	31,73	29,49	0,1135	24,5965	217	1,7829	217	417	950	533	67	2.183	5,779	31,539	160,714	156,177	32,085	386,294
36	95	40,39	33,88	31,75	0,1312	39,3553	300	2,2104	300	583	1.117	1.017	217	3.233	8,452	46,603	191,215	309,450	107,405	663,125
37	124	38,06	32,45	30,15	0,1178	43,2090	367	1,9098	417	767	1.417	1.017	183	3.800	10,614	57,440	233,561	305,306	93,326	700,246
37	125	47,01	35,28	32,77	0,1760	41,0611	233	3,0480	167	367	567	1.050	467	2.617	5,146	31,030	101,285	328,663	245,077	711,202
37	126	49,11	34,39	31,95	0,1994	53,1603	267	3,4106	233	350	750	767	817	2.917	8,693	28,925	131,814	246,318	493,752	909,502
55	107	41,42	32,59	30,23	0,1375	43,5378	317	2,2219	300	517	1.083	1.083	283	3.267	9,423	42,057	185,944	328,217	137,951	703,592
55	108	44,48	36,38	34,06	0,1574	31,4710	200	2,8342	167	317	633	900	300	2.317	4,947	24,484	110,436	277,815	149,163	566,844
56	109	46,92	33,43	31,20	0,1748	26,2212	150	2,8710	133	167	383	583	317	1.583	5,621	14,582	68,379	183,103	158,961	430,644
56	110	49,44	37,89	35,41	0,1955	42,3683	217	3,6509	183	267	550	867	733	2.600	6,872	22,978	95,622	272,512	393,042	791,026
56	118	45,89	31,58	29,23	0,1683	33,6641	200	2,6181	117	250	533	767	317	1.983	4,262	19,537	91,823	240,983	167,018	523,623

57	72	41,27	34,36	32,12	0,1385	32,3129	233	2,3771	200	417	867	783	233	2.500	7,387	33,902	148,434	230,973	133,963	554,659
57	76	43,08	36,35	34,29	0,1495	32,3936	217	2,6991	167	383	800	833	300	2.483	5,110	28,922	136,378	262,262	152,125	584,797
58	20	37,29	32,13	29,89	0,1126	37,5271	333	1,7979	350	733	1.300	900	117	3.400	8,905	54,653	213,210	265,269	57,250	599,287
59	23	41,96	33,04	30,82	0,1414	42,4291	300	2,3276	267	517	1.033	1.067	300	3.183	6,006	39,146	177,867	325,766	149,501	698,286
59	24	44,69	35,14	32,72	0,1637	43,6490	267	2,8459	283	450	900	767	617	3.017	7,612	35,305	154,056	237,881	324,053	758,907
59	25	41,66	32,78	30,36	0,1402	51,3900	367	2,2806	317	650	1.200	1.233	383	3.783	10,368	52,778	204,069	378,736	190,278	836,229
59	26	40,52	32,46	30,17	0,1319	48,3666	367	2,1166	350	633	1.367	1.167	250	3.767	10,500	50,630	234,429	356,465	124,047	776,071
62	123	47,06	37,58	34,96	0,1785	41,6432	233	3,3413	200	333	717	850	683	2.783	6,637	27,052	124,167	263,861	357,909	779,628
63	15	40,34	34,70	32,27	0,1305	47,8327	367	2,2391	367	717	1.417	1.317	233	4.050	9,942	55,990	240,247	398,648	116,184	821,010
64	12	44,31	32,14	29,60	0,1576	39,3947	250	2,5243	167	350	733	850	400	2.500	7,434	28,795	128,425	267,343	199,075	631,073
64	13	43,36	32,87	30,73	0,1561	28,6226	183	2,5909	150	333	600	550	267	1.900	4,903	28,306	105,005	168,421	168,360	474,995
66	22	45,30	34,89	32,35	0,1642	54,7425	333	2,8336	350	467	983	1.300	617	3.717	11,225	40,527	175,518	399,522	317,737	944,530
67	27	40,94	33,47	31,09	0,1431	52,4577	367	2,4632	483	700	883	1.267	567	3.900	12,057	48,793	152,127	394,270	295,919	903,166
67	28	41,97	35,33	32,82	0,1411	51,7471	367	2,4805	367	633	1.283	1.500	350	4.133	9,744	49,798	217,174	457,862	174,931	909,510
67	29	42,73	31,54	29,38	0,1476	46,7373	317	2,3078	267	517	1.000	1.050	350	3.183	7,432	40,019	171,155	327,628	184,566	730,799
68	43	46,11	34,22	31,51	0,1753	40,9038	233	2,9545	217	333	750	733	500	2.533	7,606	26,992	130,375	230,069	294,351	689,394
68	58	55,51	36,91	34,67	0,2477	28,8929	117	4,4912	117	133	200	350	583	1.383	4,516	14,317	38,096	111,525	355,523	523,978
69	57	46,00	35,53	32,37	0,1687	33,7348	200	2,9665	200	283	583	783	433	2.283	5,642	23,910	103,411	243,513	216,826	593,302
70	62	41,17	34,02	31,60	0,1378	39,0443	283	2,3237	283	500	1.083	917	283	3.067	7,842	38,107	182,143	280,985	149,317	658,394
70	60	41,75	34,40	31,98	0,1402	44,4076	317	2,4027	317	567	1.100	1.217	283	3.483	8,474	44,162	188,439	377,278	142,487	760,840
71	0	34,73	31,87	29,36	0,0978	47,1254	483	1,5519	542	1.325	2.025	917	83	4.892	12,444	97,465	329,916	269,339	39,032	748,196
72	64	44,57	37,00	34,52	0,1580	39,4944	250	2,8950	283	350	833	1.067	433	2.967	8,241	28,969	145,351	330,879	210,314	723,754
médias aritméticas		***42,66***	***33,94***	***31,52***	***0,1486***	***42,2691***	***297***	***2,5200***	***291***	***544***	***1.024***	***969***	***360***	***3.188***	***8,361***	***42,481***	***174,122***	***296,781***	***191,655***	***713,400***

ANEXO X: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados sem casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / HECTARE - Pinus spp (com casca)

Talhão	parcela n°	d (cm)	ht (m)	hcom (m)	gi m²/árv	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	vi m³/árv	quantificação do n° de toras / hectare / sortimento						quantificação do volume m³ / hectare / sortimento					
									00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
5	2	41,31	30,95	28,40	0,1383	37,9308	275	2,1034	242	475	933	808	233	2.692	8,327	38,146	163,237	245,392	123,903	579,004
7	1	42,76	34,08	31,40	0,1473	49,1059	333	2,4888	317	567	1.133	1.217	383	3.617	9,472	46,316	196,732	375,508	201,557	829,585
13	1	45,31	34,88	32,46	0,1715	34,2939	200	2,9534	200	333	600	700	383	2.217	6,815	27,691	103,326	211,832	241,014	590,677
17	1	36,44	33,14	30,72	0,1093	61,9484	567	1,8310	667	1.400	2.283	1.300	317	5.967	16,718	102,311	370,859	391,331	156,339	1.037,558
24	2	34,73	31,87	29,36	0,0978	47,1254	483	1,5519	542	1.325	2.025	917	83	4.892	12,444	97,465	329,916	269,339	39,032	748,196
25	1	41,86	34,59	32,13	0,1419	59,1385	417	2,4453	400	750	1.467	1.500	500	4.617	9,830	55,141	244,139	454,248	255,518	1.018,875
28	5	41,64	34,14	31,76	0,1418	44,9461	320	2,4381	323	590	1.133	1.070	350	3.467	9,208	46,115	191,647	328,055	194,878	769,902
36	6	42,54	33,88	31,52	0,1465	38,7191	267	2,4810	253	456	922	919	331	2.881	7,276	36,460	158,919	279,701	174,059	656,415
37	3	44,73	34,04	31,62	0,1644	45,8101	289	2,7895	272	494	911	944	489	3.111	8,151	39,132	155,553	293,429	277,385	773,650
55	2	42,95	34,48	32,15	0,1474	37,5044	258	2,5280	233	417	858	992	292	2.792	7,185	33,271	148,190	303,016	143,557	635,218
56	3	47,42	34,30	31,95	0,1796	34,0845	189	3,0467	144	228	489	739	456	2.056	5,585	19,032	85,274	232,199	239,674	581,765
57	2	42,17	35,36	33,21	0,1440	32,3533	225	2,5381	183	400	833	808	267	2.492	6,249	31,412	142,406	246,617	143,044	569,728
58	1	37,29	32,13	29,89	0,1126	37,5271	333	1,7979	350	733	1.300	900	117	3.400	8,905	54,653	213,210	265,269	57,250	599,287
59	4	42,21	33,35	31,02	0,1443	46,4587	325	2,3927	304	563	1.125	1.058	388	3.438	8,621	44,465	192,605	324,712	196,970	767,373
62	1	47,06	37,58	34,96	0,1785	41,6432	233	3,3413	200	333	717	850	683	2.783	6,637	27,052	124,167	263,861	357,909	779,628
63	1	40,34	34,70	32,27	0,1305	47,8327	367	2,2391	367	717	1.417	1.317	233	4.050	9,942	55,990	240,247	398,648	116,184	821,010
64	2	43,84	32,51	30,16	0,1569	34,0086	217	2,5576	158	342	667	700	333	2.200	6,168	28,551	116,715	217,882	183,717	553,034
65	0	42,66	33,94	31,52	0,1486	42,2691	297	2,5200	291	544	1024	969	360	3188	8,361	42,481	174,122	296,781	191,655	713,400
66	1	45,30	34,89	32,35	0,1642	54,7425	333	2,8336	350	467	983	1.300	617	3.717	11,225	40,527	175,518	399,522	317,737	944,530
67	2	42,35	33,44	31,10	0,1444	49,2422	342	2,3941	317	575	1.142	1.275	350	3.658	8,588	44,909	194,164	392,745	179,748	820,155
68	2	50,81	35,57	33,09	0,2115	34,8983	175	3,7229	167	233	475	542	542	1.958	6,061	20,655	84,236	170,797	324,937	606,686
69	1	46,00	35,53	32,37	0,1687	33,7348	200	2,9665	200	283	583	783	433	2.283	5,642	23,910	103,411	243,513	216,826	593,302
70	2	41,46	34,21	31,79	0,1390	41,7259	300	2,3632	300	533	1.092	1.067	283	3.275	8,158	41,135	185,291	329,131	145,902	709,617
71	0	34,73	31,87	29,36	0,0978	47,1254	483	1,5519	542	1.325	2.025	917	83	4.892	12,444	97,465	329,916	269,339	39,032	748,196
72	1	44,57	37,00	34,52	0,1580	39,4944	250	2,8950	283	350	833	1.067	433	2.967	8,241	28,969	145,351	330,879	210,314	723,754
médias ponderadas		***42,66***	***33,94***	***31,52***	***0,1486***	***42,2691***	***297***	***2,5200***	***291***	***544***	***1.024***	***969***	***360***	***3.188***	***8,361***	***42,481***	***174,122***	***296,781***	***191,655***	***713,400***

ANEXO XI: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – *Pinus* sp. (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / TOTAL - Pinus spp (com casca)

Talhão	n° de parcelas	Idade	d (cm)	ht (m)	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	n° árv / total	Área (ha)		quantificação do n° de toras / área total / sortimento						quantificação do volume m³ / área total / sortimento					
								antiga	atual	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
5	2	1968	41,31	30,95	37,931	275	1.383	6,09	5,031	1.216	2.390	4.695	4.067	1.174	13.541	41,890	191,902	821,203	1.234,503	623,324	2.912,823
7	1	1965	42,76	34,08	49,106	333	928	1,70	2,785	882	1.578	3.157	3.389	1.068	10.073	26,383	129,000	547,938	1.045,864	561,375	2.310,560
13	1	1966	45,31	34,88	34,294	200	1.400	13,00	6,999	1.400	2.333	4.199	4.899	2.683	15.515	47,696	193,809	723,185	1.482,631	1.686,874	4.134,195
17	1	1970	36,44	33,14	61,948	567	4.276	5,29	7,546	5.030	10.564	17.229	9.809	2.389	45.022	126,149	771,991	2.798,337	2.952,807	1.179,660	7.828,945
24	2	1972	34,73	31,87	47,125	483	8.351	16,50	17,277	9.358	22.892	34.986	15.837	1.440	84.513	214,995	1.683,899	5.699,950	4.653,361	674,353	12.926,559
25	1	1975	41,86	34,59	59,138	417	1.236	2,68	2,967	1.187	2.225	4.352	4.451	1.484	13.699	29,168	163,619	724,433	1.347,888	758,197	3.023,305
28	5	1967	41,64	34,14	44,946	320	17.840	53,56	55,751	18.026	32.893	63.185	59.654	19.513	193.271	513,351	2.570,941	10.684,531	18.289,481	10.864,669	42.922,973
36	6	1967	42,54	33,88	38,719	267	12.431	47,34	46,618	11.784	21.237	42.992	42.862	15.410	134.285	339,213	1.699,659	7.408,446	13.039,042	8.114,229	30.600,589
37	3	1976	44,73	34,04	45,810	289	5.273	14,54	18,251	4.968	9.024	16.629	17.237	8.923	56.781	148,761	714,198	2.839,019	5.355,403	5.062,582	14.119,963
55	2	1966	42,95	34,48	37,504	258	3.922	14,61	15,181	3.542	6.325	13.030	15.054	4.428	42.380	109,072	505,071	2.249,628	4.600,000	2.179,295	9.643,066
56	3	1966	47,42	34,30	34,085	189	5.065	26,28	26,816	3.873	6.108	13.110	19.814	12.216	55.121	149,768	510,364	2.286,704	6.226,605	6.427,045	15.600,486
57	2	1968	42,17	35,36	32,353	225	1.375	6,55	6,111	1.120	2.445	5.093	4.940	1.630	15.228	38,188	191,975	870,308	1.507,189	874,204	3.481,863
58	1	1968	37,29	32,13	37,527	333	368	1,35	1,104	386	810	1.435	994	129	3.754	9,832	60,345	235,415	292,896	63,213	661,701
59	4	1969	42,21	33,35	46,459	325	6.021	18,49	18,526	5.635	10.421	20.841	19.606	7.179	63.682	159,717	823,738	3.568,130	6.015,487	3.648,982	14.216,055
62	1	1969	47,06	37,58	41,643	233	1.719	7,35	7,367	1.473	2.456	5.280	6.262	5.034	20.505	48,899	199,296	914,760	1.943,905	2.636,770	5.743,629
63	1	1965	40,34	34,70	47,833	367	261	5,22	0,711	261	510	1.007	936	166	2.880	7,069	39,813	170,835	283,471	82,616	583,805
64	2	1967	43,84	32,51	34,009	217	1.339	6,81	6,178	978	2.111	4.119	4.325	2.059	13.592	38,110	176,397	721,104	1.346,152	1.135,070	3.416,833
65	0	1966	42,66	33,94	42,269	297	348	0,00	1,171	340	637	1.199	1.134	421	3.732	9,788	49,734	203,850	347,451	224,376	835,200
66	1	1966	45,30	34,89	54,743	333	331	1,70	0,992	347	463	976	1.290	612	3.687	11,136	40,209	174,138	396,380	315,238	937,100
67	3	1962	41,88	33,45	50,314	350	2.729	5,84	7,796	2.469	4.483	8.900	9.940	2.729	28.520	66,952	350,109	1.513,710	3.061,853	1.401,324	6.393,947
68	2	1967	50,81	35,57	34,898	175	1.329	6,54	7,595	1.266	1.772	3.608	4.114	4.114	14.874	46,037	156,879	639,792	1.297,244	2.467,975	4.607,927
69	1	1966	46,00	35,53	33,735	200	297	1,21	1,486	297	421	867	1.164	644	3.393	8,385	35,532	153,676	361,877	322,219	881,689
70	2	1968	41,46	34,21	41,726	300	3.515	11,93	11,715	3.515	6.248	12.789	12.496	3.319	38.368	95,571	481,904	2.170,736	3.855,868	1.709,283	8.313,362
71	0	1972	34,73	31,87	47,125	483	233	0,00	0,483	262	640	978	443	40	2.363	6,011	47,077	159,356	130,096	18,853	361,393
72	1	1970	44,57	37,00	39,494	250	1.384	5,37	5,536	1.569	1.938	4.614	5.905	2.399	16.425	45,626	160,382	804,715	1.831,862	1.164,373	4.006,957
médias ponderadas			***42,66***	***33,94***	***42,269***	***297***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***
somas ponderadas			***-***	***-***	***-***	***-***	***83.354***	***279,95***	***281,99***	***81.186***	***152.923***	***289.270***	***270.623***	***101.202***	***895.203***	***2.337,767***	***11.947,847***	***49.083,896***	***82.899,313***	***54.196,100***	***200.464,922***

ANEXO XII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados sem casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / PARCELA / HECTARE - Pinus spp (sem casca)

Talhão	parcela n°	d (cm)	ht (m)	hcom (m)	gi m²/árv	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	vi m³/árv	quantificação do n° de toras / hectare / sortimento						quantificação do volume m³ / hectare / sortimento					
									00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
5	9	41,83	29,85	27,36	0,1428	35,6997	250	1,7821	267	500	867	550	167	2.350	12,650	38,334	149,449	163,499	81,586	445,518
5	10	40,79	32,05	29,44	0,1339	40,1618	300	1,8208	317	567	1.267	750	133	3.033	14,561	41,699	206,721	215,454	67,818	546,253
7	21	42,76	34,08	31,40	0,1473	49,1059	333	2,1315	383	633	1.267	1.100	233	3.617	17,457	47,731	207,660	321,889	115,757	710,493
13	50	45,31	34,88	32,46	0,1715	34,2939	200	2,5294	217	367	667	733	233	2.217	11,076	26,906	104,638	214,286	148,976	505,882
17	59	36,44	33,14	30,72	0,1093	61,9484	567	1,5681	783	1.683	2.267	1.100	133	5.967	26,685	117,932	357,693	322,938	63,362	888,611
24	83	33,75	31,98	29,59	0,0933	48,2047	517	1,2807	750	1.767	2.033	717	0	5.267	21,344	120,735	310,625	208,999	0,000	661,702
24	85	35,70	31,76	29,13	0,1023	46,0460	450	1,3775	550	1.267	2.083	600	17	4.517	18,875	89,737	334,197	169,467	7,596	619,874
25	63	41,86	34,59	32,13	0,1419	59,1385	417	2,0943	500	950	1.500	1.400	267	4.617	20,039	71,498	242,560	409,808	128,703	872,610
28	80	40,54	34,57	32,22	0,1349	35,9866	267	2,0193	333	633	950	867	150	2.933	13,477	45,841	146,474	260,341	72,341	538,475
28	81	39,17	33,19	30,59	0,1258	50,3297	400	1,7945	500	983	1.667	883	183	4.217	19,342	71,323	271,144	257,290	98,716	717,816
28	82	45,31	35,69	33,54	0,1695	48,0240	283	2,6382	300	550	1.017	933	417	3.217	15,786	42,241	167,680	276,408	245,386	747,502
28	86	40,83	33,79	31,35	0,1343	47,0211	350	1,9305	417	750	1.383	1.100	117	3.767	17,460	55,263	224,720	319,160	59,078	675,682
28	87	42,34	33,46	31,08	0,1446	43,3691	300	2,0581	350	583	1.100	1.000	167	3.200	15,128	43,882	180,533	296,035	81,839	617,418
36	88	46,45	35,65	32,82	0,1733	37,5456	217	2,6362	200	383	683	917	283	2.467	10,619	28,350	111,893	277,052	143,266	571,180
36	90	41,68	33,95	31,45	0,1397	51,2270	367	2,0227	417	717	1.550	1.083	200	3.967	17,786	52,522	254,148	323,174	94,033	741,664
36	91	45,30	33,35	31,25	0,1683	33,6528	200	2,3946	167	350	717	617	267	2.117	8,605	25,376	117,516	175,355	152,063	478,915
36	93	43,69	34,70	32,35	0,1531	45,9376	300	2,2752	317	533	1.133	1.133	200	3.317	14,953	39,263	185,972	342,067	100,318	682,572
36	94	37,71	31,73	29,49	0,1135	24,5965	217	1,5270	267	467	1.067	383	0	2.183	10,012	32,821	173,407	114,599	0,000	330,840
36	95	40,39	33,88	31,75	0,1312	39,3553	300	1,8931	333	650	1.283	850	117	3.233	13,810	46,068	207,382	247,326	53,343	567,930
37	124	38,06	32,45	30,15	0,1178	43,2090	367	1,6356	500	917	1.483	783	117	3.800	17,585	66,602	238,252	223,106	54,176	599,722
37	125	47,01	35,28	32,77	0,1760	41,0611	233	2,6104	233	350	717	1.083	233	2.617	13,012	27,473	119,515	331,162	117,944	609,105
37	126	49,11	34,39	31,95	0,1994	53,1603	267	2,9210	250	417	833	800	617	2.917	15,390	31,336	137,202	247,431	347,579	778,938
55	107	41,42	32,59	30,23	0,1375	43,5378	317	1,9029	317	583	1.283	967	117	3.267	14,402	41,200	207,368	284,851	54,767	602,588
55	108	44,48	36,38	34,06	0,1574	31,4710	200	2,4274	233	333	750	850	150	2.317	11,441	25,756	124,366	253,043	70,865	485,470
56	109	46,92	33,43	31,20	0,1748	26,2212	150	2,4588	150	217	433	600	183	1.583	9,205	17,871	74,153	181,765	85,829	368,823
56	110	49,44	37,89	35,41	0,1955	42,3683	217	3,1268	217	317	683	883	500	2.600	13,899	25,673	115,838	271,824	250,237	677,470
56	118	45,89	31,58	29,23	0,1683	33,6641	200	2,2423	133	350	600	733	167	1.983	8,357	27,437	102,976	226,530	83,154	448,454

57	72	41,27	34,36	32,12	0,1385	32,3129	233	2,0359	233	483	983	650	150	2.500	12,060	35,839	159,704	184,612	82,819	475,035
57	76	43,08	36,35	34,29	0,1495	32,3936	217	2,3116	233	450	817	833	150	2.483	12,011	33,764	131,703	252,156	71,211	500,846
58	20	37,29	32,13	29,89	0,1126	37,5271	333	1,5398	450	833	1.433	617	67	3.400	16,418	60,102	230,912	175,151	30,673	513,256
59	23	41,96	33,04	30,82	0,1414	42,4291	300	1,9935	367	600	1.133	933	150	3.183	15,044	46,033	190,381	274,608	71,976	598,043
59	24	44,69	35,14	32,72	0,1637	43,6490	267	2,4374	333	517	983	767	417	3.017	14,586	38,449	159,490	232,949	204,488	649,962
59	25	41,66	32,78	30,36	0,1402	51,3900	367	1,9532	383	683	1.417	1.167	133	3.783	18,796	49,348	227,382	357,652	63,005	716,183
59	26	40,52	32,46	30,17	0,1319	48,3666	367	1,8127	400	767	1.500	983	117	3.767	17,293	56,611	247,134	287,724	55,900	664,662
62	123	47,06	37,58	34,96	0,1785	41,6432	233	2,8616	217	450	800	833	483	2.783	12,571	35,044	135,612	251,953	232,527	667,708
63	15	40,34	34,70	32,27	0,1305	47,8327	367	1,9177	450	800	1.617	1.100	83	4.050	18,284	58,464	262,877	324,010	39,513	703,149
64	12	44,31	32,14	29,60	0,1576	39,3947	250	2,1619	217	400	817	850	217	2.500	13,580	31,124	135,781	257,080	102,914	540,479
64	13	43,36	32,87	30,73	0,1561	28,6226	183	2,2189	167	350	733	517	133	1.900	8,657	25,639	120,924	161,324	90,262	406,807
66	22	45,30	34,89	32,35	0,1642	54,7425	333	2,4268	367	517	1.200	1.283	350	3.717	17,845	38,640	198,227	384,438	169,788	808,937
67	27	40,94	33,47	31,09	0,1431	52,4577	367	2,1096	550	783	983	1.300	283	3.900	19,712	52,932	163,088	394,274	143,505	773,511
67	28	41,97	35,33	32,82	0,1411	51,7471	367	2,1244	417	767	1.467	1.333	150	4.133	17,723	56,264	240,088	394,091	70,778	778,945
67	29	42,73	31,54	29,38	0,1476	46,7373	317	1,9765	317	633	1.083	933	217	3.183	14,051	48,328	178,942	279,198	105,370	625,889
68	43	46,11	34,22	31,51	0,1753	40,9038	233	2,5304	233	450	783	683	383	2.533	12,905	35,265	130,374	203,961	207,922	590,428
68	58	55,51	36,91	34,67	0,2477	28,8929	117	3,8465	117	150	233	433	450	1.383	8,064	13,557	39,436	132,669	255,032	448,758
69	57	46,00	35,53	32,37	0,1687	33,7348	200	2,5407	217	333	700	817	217	2.283	10,445	25,148	117,697	251,769	103,072	508,131
70	62	41,17	34,02	31,60	0,1378	39,0443	283	1,9902	333	600	1.167	817	150	3.067	13,812	43,670	188,031	244,211	74,153	563,878
70	60	41,75	34,40	31,98	0,1402	44,4076	317	2,0577	433	600	1.250	1.067	133	3.483	18,106	45,920	206,118	316,406	65,067	651,617
71	0	34,73	31,87	29,36	0,0978	47,1254	483	1,3291	650	1.517	2.058	658	8	4.892	20,110	105,236	322,411	189,233	3,798	640,788
72	64	44,57	37,00	34,52	0,1580	39,4944	250	2,4794	283	483	917	1.100	183	2.967	12,862	36,870	153,489	330,325	86,309	619,855
médias aritméticas		***42,66***	***33,94***	***31,52***	***0,1486***	***42,2691***	***297***	***2,1583***	***342***	***632***	***1.130***	***879***	***204***	***3.188***	***14,855***	***46,390***	***183,957***	***261,524***	***104,262***	***610,987***

ANEXO XIII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – *Pinus* sp. (resultados sem casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / HECTARE - Pinus spp (sem casca)

Talhão	parcela n°	d (cm)	ht (m)	hcom (m)	gi m²/árv	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	vi m³/árv	quantificação do n° de toras / hectare / sortimento						quantificação do volume m³ / hectare / sortimento					
									00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
5	2	41,31	30,95	28,40	0,1383	37,9308	275	1,8015	292	533	1.067	650	150	2.692	13,605	40,016	178,085	189,477	74,702	495,885
7	1	42,76	34,08	31,40	0,1473	49,1059	333	2,1315	383	633	1.267	1.100	233	3.617	17,457	47,731	207,660	321,889	115,757	710,493
13	1	45,31	34,88	32,46	0,1715	34,2939	200	2,5294	217	367	667	733	233	2.217	11,076	26,906	104,638	214,286	148,976	505,882
17	1	36,44	33,14	30,72	0,1093	61,9484	567	1,5681	783	1.683	2.267	1.100	133	5.967	26,685	117,932	357,693	322,938	63,362	888,611
24	2	34,73	31,87	29,36	0,0978	47,1254	483	1,3291	650	1.517	2.058	658	8	4.892	20,110	105,236	322,411	189,233	3,798	640,788
25	1	41,86	34,59	32,13	0,1419	59,1385	417	2,0943	500	950	1.500	1.400	267	4.617	20,039	71,498	242,560	409,808	128,703	872,610
28	5	41,64	34,14	31,76	0,1418	44,9461	320	2,0881	380	700	1.223	957	207	3.467	16,239	51,710	198,111	281,847	111,472	659,379
36	6	42,54	33,88	31,52	0,1465	38,7191	267	2,1248	283	517	1.072	831	178	2.881	12,631	37,400	175,053	246,595	90,504	562,183
37	3	44,73	34,04	31,62	0,1644	45,8101	289	2,3890	328	561	1.011	889	322	3.111	15,329	41,803	164,989	267,233	173,233	662,588
55	2	42,95	34,48	32,15	0,1474	37,5044	258	2,1651	275	458	1.017	908	133	2.792	12,922	33,478	165,867	268,947	62,816	544,029
56	3	47,42	34,30	31,95	0,1796	34,0845	189	2,6093	167	294	572	739	283	2.056	10,487	23,660	97,656	226,706	139,740	498,249
57	2	42,17	35,36	33,21	0,1440	32,3533	225	2,1737	233	467	900	742	150	2.492	12,035	34,802	145,704	218,384	77,015	487,941
58	1	37,29	32,13	29,89	0,1126	37,5271	333	1,5398	450	833	1.433	617	67	3.400	16,418	60,102	230,912	175,151	30,673	513,256
59	4	42,21	33,35	31,02	0,1443	46,4587	325	2,0492	371	642	1.258	963	204	3.438	16,430	47,610	206,097	288,233	98,842	657,213
62	1	47,06	37,58	34,96	0,1785	41,6432	233	2,8616	217	450	800	833	483	2.783	12,571	35,044	135,612	251,953	232,527	667,708
63	1	40,34	34,70	32,27	0,1305	47,8327	367	1,9177	450	800	1.617	1.100	83	4.050	18,284	58,464	262,877	324,010	39,513	703,149
64	2	43,84	32,51	30,16	0,1569	34,0086	217	2,1904	192	375	775	683	175	2.200	11,118	28,382	128,353	209,202	96,588	473,643
65	0	42,66	33,94	31,52	0,1486	42,2691	297	2,1583	342	632	1.130	879	204	3.188	14,855	46,390	183,957	261,524	104,262	610,987
66	1	45,30	34,89	32,35	0,1642	54,7425	333	2,4268	367	517	1.200	1.283	350	3.717	17,845	38,640	198,227	384,438	169,788	808,937
67	3	41,88	33,45	31,10	0,1439	50,3140	350	2,0702	428	728	1.178	1.189	217	3.739	17,162	52,508	194,039	355,855	106,551	726,115
68	2	50,81	35,57	33,09	0,2115	34,8983	175	3,1885	175	300	508	558	417	1.958	10,484	24,411	84,905	168,315	231,477	519,593
69	1	46,00	35,53	32,37	0,1687	33,7348	200	2,5407	217	333	700	817	217	2.283	10,445	25,148	117,697	251,769	103,072	508,131
70	2	41,46	34,21	31,79	0,1390	41,7259	300	2,0239	383	600	1.208	942	142	3.275	15,959	44,795	197,075	280,309	69,610	607,747
71	0	34,73	31,87	29,36	0,0978	47,1254	483	1,3291	650	1.517	2.058	658	8	4.892	20,110	105,236	322,411	189,233	3,798	640,788
72	1	44,57	37,00	34,52	0,1580	39,4944	250	2,4794	283	483	917	1.100	183	2.967	12,862	36,870	153,489	330,325	86,309	619,855
médias ponderadas		***42,66***	***33,94***	***31,52***	***0,1486***	***42,2691***	***297***	***2,1583***	***342***	***632***	***1.130***	***879***	***204***	***3.188***	***14,855***	***46,390***	***183,957***	***261,524***	***104,262***	***610,987***

ANEXO XIV: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – *Pinus* sp. (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / TOTAL - Pinus spp (sem casca)

Talhão	n° de parcelas	Idade	d (cm)	ht (m)	Gi m²/ hectare	n° árv / hectare	n° árv / total	Área (ha)		quantificação do n° de toras / área total / sortimento						quantificação do volume m³ / área total / sortimento					
								antiga	atual	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total	00 --| 10	10 --| 20	20 --| 30	30 --| 40	> 40 cm	sub-total
5	2	1968	41,31	30,95	37,931	275	1.383	6,090	5,031	1.467	2.683	5.366	3.270	755	13.541	68,44	201,31	895,90	953,21	375,81	2.494,67
7	1	1965	42,76	34,08	49,106	333	928	1,700	2,785	1.068	1.764	3.528	3.064	650	10.073	48,62	132,94	578,38	896,52	322,41	1.978,87
13	1	1966	45,31	34,88	34,294	200	1.400	13,000	6,999	1.516	2.566	4.666	5.133	1.633	15.515	77,52	188,32	732,37	1.499,81	1.042,69	3.540,71
17	1	1970	36,44	33,14	61,948	567	4.276	5,290	7,546	5.911	12.702	17.103	8.300	1.006	45.022	201,35	889,86	2.698,99	2.436,75	478,10	6.705,06
24	2	1972	34,73	31,87	47,125	483	8.351	16,500	17,277	11.230	26.203	35.562	11.374	144	84.513	347,44	1.818,16	5.570,29	3.269,38	65,62	11.070,88
25	1	1975	41,86	34,59	59,138	417	1.236	2,680	2,967	1.484	2.819	4.451	4.154	791	13.699	59,46	212,16	719,75	1.216,02	381,90	2.589,29
28	5	1967	41,64	34,14	44,946	320	17.840	53,560	55,751	21.185	39.026	68.202	53.335	11.522	193.271	905,33	2.882,90	11.044,90	15.713,30	6.214,71	36.761,14
36	6	1967	42,54	33,88	38,719	267	12.431	47,340	46,618	13.208	24.086	49.985	38.719	8.288	134.285	588,83	1.743,51	8.160,57	11.495,71	4.219,08	26.207,70
37	3	1976	44,73	34,04	45,810	289	5.273	14,540	18,251	5.982	10.241	18.454	16.223	5.881	56.781	279,78	762,96	3.011,24	4.877,30	3.161,70	12.092,96
55	2	1966	42,95	34,48	37,504	258	3.922	14,610	15,181	4.175	6.958	15.434	13.789	2.024	42.380	196,16	508,22	2.517,98	4.082,81	953,59	8.258,75
56	3	1966	47,42	34,30	34,085	189	5.065	26,280	26,816	4.469	7.896	15.345	19.814	7.598	55.121	281,22	634,47	2.618,71	6.079,32	3.747,23	13.360,95
57	2	1968	42,17	35,36	32,353	225	1.375	6,550	6,111	1.426	2.852	5.500	4.533	917	15.228	73,55	212,69	890,46	1.334,64	470,67	2.982,02
58	1	1968	37,29	32,13	37,527	333	368	1,350	1,104	497	920	1.583	681	74	3.754	18,13	66,36	254,96	193,39	33,87	566,71
59	4	1969	42,21	33,35	46,459	325	6.021	18,490	18,526	6.870	11.887	23.311	17.831	3.782	63.682	304,37	882,01	3.818,07	5.339,69	1.831,11	12.175,26
62	1	1969	47,06	37,58	41,643	233	1.719	7,350	7,367	1.596	3.315	5.894	6.139	3.561	20.505	92,62	258,17	999,07	1.856,18	1.713,06	4.919,10
63	1	1965	40,34	34,70	47,833	367	261	5,220	0,711	320	569	1.150	782	59	2.880	13,00	41,57	186,93	230,40	28,10	500,00
64	2	1967	43,84	32,51	34,009	217	1.339	6,810	6,178	1.184	2.317	4.788	4.222	1.081	13.592	68,69	175,35	793,01	1.292,52	596,75	2.926,33
65	0	1966	33,94	31,52	42,269	297	348	0,000	1,171	401	740	1.323	1.030	239	3.732	17,39	54,31	215,36	306,17	122,06	715,30
66	1	1966	45,30	34,89	54,743	333	331	1,700	0,992	364	513	1.191	1.273	347	3.687	17,70	38,34	196,67	381,41	168,45	802,57
67	3	1962	41,88	33,45	50,314	350	2.729	5,840	7,796	3.335	5.674	9.182	9.269	1.689	29.148	133,80	409,35	1.512,74	2.774,25	830,67	5.660,81
68	2	1967	50,81	35,57	34,898	175	1.329	6,540	7,595	1.329	2.279	3.861	4.241	3.165	14.874	79,63	185,41	644,87	1.278,39	1.758,13	3.946,43
69	1	1966	46,00	35,53	33,735	200	297	1,210	1,486	322	495	1.040	1.214	322	3.393	15,52	37,37	174,91	374,15	153,17	755,12
70	2	1968	41,46	34,21	41,726	300	3.515	11,930	11,715	4.491	7.029	14.156	11.032	1.660	38.368	186,96	524,79	2.308,79	3.283,89	815,50	7.119,93
71	0	1972	34,73	31,87	47,125	483	233	0,000	0,483	314	733	994	318	4	2.363	9,71	50,83	155,73	91,40	1,83	309,51
72	1	1970	44,57	37,00	39,494	250	1.384	5,370	5,536	1.569	2.676	5.075	6.090	1.015	16.425	71,21	204,13	849,77	1.828,79	477,84	3.431,74
médias ponderadas			***33,94***	***31,52***	***42,269***	***297***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***
somas ponderadas			***-***	***-***	***-***	***-***	***83.354***	***279,95***	***281,99***	***95.713***	***178.942***	***317.142***	***245.828***	***58.206***	***895.831***	***4.156,447***	***13.115,497***	***51.550,403***	***73.085,413***	***29.964,061***	***171.871,822***

ANEXO XV: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR PARCELA POR HECTARE – Eucalyptus sp. (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / PARCELA / HECTARE - Eucalyptus spp (com casca)									
Talhão	***parcela n°***	***d (cm)***	***ht (m)***	***hcom (m)***	***gi m²/árv***	***Gi m²/ hectare***	***n° árv / hectare***	***vi m³/árv***	***vol m³/ha***
4	1	39,1	28,0	24,3	0,1290	32,250	250	1,589	397,215
4	2	37,7	25,8	22,4	0,1342	64,864	483	1,700	821,773
71	84	38,4	29,3	26,0	0,1452	48,390	333	2,357	785,773
médias	***-***	***38,4***	***27,7***	***24,2***	***0,1361***	***48,501***	***356***	***1,882***	***668,254***

ANEXO XVI: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA POR TALHÃO POR HECTARE – Eucalyptus sp. (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / HECTARE - Eucalyptus spp (com casca)									
Talhão	***parcela n°***	***d (cm)***	***ht (m)***	***hcom (m)***	***gi m²/árv***	***Gi m²/ hectare***	***n° árv / hectare***	***vi m³/árv***	***vol m³/ha***
4	2	38,3	26,9	23,3	0,1316	48,557	367	1,645	609,494
17	0	38,4	27,7	24,2	0,1361	48,501	356	1,882	668,254
18	0	38,4	27,7	24,2	0,1361	48,501	356	1,882	668,254
71	1	38,4	29,3	26,0	0,1452	48,390	333	2,357	785,773
72	0	38,4	29,3	24,2	0,1361	48,501	356	1,882	668,254
médias	***-***	***38,4***	***28,2***	***24,4***	***0,1370***	***48,490***	***353***	***1,930***	***680,006***

ANEXO XVII: DENDROMETRIA E VOLUMETRIA PARA A ÁREA TOTAL DE CADA TALHÃO – Eucalyptus sp. (resultados com casca)

DENDROMETRIA E VOLUMETRIA / TALHÃO / TOTAL - Eucalyptus spp (com casca)									
Talhão	***parcela n°***	***d (cm)***	***ht (m)***	***Gi m²/ hectare***	***n° árv / hectare***	***n° árv / total***	***Área (ha) Talhão***	***vol m³/ha***	***vol m³/total***
4	2	38,4	27,7	37,931	367	1.232	3,36	609,494	2.047,900
17	0	38,4	29,3	49,106	356	192	0,54	668,254	360,857
18	0	38,4	29,3	34,294	356	960	2,70	668,254	1.804,285
71	1	38,4	29,3	61,948	333	1.943	5,83	785,773	4.581,059
72	0	38,4	29,3	61,948	356	39	0,11	668,254	73,508
médias	***-***	***38,4***	***28,2***	***48,490***	***353***	***-***	***-***	***-***	***-***
médias	***-***	***-***	***-***	***-***	***-***	***4366***	***12,54***		***8.867,609***

socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

ETAU
TRANSMISSÃO

ICMBio
INSTITUTO CHICO MENDES
MMA

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Plano de Manejo

Floresta Nacional de Passo Fundo

Rio Grande do Sul

Relatórios Temáticos do Meio Físico, do Meio Biótico, da Oficina de Planejamento Participativo e da Legislação e Normas Pertinentes

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Relatórios Temáticos do Meio Físico, do Meio Biótico, da Oficina de Planejamento Participativo e da Legislação e Normas Pertinentes

Florianópolis

Dezembro de 2011

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff - Presidenta

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Izabella Mônica Vieira Teixeira - Ministra

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Rômulo José Fernandes Barreto Mello - Presidente

DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Ricardo José Soavinski - Diretor

COORDENAÇÃO GERAL DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Marcelo Rodrigues Kinouchi – Coordenador Geral - Substituto

COORDENAÇÃO DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Carlos Henrique Velasquez Fernandes - Coordenador

COORDENAÇÃO REGIONAL – CR-9

Ricardo Castelli Vieira - Coordenador

FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Remi Osvino Weirich – Chefe

Equipe do ICMBio responsável pela Coordenação e Supervisão da Elaboração do Plano de Manejo

Coordenação Geral

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Eng°. Florestal, MSc.

Supervisão Técnica – ICMBio

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engº. Florestal, MSc.

Augusta Rosa Gonçalves – Analista Ambiental, Engª Florestal, MSc.

Remi Osvino Weirich – Analista Ambiental, Biólogo.

Equipe Técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo que Colaboram na Elaboração do Plano de Manejo

Carlos Antonio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Davi Fernando Piasson, Técnico Ambiental

Enio José Graboski, Técnico Ambiental

Jose Mauricio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Sérgio Afonso Freire de Azambuja, Técnico Ambiental

Colaboradores do ICMBio

Artur José Soligo – Analista Ambiental, Eng°. Florestal, MSc - Floresta Nacional de São Francisco-RS

Ewerton Aires Ferraz – Analista Ambiental, Engº Agrônomo – Floresta Nacional de Canela - RS

Juares Andreiv – Analista Ambiental, Engº Florestal, MSc – Floresta Nacional de Chapecó - SC

Empresa Responsável pela Elaboração do Plano de Manejo

Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Coordenação Técnica

José Olimpio da Silva Jr., Biólogo, M.Sc. - Coordenação Técnica e Geral, Planejamento e Supervisão do Meio Biótico

Claudio Henschel de Matos, Geógrafo – Apoio à Coordenação e ao Planejamento e Supervisão do Meio Físico

Aline Fernandes de Faria e Silva, Bióloga, Esp. - Apoio à Gerência e à Coordenação

Diagnóstico do Meio Físico

- Geologia, Geomorfologia e Geoprocessamento

Renata Inácio Duzzioni, Geógrafa, M.Sc.

- Pedologia

Fernando Hermes Lehmkuhl, Eng. Agrônomo

- Recursos Hídricos

Carlito Duarte, Engº Sanitarista

Diagnóstico do Meio Biótico

- Vegetação - Inventário Nativas

Rafael Garziera Perin, Biólogo - Coordenação Técnica e Edição Final

Tony Thomass Sartori, Engenheiro Florestal - Responsável pelo Levantamento de Dados Primários

Cilmar Antonio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Levantamento de Dados Primários

- Vegetação - Inventário Plantadas

Ataides Marinheski Filho, Engenheiro Florestal - Coordenação Técnica e Edição Final

Raul Silvestre, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

Cilmar Antônio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

- Ictiofauna

Bernd Egon Marterer, Biólogo, M.Sc.

- Herpetofauna

Magno Segalla, Biólogo

- Avifauna

Nêmora Pauletti Prestes, Bióloga, Dra

- Mastofauna

Jorge Cherem, Biólogo, M.Sc

Levantamento Sócioeconômico e Ambiental

Guilherme Pinto de Araújo, Sociólogo, M.Sc.

Sérgio Cordioli, Agrônomo, M.Sc. - Moderação da Oficina de Planejamento Participativo

Revisão de Texto

Laura Tajes Gomes, Licenc. Letras Português e Francês - Revisão de Textos

Sérgio Luiz Meira, Bacharel e Licenciado em Letras - Língua e Literatura Portuguesa

Preparado para:

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS

Relatório Temático: Meio Físico

(Clima, Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Recursos Hídricos)

Responsáveis Técnicos:

Clima e Recursos Hídricos - Engº Sanitarista Carlito Duarte

Geologia e Geomorfologia – Geógrafa, MSc. Renata Inácio Duzzioni

Pedologia - Engº. Agrônomo Fernando Hermes Lehkuhl

Florianópolis, agosto de 2011

Elaborado por:

socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo foi realizada no âmbito do contrato ETAU-CT-08-003 estabelecido entre a empresa ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A. e a Socioambiental Consultores Associados Ltda, com parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos/SC – Santa Marta/RS, tendo como beneficiário o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

O presente documento consiste no relatório de Meio Físico para subsidiar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo.

SUMÁRIO

1 CLIMA 1
1.1 Clima Geral 1
1.2 Clima Local 2
1.3 Considerações Finais 8
2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA 9
2.1 Geologia 9
2.2 Geomorfologia 11
2.2.1 Geomorfologia Local 15
2.3 Aspectos Pedológicos 19
2.3.1 Sítios Amostrais 26
2.3.2 Conclusão e Recomendações 29
2.4 Suscetibilidade Erosiva 30
2.5 Considerações Finais 34
3 RECURSOS HÍDRICOS 35
3.1 Aspectos Hidrográficos da Floresta Nacional de Passo Fundo 35
3.2 A Região Hidrográfica do Guaíba 35
3.3 Bacia Hidrográfica dos Rios Taquari-Antas 37
3.3.1 Descargas Líquidas 41
3.3.2 Descargas Sólidas 44
3.4 Análise dos Resultados 45
3.5 Usos dos Recursos Hídricos 49
3.6 Água Subterrânea 51
3.7 Qualidade da Água da Bacia do rio Taquari-Antas 55
3.8 Recursos Hídricos Locais 59
3.9 Qualidade da Água 64
3.9.1 Resultados Analíticos 65
3.9.2 Índice de Qualidade da Água – IQA 66
3.9.3 Barragem Capingui 71
3.10 Considerações Finais 73
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 76
4.3 Clima 76
4.4 Geologia, Geomorfologia e Pedologia 76
4.5 Recursos Hídricos 77
ANEXOS 79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Dinâmica Atmosférica sob influência de frentes frias oriundas da depressão do nordeste da Argentina 2

Figura 1.2: Temperaturas Médias Anuais do Estado do Rio Grande do Sul 3

Figura 1.3: Precipitações Anuais do Estado do Rio Grande do Sul 4

Figura 1.4: Precipitações Trimestrais do Estado do Rio Grande do Sul 4

Figura 2.1: Trecho ampliado da Carta Temática de Geologia demonstrando, em verde claro, a área de ocorrência das efusivas ácidas (α) da Formação Serra Geral, onde se insere a FLONA Passo Fundo. Nas áreas identificadas com a sigla JKsg (em azul) constam as efusivas básicas da Formação Serra Geral e as áreas em amarelo indicam as rochas sedimentares pertencentes à Formação Tupanciretã 11

Figura 2.2: Regiões Fisiográficas do Estado do Rio Grande do Sul 12

Figura 2.3: Regiões geomorfológicas do estado do Rio Grande do Sul 13

Figura 2.4: Trecho ampliado da Carta Temática de Geomorfologia demonstrando as regiões geomorfológicas nas quais está inserida a FLONA Passo Fundo, em verde o Planalto das Araucárias e em laranja o Planalto das Missões 14

Figura 2.5: Relevo ondulado, na forma de colinas, característico da área que abrange a Floresta Nacional de Passo Fundo, que está no centro da foto, representada por vegetação densa, enquanto que, em suas adjacências, há diversos cultivos agrícolas 15

Figura 2.6: Vista geral do relevo onde se encontra a FLONA Passo Fundo 16

Figura 2.7: Interflúvio amplo e alongado, representando uma das formas geomorfológicas encontradas na FLONA Passo Fundo 16

Figura 2.8: Mapa de geomorfologia local da FLONA Passo Fundo 17

Figura 2.9: Mapa Hipsométrico da FLONA Passo Fundo 18

Figura 2.10: Trecho ampliado da Carta Temática de Pedologia demonstrando, em marrom claro, a área de ocorrência da Nitossolo Háplico para Argissolo Vermelho (*TBVa2*), onde se insere a FLONA Passo Fundo 20

Figura 2.11: Nas adjacências da FLONA Passo Fundo plantações e floresta assentadas sobre o solo Nitossolo Háplico para Argissolo Vermelho 21

Figura 2.12: Mapa dos Pontos Amostrais de solo para a FLONA Passo Fundo 22

Figura 2.13: Na foto aponta-se uma das áreas de maior representatividade em termos de visualização no mapa de declividade. Essa possui densa mata nativa e declive <45% 32

Figura 2.14: Mapa de Declividade para a FLONA Passo Fundo 33

Figura 3.1: Regiões Hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul 36

Figura 3.2: Bacia do rio Taquari-Antas e seus principais tributários 39

Figura 3.3: Localização da FLONA Passo Fundo na bacia hidrográfica do rio Guaporé 40

Figura 3.4: Descargas médias mensais da bacia do Taquari-Antas 43

Figura 3.5: Localização das Estações Fluviométricas e Hidrossedimentométricas 45

Figura 3.6: Produção específica de sedimentos 46

Figura 3.7: Produção de Sedimentos na Região Hidrográfica do Guaíba e junto à FLONA Passo Fundo 48

Figura 3.8: Ocorrência do aqüífero Guarani junto à bacia do Taquari-Antas e FLONA Passo Fundo 53

Figura 3.9: Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul 54

Figura 3.10: Localização dos pontos de IQA na Bacia do Taquari-Antas 56

Figura 3.11: Índices de Qualidade das Águas - IQA, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS 57

Figura 3.12: Concentração de Oxigênio Dissolvido, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS 58

Figura 3.13: Demanda Bioquímica de Oxigênio, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS 58

Figura 3.14: Coliformes Termotolerantes, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS 59

Figura 3.15: Sub-bacia do rio Capingui 61

Figura 3.16: Microbacias de influência na FLONA Passo Fundo 63

Figura 3.17: Localização dos pontos de amostragem 64

Figura 3.18: IQA dos pontos de monitoramento de qualidade da água da FLONA Passo Fundo 66

Figura 3.19: Memória Fotográfica 70

Figura 3.20: Barragem Capingui 71

Figura 3.21: Vista Panorâmica da Barragem Capingui 73

Figura 3.22: Pontos indicados para o monitoramento da qualidade da água 74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1: Dados Normais Climatológicos de Passo Fundo entre 1961 e 1990 6

Tabela 2.1: Laudo de análise do solo dos Sítios Amostrais 24

Tabela 2.2: Laudo de análise do solo dos Sítios Amostrais (Continuação) 25

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas do estado do Rio Grande do Sul. Em negritos e sublinhados são os domínios, regiões e unidades geomorfológicas que ocorrem na área da FLONA Passo Fundo 13

Quadro 2.2: Código e descrição de cada amostra de solo coletada 23

Quadro 2.3: Suscetibilidade erosiva de acordo com classes de declividade e características do relevo....31

Quadro 3.1: Áreas das Bacias Hidrográficas Integrantes da Região Hidrográfica do Guaíba 36

Quadro 3.2: Estações utilizadas para caracterização das descargas líquidas 41

Quadro 3.3: Descargas médias mensais das estações fluviométricas....42

Quadro 3.4: Estações utilizadas para a caracterização da produção de sedimentos 44

Quadro 3.5: Valores de referência utilizados na classificação da concentração de sedimentos em suspensão 47

Quadro 3.6: Valores de referência utilizados na classificação da descarga sólida em suspensão específica 47

Quadro 3.7: Concentrações de descargas sólidas e estimativas de produção de sedimentos..47

Quadro 3.8: Demandas hídricas superficiais 49

Quadro 3.9: Demandas de águas subterrâneas....49

Quadro 3.10: Vazões de permanência 50

Quadro 3.11: Estimativa de vazão de águas subterrâneas....50

Quadro 3.12: Empreendimentos Hidrelétricos na bacia do rio Guaporé – FLONA Passo Fundo....50

Quadro 3.13: Classificação das águas superficiais através do IQA....55

Quadro 3.14: Porcentagem dos rios que estão dentro da FLONA Passo Fundo....62

Quadro 3.15: Descrição dos pontos de coleta....64

Quadro 3.16: Classificação das águas superficiais através do IQA....66

Quadro 3.17: Resumo Geral da campanha....68

Quadro 3.18: Parâmetros químicos medidos em campo....68

Quadro 3.19: Resultados das análises laboratoriais da campanha....69

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APP	Área de Preservação Permanente
CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler
FLONA	Floresta Nacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IQA	Índice de Qualidade da Água
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
RS	Rio Grande do Sul
RH	Região Hidrográfica
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SEMC	Secretaria de Energia, Minas e Comunicações
SIGEL	Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico
UC	Unidade de Conservação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

1 CLIMA

2.1 Clima Geral

O clima do Estado do Rio Grande do Sul é subtropical úmido (ou temperado), apresentando quatro estações relativamente bem definidas, com invernos frios e verões quentes (amenos nas partes mais elevadas), intercalado por estações intermediárias, de aproximadamente três meses de duração, e chuvas bem distribuídas ao longo do ano.

Em função das diferenças altimétricas, o clima do estado divide-se ainda, segundo a classificação climática de Köppen, nos tipos Cfa e Cfb. Na Serra do Sudeste e na Serra do Nordeste, o clima é subtropical úmido, com verões amenos (Cfb), cujas temperaturas médias dos meses de verão ficam abaixo dos 22°C. O tipo Cfa ocorre nas demais regiões, onde a temperatura média do mês mais quente ultrapassa os 22°C.

As temperaturas nas diversas regiões do estado estão entre as mais baixas do inverno brasileiro, chegando a -6°C em cidades como Bom Jesus, São José dos Ausentes e Vacaria, com frequentes geadas e precipitação de neve ocasional. A temperatura mínima registrada no estado foi de -9,8°C no município de Bom Jesus em 1º de agosto de 1955, enquanto a temperatura máxima foi de 42,6°C em Jaguarão, no sul do estado, em 1943. Vários municípios se destacam em recordes de temperaturas altas no verão (maiores que 40°C). É presente ainda, entre o outono e inverno, o fenômeno do veranico, que consiste de uma sucessão de dias com temperaturas anormalmente elevadas para a estação (RIO GRANDE DO SUL, 2008).

Em relação à neve, a maior frequência ocorre nas regiões serranas do nordeste, entre as altitudes de 900 e 1.400 m, denominadas de Campos de Cima da Serra. Nesta região, estão localizadas as cidades mais frias do país, como São José dos Ausentes, Bom Jesus e Cambará do Sul, que se encontram acima de 1.000 m de altitude, e Vacaria, São Francisco de Paula, Monte Alegre dos Campos, Muitos Capões, Esmeralda e Jaquirana, acima de 900 m. Nestas cidades, o fenômeno ocorre praticamente em todos os anos (geralmente com fraca intensidade e em poucos dias no inverno), ocorrendo também de forma esporádica, mas com menor frequência, em outras cidades localizadas acima dos 600 metros de elevação. No resto do estado, a neve é muito rara ou nunca registrada. Porém, fortes geadas podem atingir todo o território do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2008).

Com relação aos ventos, dois têm denominações locais: o pampeiro, vento tépido, procedente dos pampas argentinos; e o minuano, vento frio e seco, originário dos contrafortes da cordilheira dos Andes (RIO GRANDE DO SUL, 2008).

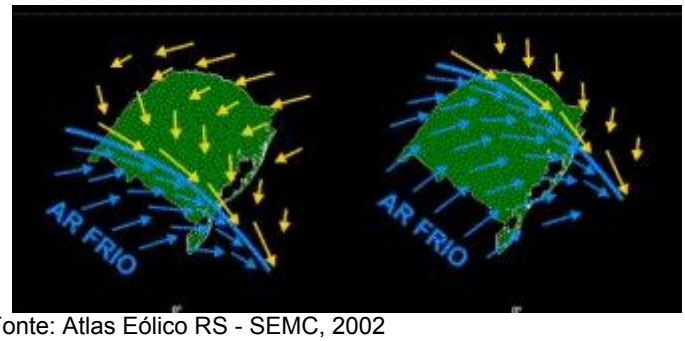
Por sua localização em zona de transição, o clima do estado do Rio Grande do Sul reflete a participação de Sistemas Atmosféricos Extratropicais (massas e frentes polares) e de Intertropicais (massas tropicais e Correntes Perturbadas). Embora os primeiros exerçam o controle dos tipos de tempo em 90% dos dias do ano, proporcionando também a distribuição mensal e anual das chuvas.

Segundo Sartori (2003), os fatores dinâmicos determinam a gênese do clima e controlam a definição e a sucessão dos tipos de tempo, já os fatores geográficos regionais altitude, relevo, continentalidade e vegetação são responsáveis apenas por variações dos valores dos elementos climáticos.

A dinâmica atmosférica da região norte do Rio Grande do Sul é caracterizada pelo escoamento persistente de leste-nordeste ao longo de toda região Sul do Brasil. Esse fluxo é induzido pelo gradiente de pressão atmosférico entre a depressão do nordeste da Argentina e o anticiclone subtropical Atlântico. Em consequência desse escoamento, são resultantes ventos de velocidades médias anuais de 5,5 m/s a 6,5 m/s sobre grandes áreas

da região. Entretanto, os aspectos orográficos, a cobertura do solo e o fator de continentalidade, influenciam o perfil de circulação atmosférica, causando variações significativas nas condições de vento locais.

A dinâmica da circulação atmosférica sobre o Rio Grande do Sul é intensificada no inverno e na primavera pela recorrente passagem de frentes frias oriundas da depressão do nordeste da Argentina (**Figura 1.1**).



Fonte: Atlas Eólico RS - SEMC, 2002

Figura 1.1: Dinâmica Atmosférica sob influência de frentes frias oriundas da depressão do nordeste da Argentina

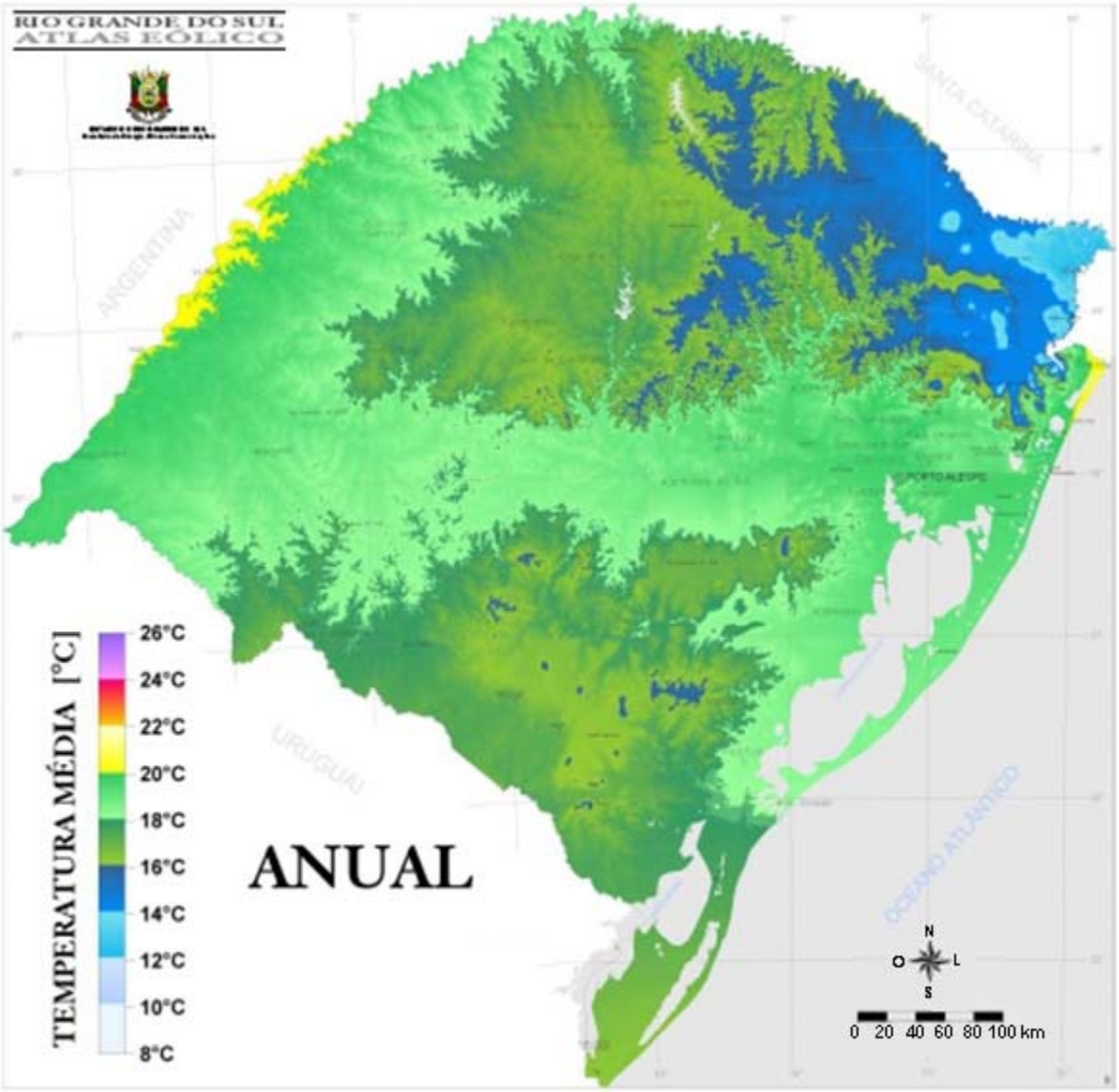
2.2 Clima Local

Assim como o estado do Rio Grande do Sul, a região em que está situada a Floresta Nacional de Passo Fundo enquadra-se, segundo a classificação de Köppen, no tipo climático Cfa.

Para a região da bacia do rio Taquari-Antas, onde se localiza a UC, conjugando parâmetros climáticos e geomorfológicos, pode-se dividi-la em três subáreas:

- Depressão Central, com temperaturas mais elevadas (subtropical);
- Campos de Cima da Serra, com temperaturas mais baixas (temperado);
- Encosta e Serra do Nordeste, onde ocorre a transição entre os climas subtropical e temperado.

De acordo com o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul (SEMC, 2002), as temperaturas médias anuais na região da FLONA são entre 16 e 18 °C. As temperaturas mais frias, nos meses de inverno, variam entre -3 e 10°C. A **Figura 1.2** apresenta a configuração da variação espacial de temperatura média anual e sazonal para o RS.



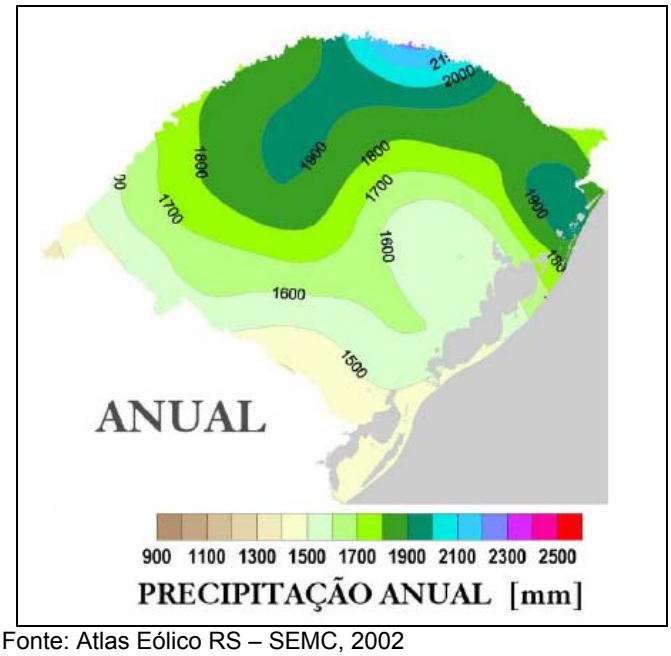
Fonte: adaptado de Atlas Eólico RS - SEMC, 2002

Figura 1.2: Temperaturas Médias Anuais do Estado do Rio Grande do Sul

Em relação às precipitações, segundo o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, a região da UC tem precipitações entre 1.800 e 1.900 mm anuais (**Figura 1.3**), gerando, assim, balanços hídricos positivos em relação ao processo chuva-vazão da bacia contribuinte.

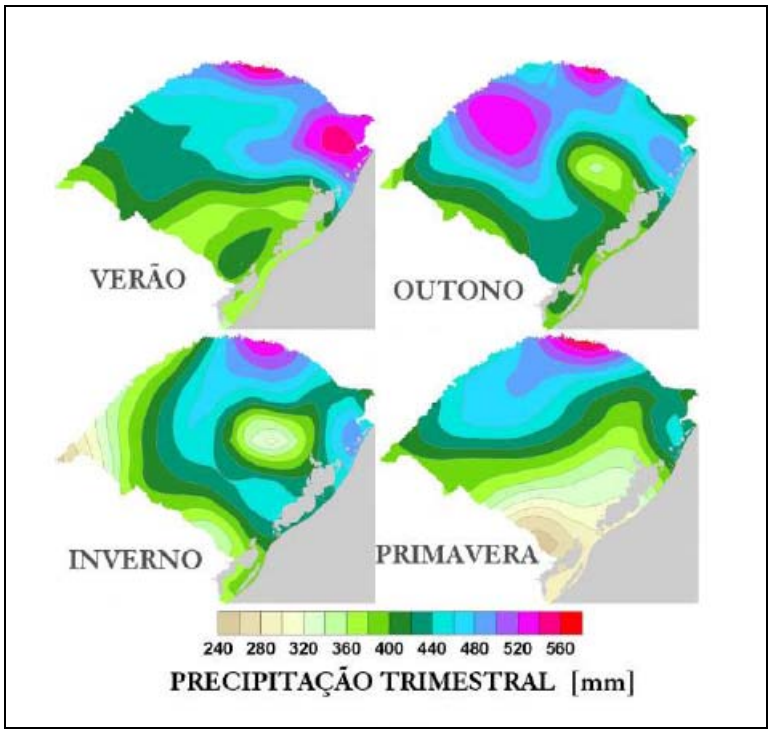
Sazonalmente, baseado na (**Figura 1.4**) podemos observar que ocorrem as seguintes condições de chuvas na área da FLONA:

- Verão: 440 a 480 mm
- Outono: 460 a 500 mm
- Inverno: 440 a 480 mm
- Primavera: 420 a 460 mm



Fonte: Atlas Eólico RS – SEMC, 2002

Figura 1.3: Precipitações Anuais do Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Atlas Eólico RS – SEMC, 2002

Figura 1.4: Precipitações Trimestrais do Estado do Rio Grande do Sul

Para a caracterização do clima local na região da FLONA, foi utilizada como referência a estação meteorológica da Embrapa Trigo em Passo Fundo – na qual existem as

variáveis de fotoperíodo, horas-de-frio, características do vento, caracterização de pH de águas de chuva e radiação solar. Os dados apresentados na **Tabela 1.1** e representados graficamente na **Figura 1.5** são normais e discriminados mensalmente.

Na caracterização climatológica da região foram utilizados os dados normais das variáveis climáticas das estações para um período compreendido entre os anos de 1961 e 1990.

A temperatura que ocorre nesta região é em função da altitude do local, sendo que a sua média anual gira em torno de 17,5 ºC. As temperaturas médias máximas são em torno de 23,6 ºC e as médias mínimas registradas foram de 13,2 ºC. Sendo que a temperatura média mais alta ocorre em janeiro e a mínima nos meses de junho e julho.

De maneira geral, a precipitação apresenta uma elevação na primavera e verão, durante o outono e inverno é mais reduzida, entretanto não há uma época seca. De certa forma, as chuvas são bem distribuídas anualmente. Os valores totais anuais são em torno de 1.788 mm.

A precipitação máxima de 24 horas possui comportamento semelhante aos totais precipitados. No entanto, para os meses de abril e maio existe a ocorrência de valores elevados que podem estar entre 140 e 160 mm.

As condições climáticas da região resultam num excedente hídrico. Como a evapotranspiração anual é bem inferior aos totais precipitados, este fator, aliado à extensão da cobertura vegetal da região, cria uma condição positiva para a manutenção da quantidade dos recursos hídricos. Estes, por sua vez, estão sujeitos a variações de vazão, de forma periódica, devido a alterações nos índices pluviométricos reinantes na região.

A umidade relativa do ar, esta diretamente relacionada à quantidade de partículas de água existente no ar, é variável e está relacionada com outros fatores climáticos como temperatura e pressão. A média anual de umidade relativa que ocorre na região é 72%, sendo que os meses de novembro e dezembro apresentam a menor umidade relativa, com 67%, e o mês de junho a maior, com 76%.

A probabilidade de ocorrência de geada é maior entre maio e setembro, sendo em julho os menores valores de temperatura mínima absoluta. A nebulosidade na região permanece com uma cobertura média de 50% durante o ano, sendo que os meses da primavera, abril e maio, apresentam o céu com pouco menos presença de nuvem, com nebulosidade 4,7.

Quanto à insolação, os valores mínimos ocorrem nos meses de inverno, sendo este comportamento explicado pela frequência de nebulosidade e precipitações nestes meses. Os meses de verão são os que apresentam um maior número médio de horas de sol. A insolação anual na região é de 2329,6 horas, com um máximo ocorrendo em dezembro com 254,2 horas e um mínimo ocorrendo em junho, com 153,7 horas.

No que diz respeito à velocidade e direção dos ventos na região da FLONA, temos para a velocidade média normal 4,2 m/s e a direção predominante dos ventos nessa região é NE (nordeste). A velocidade máxima normal dos ventos é de 28,7 m/s e a direção do vento para a velocidade é N (norte). A média normal para o parâmetro engloba os dados medidos entre 1961 e 1990 (PASINATO; CUNHA, 2008).

Tabela 1.1: Dados Normais Climatológicos de Passo Fundo entre 1961 e 1990

Mês	Temperatura média	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Temperatura máxima absoluta	Temperatura mínima absoluta	Precipitação total
	ºC	ºC	ºC	ºC	ºC	mm
Janeiro	22,1	28,3	17,5	35,6	9,5	143,4
Fevereiro	21,9	28,0	17,5	35,7	7,2	148,3
Março	20,6	26,7	16,3	34,2	5,1	121,3
Abril	17,6	23,7	13,5	33,1	1,6	118,2
Maio	14,3	20,7	10,9	30,6	-1,4	131,3
Junho	12,7	18,4	8,9	24,2	-2,5	129,4
Julho	12,8	18,5	8,9	28,4	-3,8	153,4
Agosto	14,0	19,9	9,9	31,4	-2,9	165,7
Setembro	14,8	21,2	11,0	33,0	-0,9	206,8
Outubro	17,7	23,8	12,9	34,5	2,8	167,1
Novembro	19,8	26,0	14,8	38,3	4,0	141,4
Dezembro	21,5	27,8	16,5	37,1	6,5	161,5
Anual	17,5	23,6	13,2	33,0	2,1	1788

Mês	Precipitação máx 24h	Evaporação total	Umidade relativa	Insolação	Nebulosidade	Pressão atm
	mm	mm	%	horas	0-10	mb
Janeiro	86,8	127,2	71	238,8	5,2	934,8
Fevereiro	161,1	104,2	74	208,1	5,3	935,6
Março	97,2	106,9	75	207,0	4,9	936,7
Abril	164,6	95,3	74	185,2	4,7	938,2
Maio	144,1	86,2	75	181,1	4,7	939,2
Junho	78,4	78,5	76	153,7	5,2	939,9
Julho	104,3	92,5	75	162,6	5,1	940,4
Agosto	112,0	100,3	73	161,1	5,4	939,3
Setembro	144,4	106,7	72	154,9	5,9	938,7
Outubro	103,7	126,5	69	202,3	5,4	936,9
Novembro	84,1	141,7	67	220,6	5,3	935,1
Dezembro	111,3	153,5	67	254,2	5,0	934,4
Anual	116,0	1319,5	72	2329,6	5,2	937,4

Fonte: Embrapa Trigo, 2009

Fonte: Adaptado de Embrapa Trigo, 2009

Figura 1.5: Distribuição temporal das variáveis climáticas (1961-1990)

1.3 Considerações Finais

Como podemos ver para condições mais intensas relacionadas temperaturas mínimas e condições extremas, os meses entre maio a agosto (final de outono e inverno) mostram-se mais desfavoráveis (relacionadas a conforto) quanto às atividades ao ar livre. Entretanto, relacionados à pesquisa e educação ambiental, tornam-se interessantes na medida que essas épocas traduzem outras dinâmicas ambientais, quanto a flora e fauna.

Para os meses de abril e setembro (outono e primavera) temos situações de transição destes períodos mais críticos, onde temos condições intermediárias (amenas) entre o verão e inverno.

É importante também destacar que nos períodos de final de primavera e todo o verão temos em média valores máximos de precipitação, temperaturas máximas e horas de insolação que podem traduzir condições de desconforto quanto a atividades que necessitem deste quesito, além de atividades de recuperação de áreas degradadas, etc. Em contrapartida, podem propiciar condições de manejo quanto à proteção de flora e fauna, ou ainda outras atividades que podem ser condicionadas por estas variáveis em condições máximas.

2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

2.1 Geologia

Este item foi elaborado a partir, principalmente, de bibliografias como Brasil (1973), Brasil (1986) e Silva & Bortoluzzi (1987). Além disso, seguiu-se a carta geológica do IBGE (2003a) na escala original 1:250.000 do ano de 2003. Ainda, para melhor caracterização da geologia da Floresta Nacional de Passo Fundo, fez-se levantamento em campo com o intuito de aferir o que havia sido anteriormente adquirido na revisão bibliográfica.

Nesse sentido, o estado do Rio Grande do Sul é constituído em parte por rochas efusivas básicas, intermediárias e ácidas do Planalto da Serra Geral e pela cobertura sedimentar gonduânica referente à Bacia do Paraná, ou seja, uma bacia intracratônica, cuja idade varia entre o Siluriano e o Cretáceo. Este último período está compreendido na Era Mesozóica e data de, aproximadamente, 135 milhões de anos. De fato, o Rio Grande do Sul está localizado geologicamente no sul da Bacia Sedimentar do Paraná, que compreende a parte meridional do Brasil e partes do Paraguai, Argentina e Uruguai. No Brasil essa estrutura geológica atinge desde o estado do Rio Grande do Sul até parte de Minas Gerais e Goiás, ocorrendo também em Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul e parte de Goiás. No total, a bacia compreende 1,4 milhões de km^2. A Bacia do Paraná se desenvolveu durante o Paleozóico e o Mesozóico abrigando um registro estratigráfico de quase 400 milhões de anos da história geológica, através do acúmulo de rochas sedimentares e vulcânicas com idades variando entre o Ordoviciano e o Cretáceo e que chegam a espessuras de até 7.000 m. Seu embasamento é composto por rochas ígneas e metamórficas datadas de 700 a 450 milhões de anos e estão associadas ao chamado Ciclo Orogênico Brasiliano.

No decorrer desse período ocorreram sucessivos derrames de lavas basálticas sobre as areias do deserto Botucatu, as quais atingiram toda a região sul do Brasil, abrangendo uma área de 1.700.000 km². Este fato foi marcado pela intensa movimentação das placas tectônicas, com a abertura de fissuras e falhas na crosta terrestre (SILVA & BORTOLUZZI, 1987). Essa deposição de lavas, de origem mesozóica, originou rochas básicas e ácidas, as quais constituem a geologia da Formação Serra Geral, sobre a qual se encontra a Floresta Nacional de Passo Fundo.

A geologia da FLONA Passo Fundo está totalmente inserida dentro da unidade litoestratigráfica intitulada Formação Serra Geral, a qual é constituída tanto por rochas efusivas, como o basalto e fenobasaltos, quanto por rochas vulcânicas ácidas, como os riodacitos, riolitos, e dacitos félsicos. Junto a essa formação estão associados diques e corpos tabulares de diabásio, bem como intercalações de arenitos interderrames caracterizados por sua origem eólica e de granulação fina à média (BRASIL, 1986).

Segundo o projeto RADAMBRASIL (SCHEIBE, 1986), a formação geológica dessa unidade é constituída por rochas vulcânicas basálticas, de textura afanítica, de coloração cinza escura a negra, com intercalações de arenitos intertrapeanos, e por efusivas ácidas e intermediárias, representadas por dacito/riodacito felsítico e riolitos felsíticos, pórfiros ou não.

Scheibe (1986) apresenta o zoneamento desta formação, o qual foi condicionado pelas diferentes condições de resfriamento do magma, onde são distinguidas quatro zonas. Partindo-se do topo para a base tem-se:

- Zona amigdalóide - localizada no topo dos derrames e representada por vesículas cuja densidade de ocorrência e tamanho variam sem padrão definido, podendo alcançar até dois metros de diâmetro. Essa zona é constituída por minerais como zeólitas (espécies mais freqüentes), ametista, ágata, opala,

calcita, selenita, calcedônia, entre outros. Nesse contexto, cita-se o Estado gaúcho como importante região de estudos devido à existência de várias jazidas minerais exploradas desde muitos anos.

- Zona de fraturamento vertical - apresenta fraturas abertas onde a água infiltra com maior facilidade, ou seja, área de maior permeabilidade. O basalto possui textura um pouco mais grosseira que a zona de fraturamento horizontal, localizada abaixo dessa.

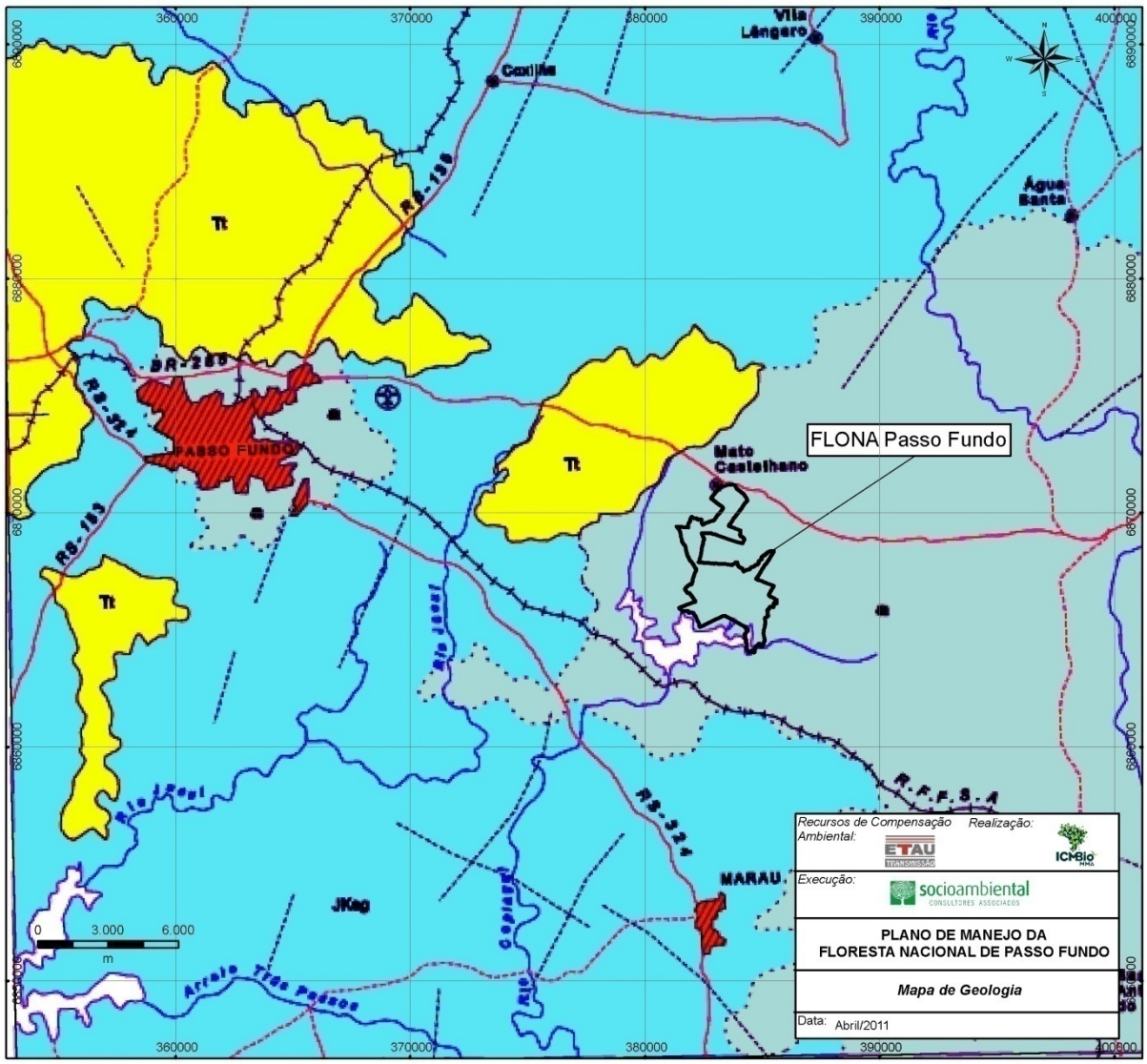
- Zona de fraturamento horizontal - possui textura microcristalina e forte fraturamento horizontal derivando fragmentos em forma de tabletes ou placas, atingindo centímetros de espessura.

- Zona vítrea - está localizada na base do derrame basáltico onde o basalto não está cristalizado, fato que facilita a sua alteração a minerais argilosos.

De acordo com a Carta Temática de Geologia (IBGE, 2003a), a FLONA compreende a região, predominantemente, constituída por rochas de composição ácida da Formação Serra Geral, representadas na **Figura 2.1** pela sigla α. Tal formação está embutida no Grupo São Bento juntamente com as formações Botucatu e Rosário do Sul, ambas constituídas por rochas sedimentares.

As rochas da sequência ácida estão posicionadas estratigraficamente acima das de sequência básica. As rochas ácidas, quando alteradas, exibem coloração em tons de cinza-claro e amarelado, constituindo solos do tipo Terra Bruna Similar. Tais rochas mostram um relevo tabular, de platô, regionalmente denominado de “campos gerais”, apresentando uma drenagem pouco encaixada, refletindo um estágio de dissecação menos desenvolvido (BRASIL, 1986). Essas características serão mais bem explicitadas nos itens seguintes.

De fato, o conhecimento dos aspectos físicos de determinada área oferece suporte para tomada de decisões, pois apresenta as condições ambientais atuais e possibilita a interpretação da paisagem.



Fonte: IBGE, 2003a

Figura 2.1: Trecho ampliado da Carta Temática de Geologia demonstrando, em verde claro, a área de ocorrência das efusivas ácidas (α) da Formação Serra Geral, onde se insere a FLONA Passo Fundo. Nas áreas identificadas com a sigla JKsg (em azul) constam as efusivas básicas da Formação Serra Geral e as áreas em amarelo indicam as rochas sedimentares pertencentes à Formação Tupanciretã

2.2 Geomorfologia

A caracterização geomorfológica da FLONA Passo Fundo está fundamentada basicamente nas seguintes referências bibliográficas: Levantamento dos recursos naturais – Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim (Brasil, 1986); Levantamento e reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul (Brasil, 1973); Relatório do Plano de Manejo da Folha de Passo Fundo elaborado pela Universidade Federal de Santa Maria (1989); e na Carta Temática de Geomorfologia desenvolvida pelo IBGE (2003b). Para aferir as informações encontradas nestas bibliografias foi efetuado trabalho de campo com o intuito de observar e descrever a paisagem visualizada.

O Rio Grande do Sul, por sua distinção de relevo, geologia e altitude, pode ser dividido em cinco regiões (**Figura 2.2**), conforme Brasil (1973):

- *Litoral:* caracterizado por extensas planícies em altitudes inferiores a 40 metros, formado no Período Quaternário;

- *Campanha:* designam-se a essa região as áreas localizadas a sudoeste do referido estado, sendo formada por sedimentos permo-triássicos e basalto. Alcança altitudes em torno de 100 metros. O relevo, quando predominantemente de basalto, é plano a suavemente ondulado, ao contrário de quando ocorre o Arenito Botucatu, onde se observa o relevo de *cuesta* com *front* voltado para o lado leste e cujo reverso suave decai em direção ao rio Uruguai. Os sedimentos gonduânicos, na parte sudoeste, originam relevo suavemente ondulado com declives em centenas de metros;

- *Serra do Sudoeste:* apresenta relevo forte ondulado a montanhoso, com declives acentuados. Nos terrenos sedimentares o relevo é ondulado, formado por elevações com declives em dezenas ou centenas de metros, formando vales abertos. Constitui-se por rochas cristalinas, algumas vezes apresentando cobertura sedimentar. As altitudes estão em torno de 400 e 100 metros;

- *Depressão Central:* compreende a região situada entre o Planalto e a Serra do Sudeste, onde as altitudes decrescem gradativamente para leste, decaindo de 200 metros para 40 metros. Tal região é caracterizada por constituir-se de sedimentos gonduânicos, com relevo de amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares, onduladas, com declives em dezenas de metros;

- *Planalto:* é referente ao extenso planalto basáltico do sul do Brasil. Possui as maiores altitudes no nordeste do estado, em torno de 1.000 metros na região de Bom Jesus e São Francisco de Paula. As características do relevo variam conforme a região em que se situam neste Planalto, isto é, no lado oeste, o relevo é predominantemente ondulado a suavemente ondulado, com presença de elevações arredondadas, denominadas coxilhas. Na parte aplainada do Planalto, o relevo é ondulado a forte ondulado, apresentando coxilhas que formam entre si depressões abertas ou fechadas. No extremo leste, o relevo constitui-se de coxilhas alongadas, com declives suaves e curtos. No extremo norte, o relevo é forte ondulado a montanhoso, dissecado pelo rio Uruguai e seus tributários. Apresenta, de modo geral, elevações que formam vales encaixados na forma de V.

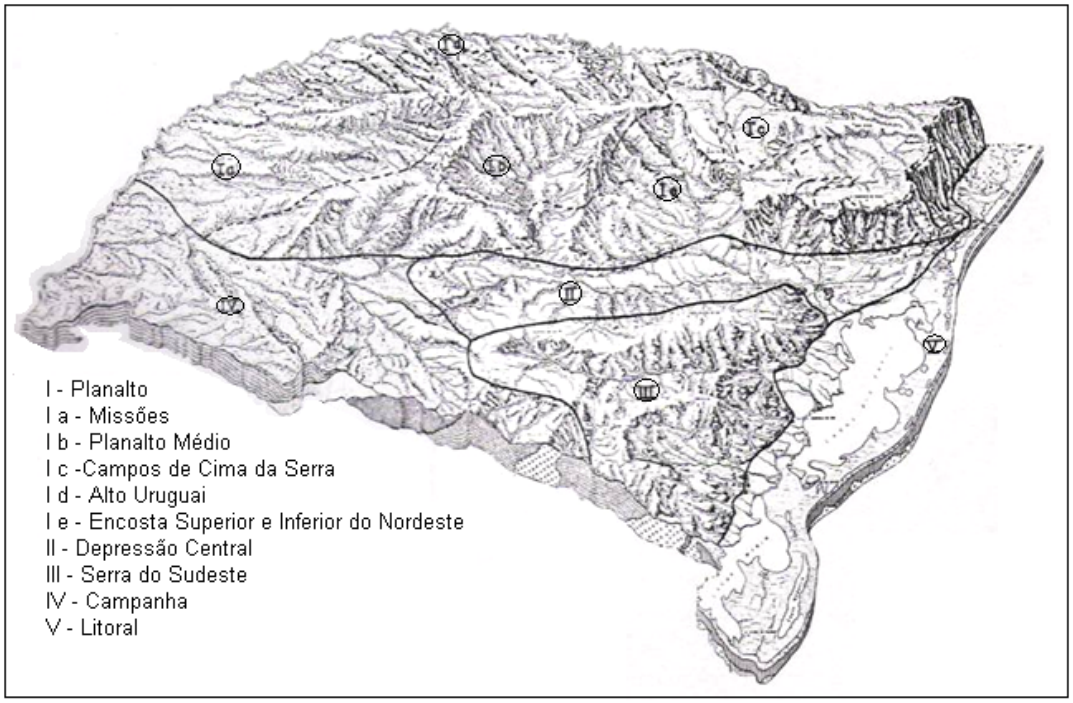


Figura 2.2: Regiões Fisiográficas do Estado do Rio Grande do Sul
Fonte: adaptado de Brasil, 1973

Conforme as regiões apresentadas anteriormente, pode-se ainda melhor exemplificá-las segundo a classificação proposta pelo Projeto RADAMBRASIL. Através do trabalho de mapeamento realizado por esse projeto no estado do Rio Grande do Sul chegou-se a três domínios morfoestruturais e oito regiões geomorfológicas e suas respectivas unidades geomorfológicas, como apresentado no **Quadro 2.1** e visualizado na **Figura 2.3**.

Quadro 2.1: Domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas do estado do Rio Grande do Sul. Em negritos e sublinhados são os domínios, regiões e unidades geomorfológicas que ocorrem na área da FLONA Passo Fundo

Domínios Morfoestruturais	Regiões Geomorfológicas	Unidades Geomorfológicas
Depósitos Sedimentares	Planície Costeira Externa	Planície Marinha
	Planície Costeira Interna	Planície Lagunar Planície Alúvio-Coluvionar
Bacias e Coberturas Sedimentares	**Planalto das Araucárias**	**Planalto dos Campos Gerais**
		Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai
		Serra Geral
		Patamares da Serra Geral
	Planalto das Missões	**Planalto Santo Ângelo**
	Planalto da Campanha	Planalto de Uruguaiana
	Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina	Planalto de Lages
	Depressão Central Gaúcha	Depressão Rio Jacuí
		Depressão Rio Ibicuí-Rio Negro
	Depressão do Sudeste Catarinense	Depressão da Zona Carbonífera Catarinense
Embasamento em Estilos Complexos	Planalto Sul-Rio Grandense	Planaltos Residuais Canguçu-Caçapava do Sul
		Planalto Rebaixado Marginal
	Serras do Leste Catarinense	Serras do Tabuleiro-Itajaí

Fonte: Brasil, 1986

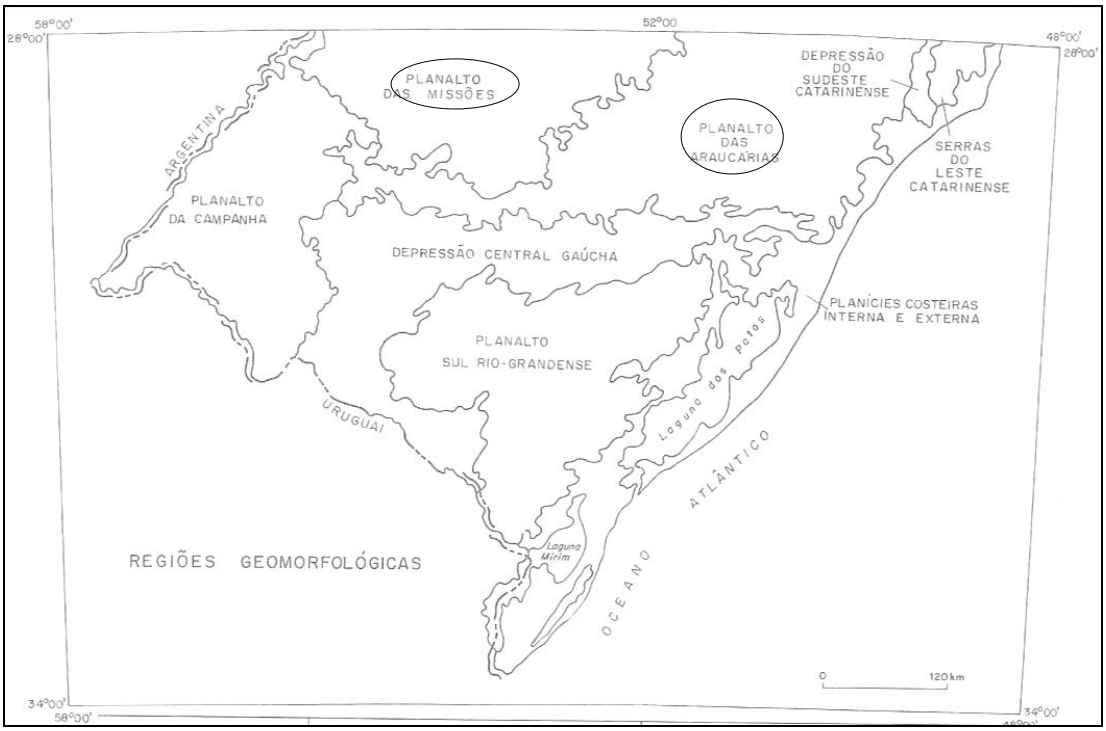


Figura 2.3: Regiões geomorfológicas do estado do Rio Grande do Sul
Fonte: Brasil, 1986

Neste contexto, devido a sua posição geográfica, isto é, em área de planalto, a Floresta Nacional de Passo Fundo está enquadrada nas regiões geomorfológicas Planalto das Araucárias e Planalto das Missões, ambas compreendidas no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, conforme observado na Carta Temática de Geomorfologia desenvolvida pelo IBGE (2003b) (**Figura 2.4**).

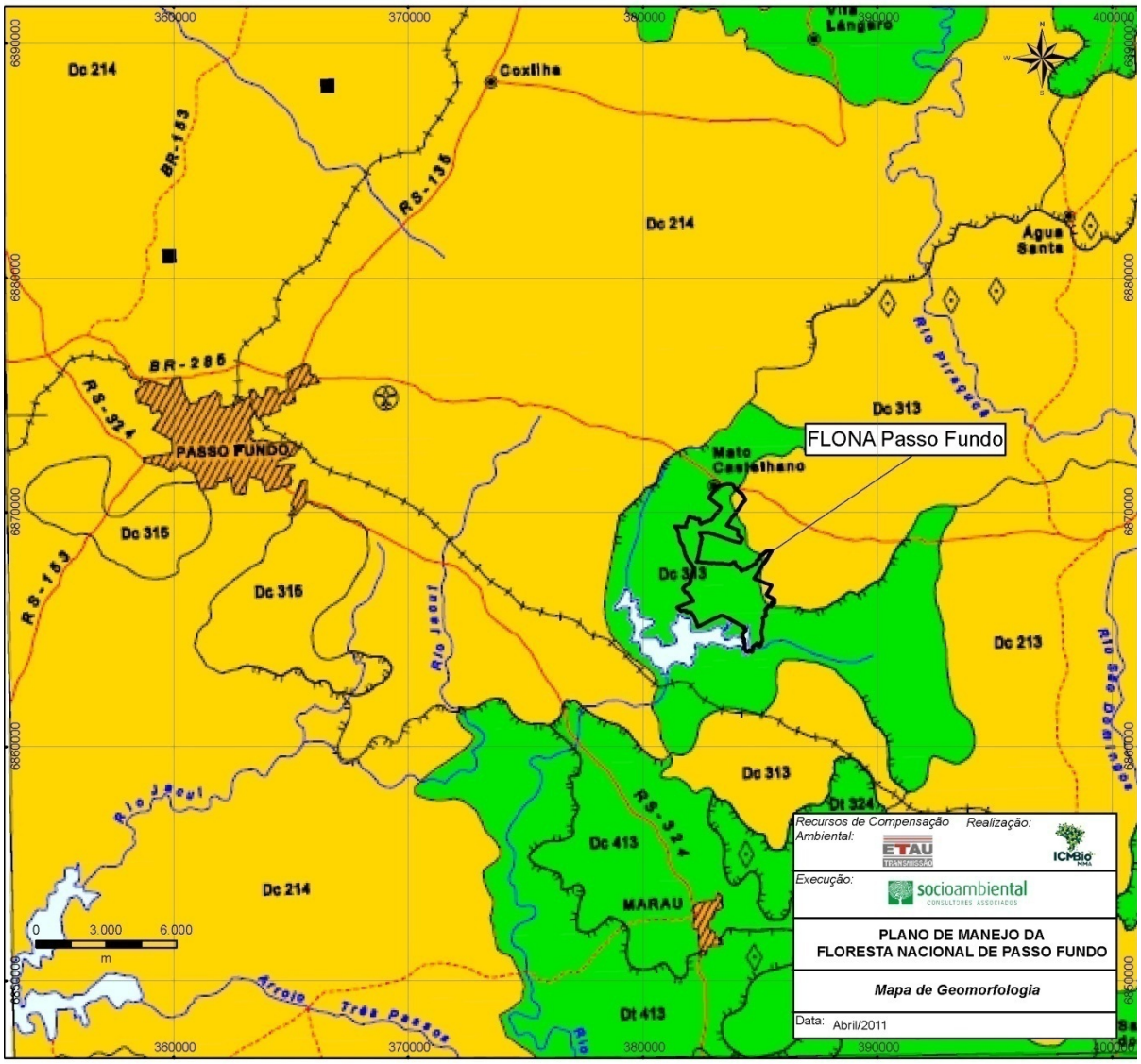


Figura 2.4: Trecho ampliado da Carta Temática de Geomorfologia demonstrando as regiões geomorfológicas nas quais está inserida a FLONA Passo Fundo, em verde o Planalto das Araucárias e em laranja o Planalto das Missões
Fonte: IBGE, 2003b

A região geomorfológica Planalto das Missões, se caracteriza por formas de relevo homogêneas, representadas por colinas suaves e arredondadas, também chamadas de coxilhas. Nessa região encontra-se a unidade geomorfológica Planalto Santo Ângelo, a qual representa relevo, de modo geral, de dissecação homogênea, com colinas rasas (coxilhas) associadas à ocorrência de arroios, sangas e áreas deprimidas da paisagem.

A região geomorfológica Planalto das Araucárias compreende terrenos do estado do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e corresponde a maior região geomorfológica do domínio em que se enquadra. As formas de relevo dessa região estão esculpidas em rochas efusivas ácidas da Formação Serra Geral, as quais ocorrem capeando as efusivas básicas, que compreendem um relevo mais conservado. De modo geral, essa região geomorfológica caracteriza-se por apresentar formas de relevo amplas e aplainadas até o nível mais profundo do entalhamento (BRASIL, 1986).

Nesta região encontra-se a unidade geomorfológica Planalto dos Campos Gerais, na qual está inserida a FLONA Passo Fundo. Caracteriza-se por apresentar ampla área elevada, registrando as maiores cotas altimétricas de todo o domínio, em torno de 792 m, conforme Carta Topográfica do IBGE em escala 1:50.000, do qual faz parte (Bacias e Coberturas Sedimentares).

Tal unidade possui relevo com caimento natural para oeste, apresentando-se como uma superfície inclinada. As formas de relevo desenvolvem-se em rochas efusivas ácidas capeando as efusivas básicas, ambas pertencentes à Formação Serra Geral. O relevo em algumas partes da unidade é relativamente plano e conservado, com superfícies de aplainamento desnudadas, retocadas e degradadas. Tais superfícies de aplainamento encontram-se geralmente em estágio de degradação, estando separadas por ressaltos topográficos ou escarpas de outros tipos de modelados. As formas de relevo de dissecação diferencial estão presentes nesta unidade, traduzidos em profundos entalhamentos fluviais embutidos em linhas estruturais (BRASIL, 1986).

De modo geral, a região onde se encontra a FLONA Passo Fundo apresenta relevo ondulado, conforme **Figura 2.5**, com áreas de declividades acentuadas, denotando um relevo mais movimentado (UFSM, 1989).

Foto: Acervo FLONA Passo Fundo, março de 2007

Figura 2.5: Relevo ondulado, na forma de colinas, característico da área que abrange a Floresta Nacional de Passo Fundo, que está no centro da foto, representada por vegetação densa, enquanto que, em suas adjacências, há diversos cultivos agrícolas

2.2.1 Geomorfologia Local

O modelado que representa a FLONA Passo Fundo é caracterizado por ser de dissecação. Isto porque está associado aos processos de erosão pluvial, fluvial e gravitacional. Nesse sentido, de acordo com as formas dominantes do relevo, o modelado de dissecação da FLONA Passo Fundo é caracterizado por ser em outeiros ou morrarias.

A geomorfologia da FLONA tem formas de relevo diversas, como aponta a **Figura 2.6** e o Mapa de Geomorfologia Local (**Figura 2.8**). A maior parte da UC é representada por vales abertos em forma de “U”, enquanto que os poucos vales em forma de “V” estão caracteristicamente bem encaixados. As feições mais relevantes encontradas na FLONA são: topos de morro, poucos topos de morro planos, rupturas de declive, algumas ombreiras de *rift* e três áreas identificadas como colo entre dois morros. Os interflúvios, de maneira geral, apresentam-se amplos e alongados (**Figura 2.7**).

As cotas altimétricas variam de aproximadamente 632,3 m a 757,6 m (ponto mais alto localizado próximo à sede da FLONA) (**Figura 2.9**), de acordo com a restituição aerofotogramétrica realizada no ano de 2003 e 1964 em escalas 1:10.000 e 1:30.000, respectivamente. Foram identificadas algumas áreas úmidas nas partes mais planas do relevo, constituindo pequenas depressões próximas aos cursos de água onde os vales são em forma de "U". Tais áreas não estão fortemente sujeitas à erosão quando comparadas a outros locais, no entanto, sofrem com o eventual risco de inundações em época chuvosas, já que estão associadas aos cursos d´água.

Figura 2.6: Vista geral do relevo onde se encontra a FLONA Passo Fundo
Foto: Acervo FLONA Passo Fundo, março de 2007

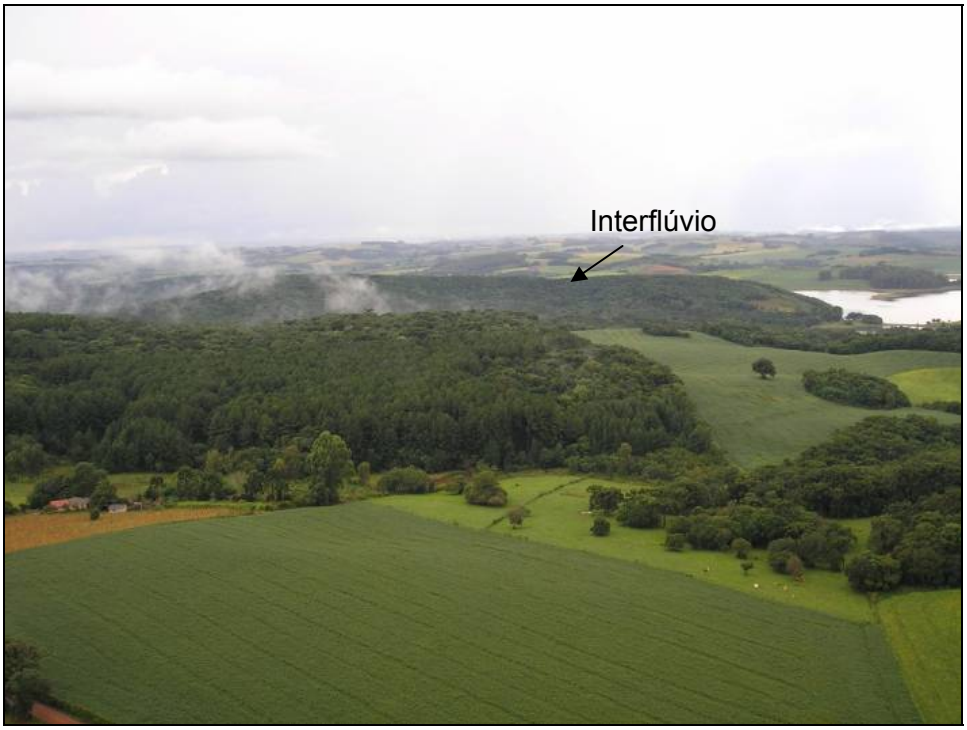


Figura 2.7: Interflúvio amplo e alongado, representando uma das formas geomorfológicas encontradas na FLONA Passo Fundo
Foto: Acervo FLONA Passo Fundo, março de 2007

380000
382500
385000
387500
6870000
6867500
6865000

N
W
E
S

Barragem Capingüi

Legenda

FLONA Passo Fundo

Hidrografia

Rios Perenes

Rios Intermitentes

Curvas de Nível

Curva Mestra

Curva Intermediária

Tipo de Modelado

Modelado de Dissecação em Outeiro

Feições Geomorfológicas

Ruptura de Declive

Colo

Ombreiras de Rift

Grotão

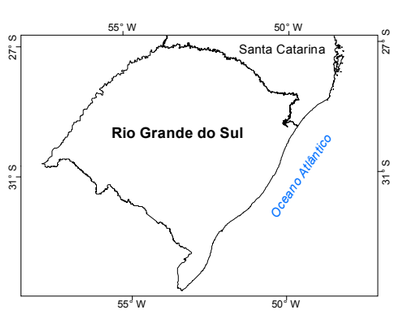
Vale em "V"

Vale em "U"

Interflúvio Convexizado Secundário

Topo de Morro

Topo de Morro Plano



Escala 1:30.000

0 250 500 1.000

m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Zona 22S

Recursos de Compensação Ambiental:

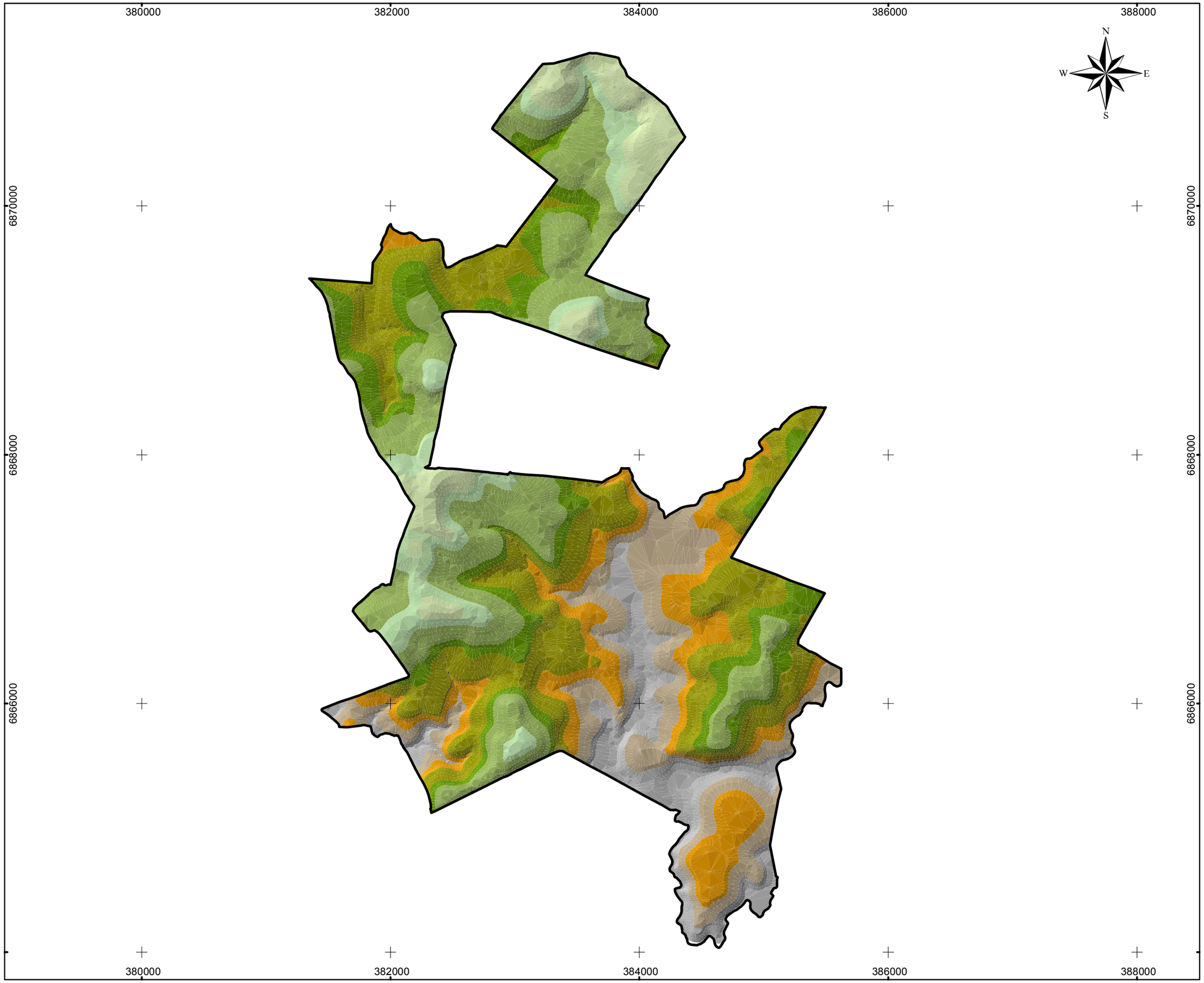
Realização:

Execução:

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Figura 2.8: Mapa de Geomorfologia local da FLONA Passo Fundo

Data: Dezembro/2011

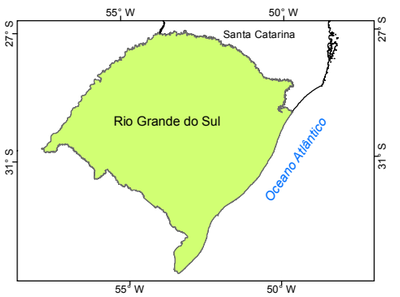


Legenda

FLONA Passo Fundo

Altitude (m)

- 730 - 770
- 720 - 730
- 700 - 720
- 690 - 700
- 670 - 690
- 660 - 670
- 650 - 660
- 630 - 650



Escala 1:30.000

0 250 500 1.000

m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Zona 22S

Recursos de Compensação Ambiental:

Realização:

Execução:

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Figura 2.9: Mapa Hipsométrico da FLONA Passo Fundo

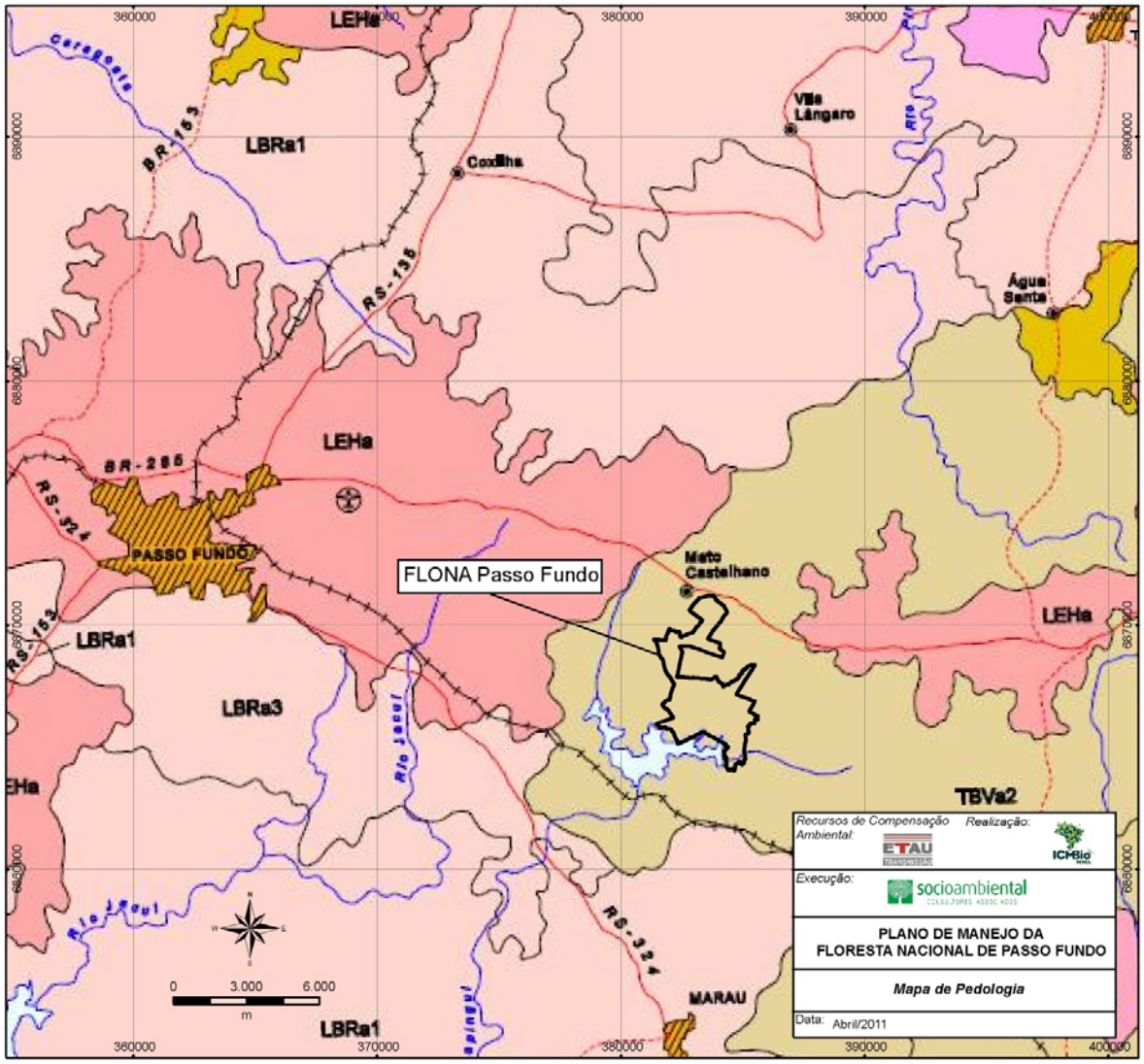
Data: Dezembro/2011

2.3 Aspectos Pedológicos

O solo é o principal hábitat que se relaciona diretamente com o desenvolvimento e crescimento da vegetação. O estudo das relações entre o solo e a floresta tem se mostrado importante para a compreensão, conservação e manejo destes recursos. Além disso, se constitui em instrumento valioso para o planejamento futuro dos diversos Sítios Amostrais da FLONA Passo Fundo.

Os solos naturais do sul do Brasil são caracterizados pela ocorrência de solos ácidos, com pH reduzido, baixos teores de matéria orgânica, baixos teores de Ca e Mg trocáveis, baixo índice de saturação de bases, e relativamente elevados teores de alumínio trocáveis (OLIVEIRA e YOKOYAMA, 2003). Em regiões subtropicais, a acidez de subsuperficie tem sido apontada como uma das principais causas de limitação à produtividade agrícola, dada a ação deletéria sobre o crescimento de raízes (QUAGGIO et al, 1993).

De acordo com a Carta Temática de Pedologia (IBGE, 2003c), o solo da região onde se encontra a FLONA Passo Fundo é identificado por ser do tipo Terra Bruna Estruturada Intermediária para Podzólico Vermelho-Escuro álico “A” proeminente textura muito argilosa e Terra Bruna Estruturada álica “A” proeminente textura argilosa, representado pela sigla TBVa2, conforme observado na **Figura 2.10**.



Fonte: IBGE, 2003c

Figura 2.10: Trecho ampliado da Carta Temática de Pedologia demonstrando, em marrom claro, a área de ocorrência da Nitossolo Háplico para Argissolo Vermelho (*TBVa2*), onde se insere a FLONA Passo Fundo

Desde 1999, os nomes dos referidos tipos de solo sofreram alterações, o tipo de solo "Terra Bruna Estruturada" passou a ser chamado de "Nitossolo Háplico" e, o Tipo "Podzólico Vermelho-Escuro" passou a ser chamado "Argissolo Vermelho" (EMBRAPA, 1999).

Esses tipos de solos compreendem os solos minerais não hidromórficos e, segundo Palmieri et al (2003), apresentam cores brunadas e matiz da ordem de 5YR e 7,5YR. Desenvolvem-se a partir de rochas efusivas da Formação Serra Geral, bem como de sedimentos finos do Paleozóico. Ocorrem em relevo suave ondulado a ondulado em clima subtropical úmido.

Os Nitossolos Háplicos são caracterizados por serem argilosos ou muito argilosos, bem drenados e profundos ou muito profundos. A profundidade, juntamente com o relevo característico da região, os torna de boa aptidão agrícola, desde que a fertilidade química seja corrigida (EMBRAPA, 1999).

Os Argissolos Vermelhos possuem, em geral, um horizonte A do tipo moderado, com argila de atividade baixa no horizonte B, cuja fração argila tem quase o predomínio da caulinita e óxidos. A hematita é o óxido de ferro predominante, responsável pela coloração avermelhada dos solos desta classe, conforme podemos observar no centro da **Figura 2.11**. São solos fortemente ácidos, com baixa reserva de nutrientes e com alta saturação por alumínio trocável.

Foto: Acervo FLONA Passo Fundo, março de 2007

Figura 2.11: Nas adjacências da FLONA Passo Fundo plantações e floresta assentadas sobre o solo Nitossolo Háplico para Argissolo Vermelho

Na classe proposta admita-se a ocorrência de perfis eutróficos, distróficos ou álicos, embora apresentem, na maioria dos casos, caráter distrófico ou álico. A textura é muito variável e alguns solos apresentam acentuado incremento de argila em profundidade (modalidades abrúpticas), sendo a transição nestes casos geralmente clara ou abrupta, enquanto que, em outros, o incremento é muito pequeno, particularmente nos perfis mais argilosos, devendo nestes casos o solo satisfazer os requisitos quanto à presença de cerosidade para ser enquadrado na classe; nestes a transição é menos evidente.

Ocorrem em áreas de relevo desde suave ondulado até forte ondulado, nas Unidades de Relevo do Planalto das Araucárias e Depressões Periféricas da Bacia do Paraná e, em geral, são bastante susceptíveis a erosão, devido à presença do horizonte B textural (EMBRAPA, 1999).

A **Figura 2.12** e o **Quadro 2.2** representam os pontos amostrais de solo para a FLONA Passo Fundo, juntamente com o relatório de ensaio das análises físicas e químicas para cada amostra de solo (**Tabelas 2.1** e **2.2**). A seleção dos pontos de coleta foi feita com o intuito de contemplar todas as espécies plantadas, conforme a definição dos sítios naturais para a FLONA, estabelecida no Plano de Manejo da Universidade Federal de Santa Maria (1989).

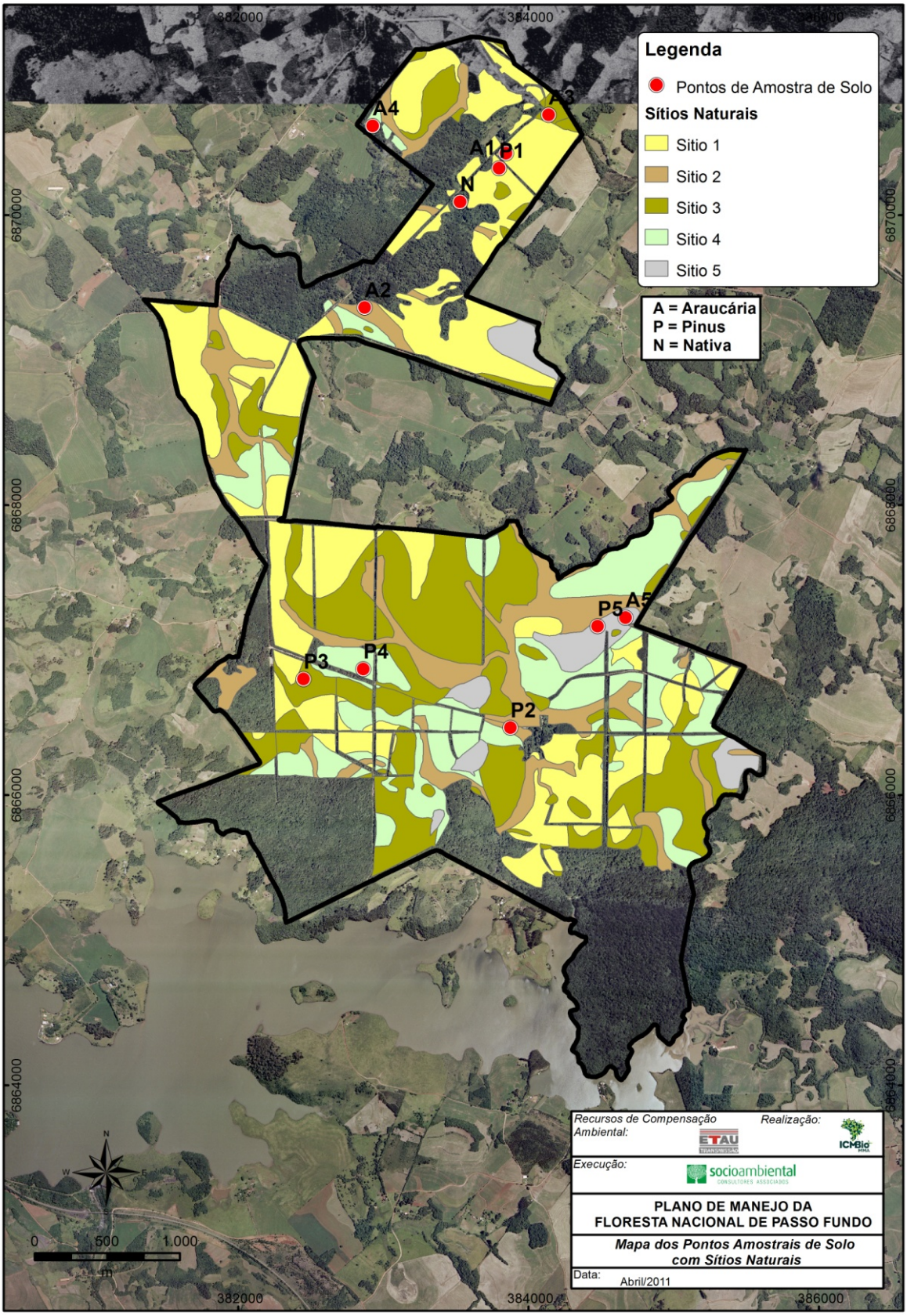


Figura 2.12: Mapa dos Pontos Amostrais de solo para a FLONA Passo Fundo

Quadro 2.2: Código e descrição de cada amostra de solo coletada

Legenda Mapa	Código Amostras	Descrição
A	**PFA1**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 1
A	**PFA2**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 2
A	**PFA3**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 3
A	**PFA4**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 4
A	**PFA5**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 5
P	**PFP1**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 1
P	**PFP2**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus taeda* no sítio natural 2
P	**PFP3**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 3
P	**PFP4**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 4
P	**PFP5**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 5
N	**PFNativa**	Amostra de solo em área ocupada por Mata Nativa

A análise dos parâmetros químicos do solo foi realizada pelo laboratório de análise de solo da CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. As amostras foram coletadas com o uso de um trado, coletando-se solo na camada de 0 a 40 cm de profundidade, em cada um dos Sítios Amostrais, onde foi extraída uma amostra de solo com peso total de 500 g para cada Sítio.

Os parâmetros analisados foram: Análise Básica (Macronutrientes). A análise dos parâmetros químicos do solo apontou uma amplitude considerável das condições de fertilidade nos diferentes Sítios Amostrais. A metodologia utilizada para a realização das análises de solo foi aquela apresentada no Boletim Técnico de Solos nº5 do Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (TEDESCO,1995).

Os Sítios Amostrais PFP5 (Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 5) e FNATIVA (Amostra de solo em área ocupada por Mata Nativa) apresentaram parâmetros químicos satisfatórios com relação à fertilidade do solo, diferentemente dos parâmetros encontrados nos Sítios PFA3, PFA4 e PFA5 (Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* nos sítios naturais 3, 4 e 5), que apresentaram as condições de fertilidade mais baixas de todos os Sítios.

Os parâmetros químicos que proporcionaram tal amplitude de condição de fertilidade do solo estão principalmente relacionados aos valores de: Soma de Bases, Saturação de Bases, teores de potássio, cálcio, magnésio e classe textural do solo.

Tais parâmetros, com destaque à classe textural do solo, podem estar relacionados diretamente à localização geográfica dos Sítios em relação aos tipos de solo encontrados na área da FLONA Passo Fundo (Terra Bruna Estruturada Intermediária para Podzólico Vermelho-Escuro álico “A” proeminente textura muito argilosa e Terra Bruna Estruturada álica “A” proeminente textura argilosa).

Tabela 2.1: Laudo de análise do solo dos Sítios Amostrais

Determinação	PFNATIVA		PFA1		PFA2		PFA3		PFA4		Unidade
Textura	39.00	Classe 3	50.00	Classe 2	61.00	Classe 1	70.00	Classe 1	58.00	Classe 2	% argila
pH	4.80	Muito Baixo	5.10	Baixo	4.50	Muito Baixo	4.40	Muito Baixo	4.40	Muito Baixo	
Índice SMP	5.20		5.40		4.60		4.30		4.30		
Fósforo	4.20	Baixo	3.40	Baixo	2.00	Muito Baixo	1.50	Muito Baixo	1.90	Muito Baixo	ppm
Potássio	96.00		36.00		28.00		28.00		54.00		ppm
Matéria Orgânica	2.70	Médio	2.40	Baixo	3.60	Médio	3.60	Médio	2.40	Baixo	% (m/v)
Alumínio	0.40		0.30		2.10		3.90		2.80		cmolc/l
Cálcio	3.00	Médio	5.50	Alto	3.40	Médio	2.00	Baixo	2.00	Baixo	cmolc/l
Magnésio	1.10	Alto	1.20	Alto	0.90	Médio	0.80	Médio	0.80	Médio	cmolc/l
Sódio	4.00		4.00		4.00		6.00		4.00		ppm
H + Al	10.93		8.69		21.76		30.72		30.72		cmolc/l
Soma Bases - S	4.36	Média	6.81	Alta	4.39	Média	2.90	Média	2.96	Média	cmolc/l
CTC	15.29	Alta	15.50	Alta	26.15	Alta	33.62	Alta	33.68	Alta	cmolc/l
Saturação Bases - V	28.52	Muito Baixa	43.94	Muito Baixa	16.79	Muito Baixa	8.63	Muito Baixa	8.79	Muito Baixa	%

Data da coleta: 27/05/2009. Coletado por: Socioambiental Consultores Associados Ltda

Tabela 2.2: Laudo de análise do solo dos Sítios Amostrais (Continuação)

Determinação	PFA5		PFP1		PFP2		PF P3		PFP4		PFP5		Unidade
Textura	52.00	Classe 2	50.00	Classe 2	25.00	Classe 3	44.00	Classe 2	41.00	Classe 2	58.00	Classe 2	% argila
pH	4.50	Muito Baixo	5.00	Muito Baixo	5.10	Baixo	4.80	Muito Baixo	4.80	Muito Baixo	5.00	Muito Baixo	
Índice SMP	4.40		5.30		5.30		5.20		5.20		5.10		
Fósforo	1.00	Muito Baixo	2.00	Muito Baixo	4.10	Baixo	1.00	Muito Baixo	2.20	Muito Baixo	3.90	Baixo	ppm
Potássio	24.00		34.00		100.00		60.00		74.00		218.00		ppm
Matéria Orgânica	3.80	Médio	2.10	Baixo	3.00	Médio	2.80	Médio	2.20	Baixo	3.10	Médio	% (m/v)
Alumínio	2.70		0.30		0.70		0.90		1.00		0.40		cmolc/l
Cálcio	2.70	Médio	4.00	Médio	5.70	Alto	2.50	Médio	2.10	Médio	8.60	Alto	cmolc/l
Magnésio	1.00	Médio	1.10	Alto	1.60	Alto	0.80	Médio	0.60	Médio	2.60	Alto	cmolc/l
Sódio	4.00		4.00		8.00		4.00		4.00		8.00		ppm
H + Al	27.38		9.74		9.74		10.93		10.93		12.26		cmolc/l
Soma Bases – S	3.78	Média	5.21	Média	7.59	Alta	3.47	Média	2.91	Média	11.79	Alta	cmolc/l
CTC	31.16	Alta	14.95	Média	17.33	Alta	14.40	Média	13.84	Média	24.05	Alta	cmolc/l
Saturação Bases - V	12.13	Muito Baixa	34.85	Muito Baixa	43.80	Muito Baixa	24.10	Muito Baixa	21.03	Muito Baixa	49.02	Baixa	%

Data da coleta: 27/05/2009. Coletado por: Socioambiental Consultores Associados Ltda

2.3.1 Sítios Amostrais

Este item foi elaborado com base nos resultados laboratoriais dos laudos de análise do solo dos Sítios Amostrais (**Anexo I**).

- **PFA1: Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifolia* no sítio natural 1**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural medianamente baixa, com baixos teores de Matéria Orgânica - MO 2,4% (m/v), pH ácido, alumínio baixo, cálcio e magnésio altos. Os teores de Fósforo (P) e Potássio (K) apresentam-se baixos.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases baixa – V 43,94%). No entanto, a Saturação de Bases do solo desse Sítio Amostral encontra-se bastante aproximada de um caráter de eutrofismo (Saturação de Bases acima de 50%), que pode ser proporcionada pelo emprego de calagem (incorporação de calcário no perfil do solo), uma vez que os teores de cálcio e magnésio encontram-se elevados e o teor de alumínio encontra-se baixo. No entanto, não há nenhum indicativo deste uso na FLONA.

- **PFA2: Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifolia* no sítio natural 2**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural baixas, com teores médios de Matéria Orgânica - MO 3,6% (m/v), pH muito ácido, alumínio elevado, cálcio e magnésio médios, CTC e hidrogênio + alumínio (H + Al) altos. Os teores de Fósforo (P) e Potássio (K) apresentam-se baixos.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 16,79%), cuja fertilidade natural se apresenta inferior ao que se espera em comparação ao solo de ambiente recoberto por Floresta Natural. Este solo apresenta características químicas que atestam a sua degradação, principalmente, pelos baixos teores de Potássio do solo.

- **PFA3: Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifolia* no sítio natural 3**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural muito baixa, com teores médios de Matéria Orgânica - MO 3,6% (m/v), pH muito ácido, alumínio elevado, cálcio baixo e magnésio médio, CTC e hidrogênio + alumínio (H + Al) altos. Os teores de Fósforo (P) e Potássio (K) apresentam-se muito baixos.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 8,63%), cuja fertilidade natural se apresenta inferior ao que se espera em comparação ao solo de ambiente recoberto por Floresta Natural. Este solo apresenta características químicas que atestam a sua degradação, principalmente, pelos baixos teores de Potássio e fósforo do solo.

- **PFA4: Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifolia* no sítio natural 4**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural muito baixa, com baixos teores de Matéria Orgânica - MO 2,4% (m/v), pH muito ácido, alumínio elevado, cálcio e magnésio médios, CTC e hidrogênio + alumínio (H + Al) altos. Os teores de Fósforo (P) baixo e Potássio (K) medianamente baixo.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 8,79%), cuja fertilidade natural se apresenta inferior ao que se espera em comparação ao solo de ambiente recoberto por Floresta Natural. Este solo apresenta características químicas que atestam a sua degradação, principalmente, pelos baixos teores de Matéria Orgânica.

- **PFA5: Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifolia* no sítio natural 5**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural muito baixa, com teores médios de Matéria Orgânica - MO 3,8% (m/v), pH muito ácido, alumínio elevado, cálcio e magnésio médios, CTC e hidrogênio + alumínio (H + Al) altos. Os teores de Fósforo (P) e Potássio (K) muito baixos.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 12,13%), cuja fertilidade natural se apresenta inferior ao que se espera em comparação ao solo de ambiente recoberto por Floresta Natural. Este solo apresenta características químicas que atestam a sua degradação, principalmente, pelos baixos teores de Fósforo (P) e Potássio (K).

- **PFP1: Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliotti* no sítio natural 1**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural baixas, com teores baixos de Matéria Orgânica - MO 2,1% (m/v), pH ácido, alumínio baixo, cálcio médio e magnésio alto e CTC média. Os teores de Fósforo (P) e Potássio (K) apresentam-se baixos.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 34,85 %). Os teores de cálcio médio e magnésio alto atestam a possibilidade de ter havido incorporação de calcário (calagem) no solo para a diminuição da acidez e elevação do pH, fato não confirmado segundo informações de funcionários da UC que participaram dos plantios.

- **PFP2: Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliotti* no sítio natural 2**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural mediamente altos, com teores médios de Matéria Orgânica - MO 3,0% (m/v), pH ácido, alumínio medianamente baixo, cálcio e magnésio altos. O teor de Fósforo (P) apresenta-se baixo e o teor de Potássio (K) apresenta-se alto. Soma de bases alta.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 43,80 %). Os teores de cálcio e magnésio altos atestam na teoria a possibilidade de ter havido incorporação de calcário (calagem) no solo para a diminuição da acidez e elevação do pH.

- **PFP3: Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliotti* no sítio natural 3**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural medianamente baixa, com teores médios de Matéria Orgânica - MO 2,8% (m/v), pH muito ácido, alumínio médio, cálcio e magnésio médios. O teor de Fósforo (P) apresenta-se muito baixo. O teor de Potássio (K) apresenta-se médio.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 24,10 %), cuja fertilidade natural se apresenta inferior ao que se espera em comparação ao solo de ambiente recoberto por Floresta Natural, principalmente pelo fato do teor de fósforo muito baixo.

- **PFP4: Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliotti* no sítio natural 4**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural medianamente baixa, com teores baixos médios de Matéria Orgânica - MO 2,2% (m/v), pH muito ácido, alumínio medianamente alto, cálcio e magnésio médios. O teor de Fósforo (P) apresenta-se muito baixo. O teor de Potássio (K) apresenta-se médio.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases muito baixa – V 21,03 %), cuja fertilidade natural se apresenta inferior ao que se espera em comparação ao solo de ambiente recoberto por Floresta Natural, principalmente pelo fato de matéria orgânica ser baixo.

- **PFP5: Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliotti* no sítio natural 5**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural medianamente alto, com teores médios de Matéria Orgânica - MO 3,1 % (m/v), pH ácido, alumínio medianamente baixo, cálcio e magnésio altos. O teor de Fósforo (P) apresenta-se baixo e o teor de Potássio (K) apresenta-se muito alto.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases baixa – V 49,02 %), cuja fertilidade natural se apresenta elevada do que se espera em comparação ao solo de ambiente recoberto por Floresta Natural. A Saturação de Bases do solo desse Sítio Amostral encontra-se bastante aproximada de um caráter de eutrofismo (Saturação de Bases acima de 50%).

Os teores de cálcio e magnésio altos atestam a possibilidade de ter havido incorporação de calcário (calagem) no solo para a diminuição da acidez e elevação do pH, no entanto, segundo informações de funcionários da UC que participaram dos plantios, estes afirmam não ter sido empregado a calagem.

➢ **PFNativa: Amostra de solo em área ocupada por Mata Nativa**

Este Sítio é caracterizado pela presença de solo com indicadores de condições de fertilidade natural medianamente alto, com teores médios de Matéria Orgânica - MO 2,7 % (m/v), pH muito ácido, alumínio medianamente baixo, cálcio médio e magnésio alto. O teor de Fósforo (P) apresenta-se muito baixo. O teor de Potássio (K) apresenta-se elevado.

Diante da apuração dos dados do laudo de solo, trata-se de um solo distrófico (Saturação de Bases baixa – V 28,52 %), cuja fertilidade natural se apresenta elevada, atestando uma condição ideal para o desenvolvimento da mata e equilíbrio do ecossistema.

2.3.2 Conclusão e Recomendações

O conhecimento da estreita relação entre solo e planta (vegetação) é essencial ao manejo dos diferentes Sítios Amostrais da FLONA Passo Fundo. Dentre os fatores que interferem na formação e no entendimento da paisagem, o solo desempenha papel fundamental, fornecendo suporte de nutrientes para o estabelecimento e desenvolvimento das plantas.

De todos os parâmetros químicos do solo analisados, os teores de Potássio, Soma de Bases e Saturação de Bases tiveram maior representatividade com relação á identificação de atributos relevantes no manejo dos Sítios Amostrais da FLONA Passo Fundo.

A Matéria Orgânica, que influencia sobremaneira os atributos químicos, físicos e biológicos do solo, não foi apontada como um parâmetro relevante na analise de fertilidade dos Sítios Amostrais da FLONA, uma vez que não foi constatada nenhuma relação direta com os parâmetros químicos supracitados.

Diante do entendimento do solo como um corpo vivo, considerando que todos os seus processos e componentes estão funcionalmente integrados, a adoção de práticas conservacionistas de manejo do solo é fundamental para a manutenção do equilíbrio dinâmico do ecossistema dos Sítios Amostrais da FLONA. Com destaque aos Sítios Amostrais que apresentam classe textural 3 (teores de argila por volta de 30 %), devido à alta susceptibilidade à erosão.

Para tanto, sugere-se que sejam adotadas as seguintes práticas no manejo de FLONA Passo Fundo:

→ O corte raso das glebas recobertas por essências florestais exóticas dos gêneros *Pinus* e *Eucaliptus* pode resultar em impacto significativo na compactação, erosão hídrica e ruptura da ciclagem de nutrientes do solo. Portanto, recomenda-se que o corte e remoção das árvores sejam feito com o uso de guindastes, evitando-se ao máximo o trânsito de máquinas pesadas sobre o solo;

→ O plantio de espécies nativas que irão recompor as aéreas suprimidas deve ser feito no Sistema de Plantio Direto, sem o uso de escarificadores ou subsoladores, preservando-se assim a integridade física do solo.

→ As mudas que irão recompor as áreas devem ser produzidas com a elaboração de substratos balanceados, ricos em Matéria Orgânica, Cálcio, Fósforo e Potássio, além de contar com a inoculação de fungos micorrízicos e estirpes de rizobium adequadas a cada espécie (somente para plantas pertencentes à família das leguminosas).

2.4 Suscetibilidade Erosiva

A formação geológica, a geomorfologia e os tipos de solos observados na crosta terrestre, aliados à declividade do terreno, morfologia das encostas, regime de chuvas e papel da vegetação, constituem itens importantes para o estudo de áreas suscetíveis a processos erosivos. Esses por sua vez, são esporádicos e imprevisíveis, por isto a importância em estudá-los.

Os processos erosivos estão relacionados com a capacidade de remoção e transporte das partículas do solo. Nesse sentido, tem-se como um dos mais importantes os movimentos de massa. Esses são caracterizados pela transferência de material, rocha ou solo, vertente abaixo de acordo com a força da gravidade, tendo sido desencadeados pela interferência direta da água, ar ou gelo (BIGARELLA, 2003). Nesse processo, pode-se incluir desde o deslocamento lento de materiais de encostas de pequena inclinação até a queda livre de blocos rochosos em encostas mais íngremes. De fato, alguns fatores condicionam a ocorrência dos processos erosivos, dentre eles cita-se: a estrutura geológica, a morfologia da encosta, o regime de chuvas, o papel da vegetação e a ação antrópica.

As rochas tendem a se comportar de maneira diferente frente aos processos de intemperismo, passando de rocha coesa a regolito. As diáclases e os planos de descontinuidade em geral exercem papel importante em relação à penetração e circulação das águas nas rochas (BIGARELLA, 2003) favorecendo taxas diferenciadas de intemperismo.

A declividade é um importante fator na determinação de eventos erosivos, juntamente com a morfologia de encostas e as oscilações climatológicas. Em encostas com alta declividade o escoamento superficial é facilitado devido à diminuição da infiltração, pois a água tem menos tempo de percolar no solo, assim como são menores as barreiras e as resistências ao escoamento na superfície. Sendo assim, uma encosta vegetada tende a diminuir a velocidade de escoamento das partículas do solo, uma vez que, com o desmatamento ou a ausência de vegetação, os movimentos de massa tendem a acelerar facilitados pela ação das águas de infiltração. Diante disso, a ação da água no solo constitui outro condicionante dos movimentos de massa. Isso se justifica em função da coesão presente nas partículas do solo, a qual tende a desaparecer em condições de saturação do material (LUIZ, 1998). Essa saturação do solo ocorre durante precipitações elevadas ou episódios de chuvas concentradas.

Não obstante, as áreas de baixa declividade merecem destaque, visto que podem se tratar de locais de acúmulo de depósitos de encostas.

O comprimento da encosta é outro fator importante, pois quanto maior o comprimento, maior será o trabalho erosivo do escoamento superficial, ou seja, maior será a quantidade de solo perdido (VIEIRA, 1998). Nesse contexto, deve-se levar também em consideração a velocidade do escoamento, uma vez que esse tende a aumentar em encostas mais íngremes e compridas.

Outros fatores como a cobertura vegetal e a ação humana também devem ser levados em consideração. Enquanto o primeiro atua como fonte amenizadora dos impactos das gotas da chuva quando alcançam o solo (GUERRA, 1994), favorecendo a diminuição do escoamento superficial, aumentando a capacidade de infiltração e aumentando a coesão dos solos na zona de raízes; o segundo contribui sobremaneira na deflagração de processos erosivos, uma vez que o homem provoca o desequilíbrio das encostas pelo uso intensivo do solo e pela ocupação desordenada das mesmas, representando um fator decisivo na aceleração dos processos erosivos.

O **Quadro 2.3** apresenta algumas classes de intervalo de declividade sugerindo níveis de suscetibilidade erosiva.

Quadro 2.3: Suscetibilidade erosiva de acordo com classes de declividade e características do relevo

Suscetibilidade a erosão	Intervalo de % de declive	Características
Nulo	<3	Terras não suscetíveis à erosão. Geralmente ocorrem em relevo plano ou suave.
Ligeiro	3-8	Terras que apresentam pouca suscetibilidade à erosão. Normalmente possuem boas propriedades físicas. Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declive suave ondulado.
Moderado	8-20	Terras que apresentam moderada suscetibilidade à erosão. Seu relevo é normalmente ondulado. Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados.
Forte	20-45	Terras que apresentam grande suscetibilidade à erosão. Ocorrem em relevo forte ondulado, com declives fortes.
Muito Forte	>45	Terras que apresentam severa suscetibilidade à erosão. Não são recomendáveis para uso agrícola, sob pena de serem erodidas em poucos anos. Possuem relevo montanhoso a escarpado e declives fortes e muito fortes.

Fonte: Adaptada de Santa Catarina, 1986; Lemos & Santos,1996 apud Silva et al*.,* 2003

A partir das classes de declive apresentadas acima, foi elaborado o Mapa de Declividade para a FLONA Passo Fundo (**Figura 2.14**).

Observando o mapa, é possível perceber que a FLONA Passo Fundo possui características de relevo predominantemente relacionadas aos declives 3% - 8% e 8% - 20%. Com isso, entende-se que a suscetibilidade erosiva para quase toda a área, segue de pouca a moderada, justamente por apresentar relevo com características que pouco contribuem para o favorecimento de eventos erosivos, tais como movimentos de massa. Nas áreas próximas ao reservatório (ao sul da UC) têm-se os maiores declives, logo, características de relevo mais acidentado, os quais alcançam 20% - 45% e >45%. Neste sentido, tais locais tendem a ter maiores possibilidades de ocorrência de eventos erosivos do que nas outras partes da FLONA. Nota-se que a área de maior representatividade de declive acentuado (> 45%) em termos de visualização na **Figura 2.13**, está posicionada em área de ruptura de declive e em vale encaixado, conforme o Mapa da Geomorfologia local e a foto abaixo. Apesar disso, concentra-se nessa região densa floresta, fato que pode ajudar na estabilidade dessas encostas, levando-se em consideração as explicações anteriormente mencionadas.

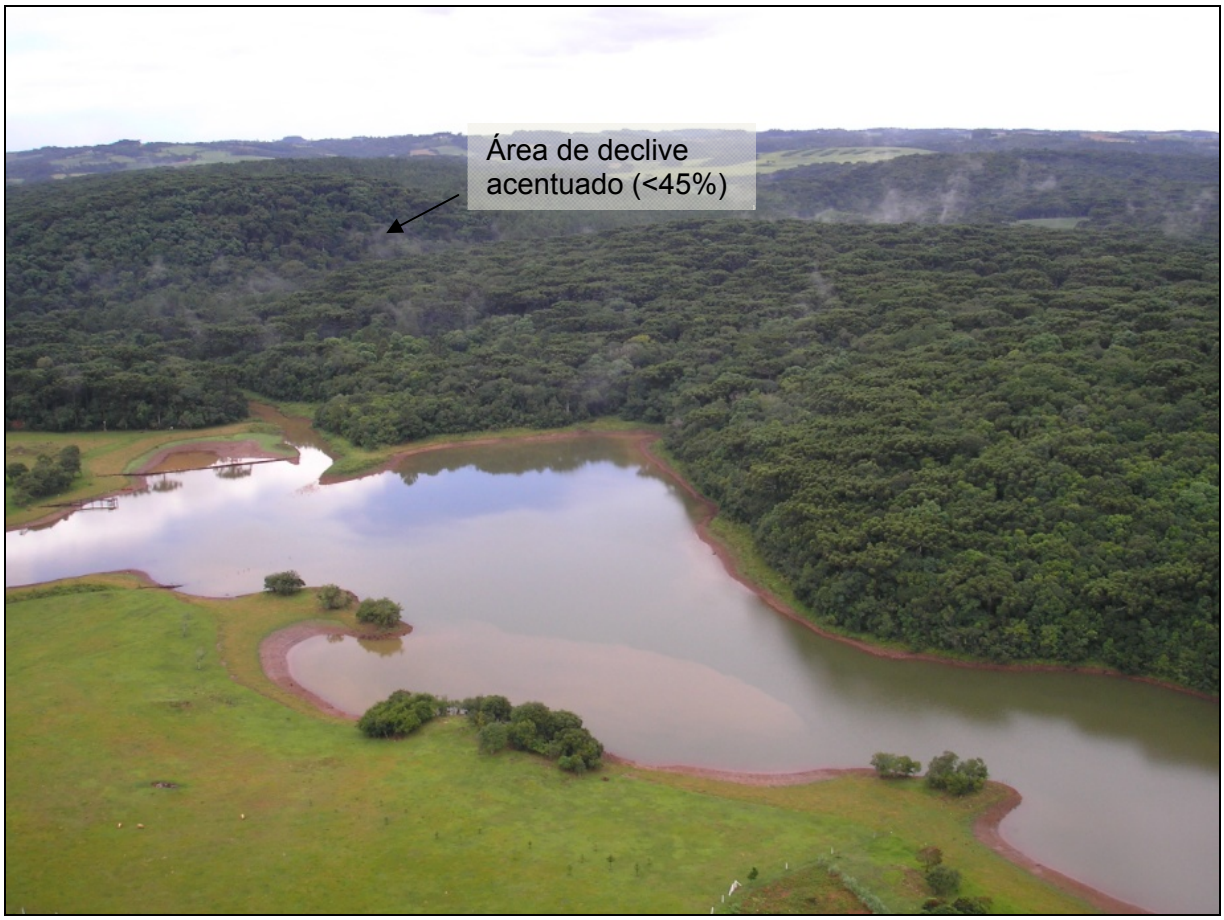


Foto: Acervo FLONA Passo Fundo, março de 2007

Figura 2.13: Na foto aponta-se uma das áreas de maior representatividade em termos de visualização no mapa de declividade. Essa possui densa mata nativa e declive <45%

Cabe ressaltar que não se pode ter um conhecimento efetivo de onde surgirão os processos erosivos. Logo, as classes de declividade aqui sugeridas apenas oferecem algumas indicações de áreas suscetíveis ao aparecimento desses processos. De fato, neste relatório foram apontadas algumas áreas onde a suscetibilidade a eventos erosivos é maior. No entanto, a declividade por si só não é o fator que determina se uma área sofrerá algum tipo de movimento de massa ou não. Por isso, todos os fatores mencionados devem ser levados em consideração.

380000
382000
384000
386000
388000
6870000
6868000
6866000

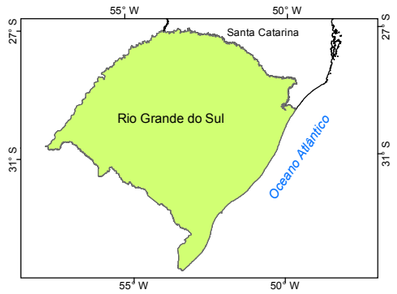
N
W
E
S

Legenda

FLONA Passo Fundo

Classes de Declividade

- <3%
- 3% - 8%
- 8% - 20%
- 20% - 45%
- >45%



Escala 1:30.000

0 250 500 1.000

m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Zona 22S

Recursos de Compensação Ambiental:

Realização:

Execução:

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Figura 2.14: Mapa de Declividade para a FLONA Passo Fundo

Data: Dezembro/2011

2.5 Considerações Finais

Os tipos litológicos presentes na região onde está inserida a FLONA Passo Fundo pertencem à unidade litoestratigráfica Formação Serra Geral, a qual é constituída tanto por rochas efusivas, como o basalto e fenobasaltos, quanto por rochas vulcânicas ácidas, como os riodacitos, riolitos, e dacitos félsicos. Junto a essa formação estão associados diques e corpos tabulares de diabásio, bem como intercalações de arenitos interderrames caracterizados por sua origem eólica e de granulação fina à média. Nesse sentido, a geologia da FLONA é constituída, predominantemente, por rochas de composição ácida da Formação Serra Geral. Tal formação está embutida no Grupo São Bento juntamente com as formações Botucatu e Rosário do Sul, ambas constituídas por rochas sedimentares.

De fato, a geologia interfere sobremaneira nas formas de relevo encontradas na região da FLONA, ou seja, onde ocorrem as efusivas ácidas da Formação Serra Geral o relevo apresenta ampla área elevada, com caimento natural para oeste. E, em algumas partes da Unidade, o relevo é relativamente plano e conservado, com superfícies de aplainamento desnudadas, retocadas e degradadas. De modo geral, pode-se dizer que a região onde se encontra a FLONA Passo Fundo apresenta relevo ondulado, com áreas de declividades acentuadas, denotando um relevo mais movimentado. Por apresentar tais características, essa área compreende a unidade geomorfológica Planalto dos Campos Gerais.

A geomorfologia da FLONA de maneira específica é representada pelo modelado de dissecação em outeiros ou morrarias, o qual está associado aos processos de erosão pluvial, fluvial e gravitacional. As cotas altimétricas chegam a 757,6 m (ponto mais alto localizado próximo à sede da FLONA). A FLONA Passo Fundo apresenta relevo com características que pouco contribuem para o favorecimento de eventos erosivos, tais como movimentos de massa. Os declives predominantes estão entre 3% e 20%. Nas áreas próximas ao reservatório (ao sul da UC) têm-se os maiores declives, logo, características de relevo mais acidentado, os quais alcançam 20%-45% e >45%. Neste sentido, tais locais tendem a ter maiores possibilidades de ocorrência de eventos erosivos do que nas outras partes da FLONA.

Os solos predominantes na FLONA Passo Fundo são: Nitossolo Háplico e Argissolo Vermelho, ou seja, solos minerais e não hidromórficos. As amostras de solos para análise dos parâmetros químicos mostrou que os teores de Potássio, Soma de Bases e Saturação de Bases tiveram maior representatividade com relação á identificação de atributos relevantes no manejo dos Sítios Amostrais da FLONA. Assim como, a Matéria Orgânica, que influencia sobremaneira os atributos químicos, físicos e biológicos do solo, não foi apontada como um parâmetro relevante na analise de fertilidade dos Sítios Amostrais da FLONA, uma vez que não foi constatada nenhuma relação direta com os parâmetros químicos supracitados.

De fato, a análise dos parâmetros químicos do solo apontou uma amplitude considerável das condições de fertilidade nos diferentes Sítios Amostrais. Tal fato está, principalmente, relacionado aos valores de: Soma de Bases, Saturação de Bases, teores de potássio, cálcio, magnésio e classe textural do solo. Logo, conclui-se que essa condição está atrelada diretamente aos 2 tipos de solo encontrados na FLONA Passo Fundo.

3 RECURSOS HÍDRICOS

3.1 Aspectos Hidrográficos da Floresta Nacional de Passo Fundo

O estado do Rio Grande do Sul está dividido em três regiões hidrográficas, de acordo com a Lei Estadual no. 10.350 de 1994, para fins de gestão dos recursos hídricos. Sendo elas:

- a Região Hidrográfica do Uruguai;
- a Região Hidrográfica do Guaíba; e
- a Região Hidrográfica do Litoral.

A Floresta Nacional de Passo Fundo está situada na Região Hidrográfica do Guaíba, que possui 84.763,54 km², e inserida na bacia hidrográfica do Taquari-Antas.

A bacia hidrográfica do Taquari-Antas possui 26.428 km², equivalente a 9% do território estadual, abrangendo 98 municípios, inseridos total ou parcialmente. Limita-se ao norte com a bacia do rio Pelotas, a oeste e ao sul com a bacia do rio Jacuí e a leste com as bacias dos rios Caí e Sinos. Trata-se do principal afluente do rio Jacuí, maior formador do Guaíba.

Os principais cursos de água são o rio das Antas, rio Tainhas, rio Lageado Grande, rio Humatã, rio Carreiro, rio Guaporé, rio Forqueta, rio Forquetinha e o rio Taquari. Os cursos de água que drenam a região da Floresta Nacional de Passo Fundo são tributários do rio Guaporé.

3.2 A Região Hidrográfica do Guaíba

A Região Hidrográfica do Guaíba ocupa a porção centro-leste do estado do Rio Grande do Sul, com uma área aproximada de 84.555 km², correspondendo a cerca de 30% do território gaúcho. Formada pelo território total ou parcial de 251 municípios, com população estimada em 2006 em 7,1 milhões de habitantes, correspondendo a 65% da população do estado (SEMA, 2007).

Há nove bacias hidrográficas nesta RH: Gravataí (G10), Sinos (G20), Caí (G30), Taquari-Antas (G40), Alto Jacuí (G50), Vacacaí e Vacacaí-Mirim (G60), Baixo Jacuí (G70), Lago Guaíba (G80) e Pardo (G90). No **Quadro 3.1** estão discriminadas as áreas de cada bacia citada.

Quadro 3.1: Áreas das Bacias Hidrográficas Integrantes da Região Hidrográfica do Guaíba

Bacia Hidrográfica	Área (km²)	Participação (%)
Gravataí (G10)	2.008,93	2,38
Sinos (G20)	3.680,04	4,35
Caí (G30)	4.957,74	5,86
Taquari-Antas (G40)	26.323,76	31,13
Alto Jacuí (G50)	13.037,20	15,42
Vacacal - Vacaí-Mirim (G60)	11.085,77	13,11
Baixo Jacui (G70)	17.370,48	20,54
Lago Guaíba (G80)	2.459,91	2,91
Pardo (G90)	3.631,24	4,90
Total da Região Hidrográfica	**84.555,07**	**100,00**

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos. Ecoplan, 2007

Das nove bacias hidrográficas integrantes da Região Hidrográfica do Guaíba, duas respondem em conjunto por mais de 50% da área: Taquari-Antas e Baixo Jacuí; e duas por aproximadamente 5% da referida superfície (Gravataí e Lago Guaíba), demonstrando a grande diversidade no tamanho das unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos (**Figura 3.1**).

Fonte: SEMA, 2002

Figura 3.1: Regiões Hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul

3.3 Bacia Hidrográfica dos Rios Taquari-Antas

A bacia hidrográfica do sistema Taquari-Antas situa-se na região nordeste do Rio Grande do Sul, fazendo parte da Região Hidrográfica do Guaíba. O rio Taquari nasce no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, com a denominação de rio das Antas, até a confluência com o rio Carreiro, nas imediações do município de São Valentim do Sul. A partir daí, passa a denominar-se Taquari, desembocando no rio Jacuí, junto à cidade de Triunfo. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Camisas, Tainhas, Lajeado Grande e São Marcos, e pela margem direita os rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim (**Figura 3.2**).

O rio Taquari recebe em sua bacia grande volume de água do rio das Antas, proveniente de índices pluviométricos superiores a 2.000 mm. Possui declive muito acentuado, com seu leito escavado em vales encaixados, nas regiões mais elevadas do Estado.

Segundo o Relatório do Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas, elaborado pela Agência Nacional das Águas, sua vazão média é de 606,059 m³/s e a precipitação média anual é de 1.715 mm. Este dado é referenciado pelo Relatório Anual sobre a situação dos Recursos Hídricos no estado do Rio Grande do Sul, 2002, elaborado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA, 2007).

Devido à sua magnitude, esta bacia possui características físicas e antrópicas diferenciadas: áreas com alto índice de industrialização, áreas com predomínio de produção primária, zonas intensamente urbanizadas e riscos de ocorrência de enchentes, entre outras. Uma das regiões mais desenvolvidas do Estado, o Aglomerado Urbano do Nordeste, encontra-se nesta bacia hidrográfica.

Representando 16% da população estadual, os municípios integrantes da bacia do Taquari-Antas caracterizam-se por um elevado grau de urbanização, por uma densidade demográfica de 40 hab/km² e por uma taxa de crescimento populacional próxima à média do estado.

O rio Taquari-Antas tem suas nascentes nos municípios de Cambará do Sul, Bom Jesus e São José dos Ausentes, numa região de baixa densidade populacional, onde predomina a criação extensiva de gado. Esta paisagem começa a se transformar na altura de Antônio Prado, onde predomina a pequena propriedade com utilização intensiva, já com densidades mais elevadas. O trecho mais significativo em termos de uso e ocupação do solo está compreendido entre os municípios de Antônio Prado e Veranópolis, concentrando 50% da população e 57% das indústrias da bacia. Quanto ao uso agrícola, em área cultivada destacam-se as bacias de drenagem dos rios Carreiro, Forqueta e das Antas, predominando as culturas de milho e soja. Além destas culturas, o arroz também é cultivado nas partes mais planas, ao sul da bacia.

Hidrologicamente pode ser caracterizada por regimes torrenciais, de escoamentos superficiais rápidos e bruscas variações de descargas, por apresentar declividade média elevada, rede de drenagem densa com tendência radial, pouca cobertura vegetal, pouca profundidade e baixa permeabilidade dos solos.

De acordo com as características geomorfológicas e hidrológicas, a bacia do Taquari-Antas pode ser dividida em três trechos distintos:

- O primeiro trecho está compreendido entre as nascentes e a foz do rio Quebra-Dentes, corre na direção leste-oeste, perfaz 183 km de extensão, com uma declividade média de 4,8 m/km, caracterizando-se por possuir declividade acentuada, com rios encaixados e muitas corredeiras.

- O segundo trecho, compreendido entre a foz do rio Quebra-Dentes e a foz do rio Guaporé, tem a direção predominante nordeste-sudoeste, com uma extensão de 207 km e uma declividade média de 1,6 m/km, caracterizando-se por uma declividade menos acentuada, mas ainda apresentando vales encaixados e algumas corredeiras.

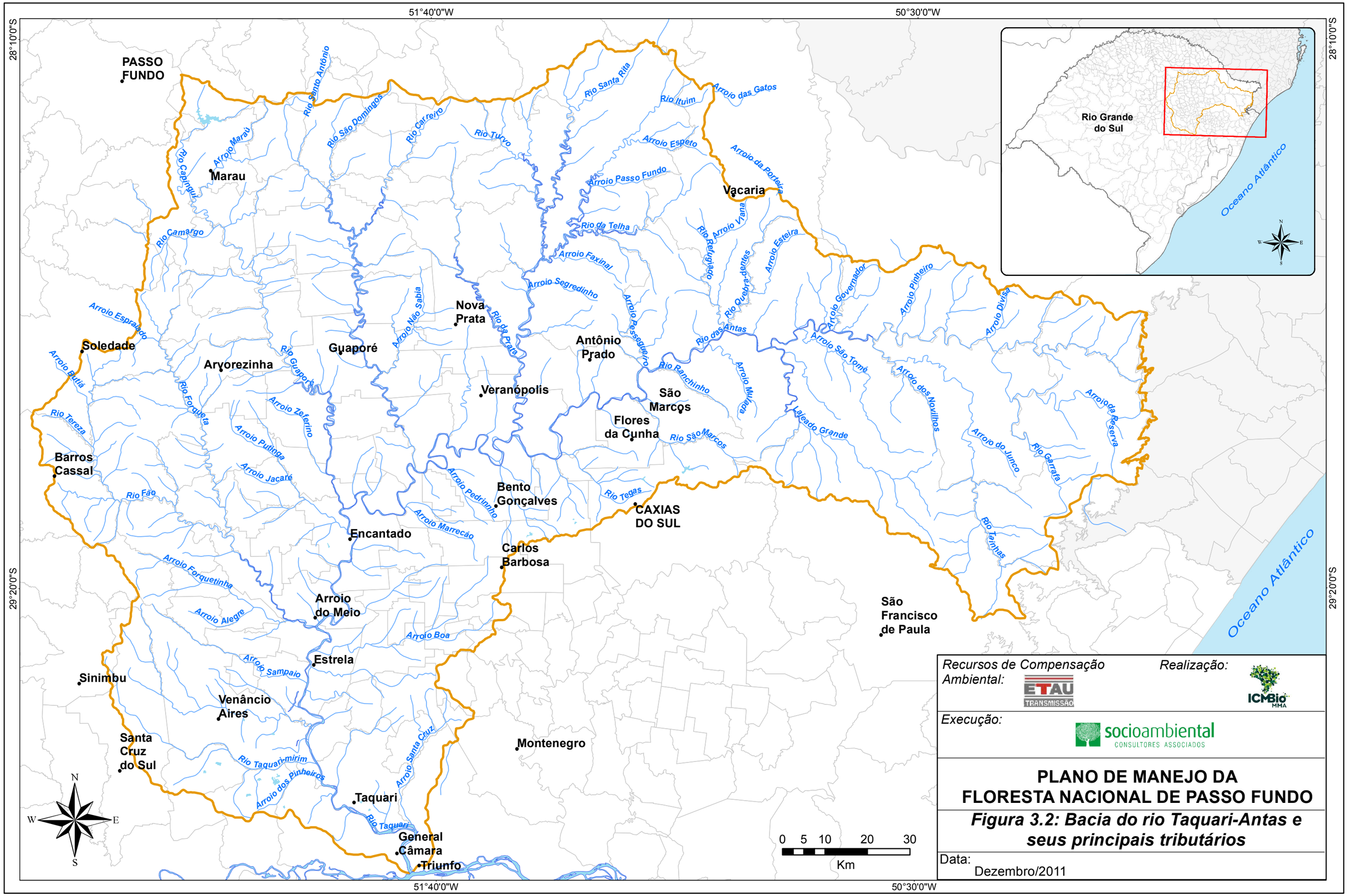
- O último trecho, já com denominação de Taquari, começa na foz do rio Guaporé e termina na confluência com o rio Jacuí, seguindo a direção predominante norte-sul e apresentando uma extensão de 140 km e uma declividade média de 0,2 m/km. Caracteriza-se como um rio de planície, com pouca declividade e raras corredeiras.

A captação de água na bacia destina-se à irrigação, ao abastecimento público, à agroindústria e à dessedentação de animais. Com o uso de uma ampla variedade de cultivares, têm-se diversos problemas relativos à utilização de agrotóxicos e adubos químicos, bem como impactos relacionados aos processos erosivos, com consequente aumento da turbidez, e ao assoreamento.

Quanto às indústrias na bacia do Taquari-Antas, destacam-se os ramos de vestuário e artefatos de tecidos, metalúrgica, madeira, produtos alimentares, mobiliário, calçados e minerais não metálicos.

Dentro da bacia hidrográfica do Taquari-Antas, a FLONA Passo Fundo encontra-se inserida na bacia do rio Guaporé, um dos principais tributários do rio das Antas pela sua margem direita, que, após a contribuição das águas do Guaporé, passa a se denominar rio Taquari.

De acordo com a **Figura 3.3,** pode-se notar que a FLONA Passo Fundo encontra-se inserida na parte mais elevada da bacia do rio Guaporé, ou seja, encontra-se próxima às nascentes da mesma, mais precisamente na sub-bacia do rio Capingui.



Recursos de Compensação Ambiental: ETAU TRANSMISSÃO

Realização: ICMBio MMA

Execução: socioambiental CONSULTORES ASSOCIADOS

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Figura 3.2: Bacia do rio Taquari-Antas e seus principais tributários

Data: Dezembro/2011

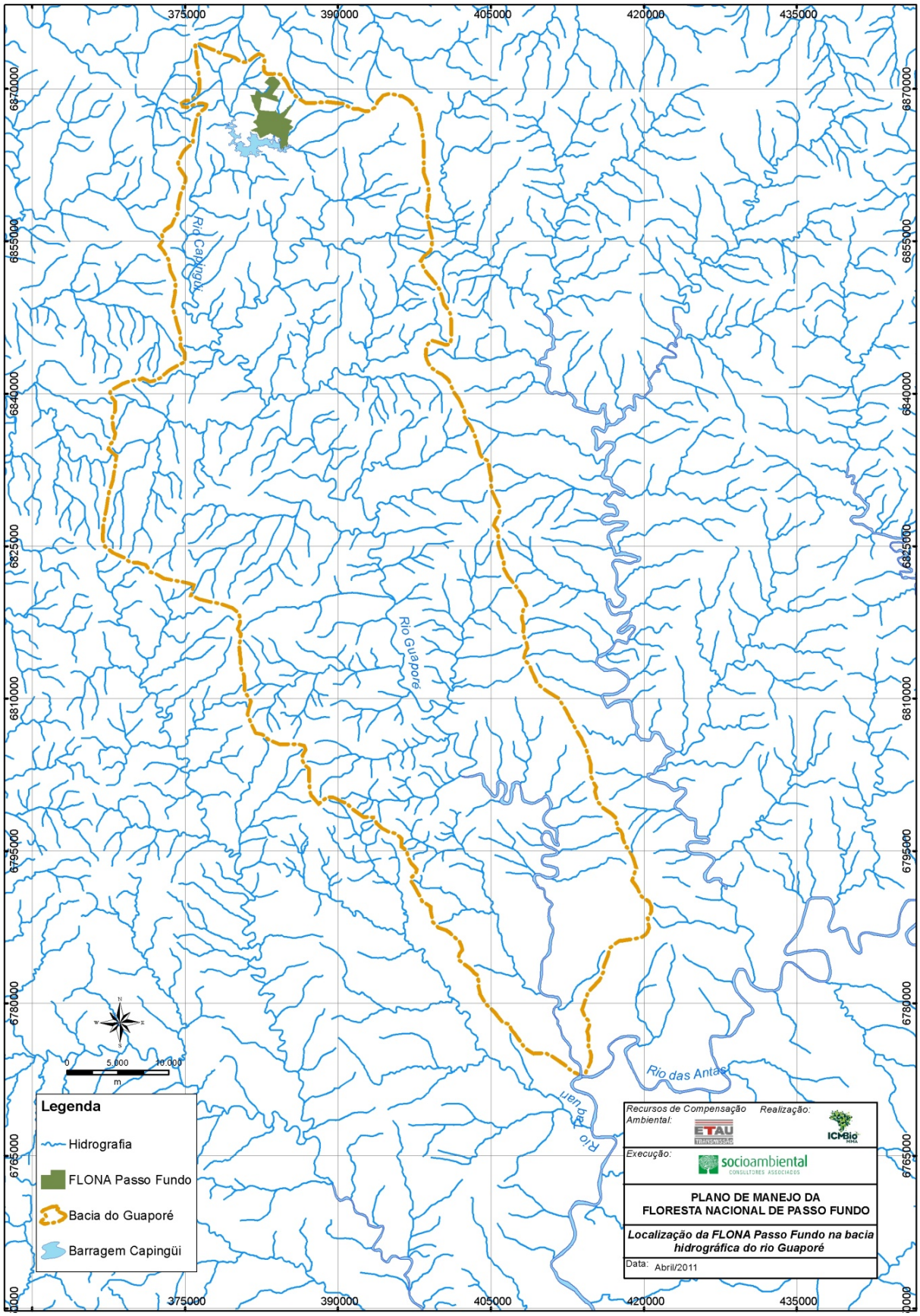


Figura 3.3: Localização da FLONA Passo Fundo na bacia hidrográfica do rio Guaporé

3.3.1 Descargas Líquidas

Para a caracterização hidrológica (regime sazonal) foram utilizados os dados das estações fluviométricas da Agência Nacional das Águas – ANA, disponíveis no seu banco de dados - Hidroweb. O **Quadro 3.2** abaixo apresenta a descrição das estações e a **Figura 3.4** suas localizações.

Quadro 3.2: Estações utilizadas para caracterização das descargas líquidas

Estação	Responsável	Lat (°)	Long. (°)	Tipo	Rio
86100000	ANA	-28:48:20	-50:29:38	Fluviométrica/ Q. água	Antas
86470000	ANA	-28:58:0	-51:21:0	Fluviométrica/ Q. água	Antas
86580000	ANA	-29:7:11	-51:54:43	Fluviométrica / Q. água	Guaporé
86510000	ANA	-29:9:59	-51:52:5	Fluviométrica/ Q. água	Taquari
86720000	ANA	-29:14:3	-51:51:15	Fluviométrica/ Q. água	Taquari

Em relação às vazões, verifica-se, tanto para o rio Taquari como para o rio Antas, uma relativa homogeneidade na distribuição de vazões. Pode-se dizer que não há estações secas e úmidas, sendo as chuvas bem distribuídas. Entretanto, os valores máximos das séries tendem a se concentrar entre agosto e setembro e os valores mínimos se concentram nos meses de março e abril.

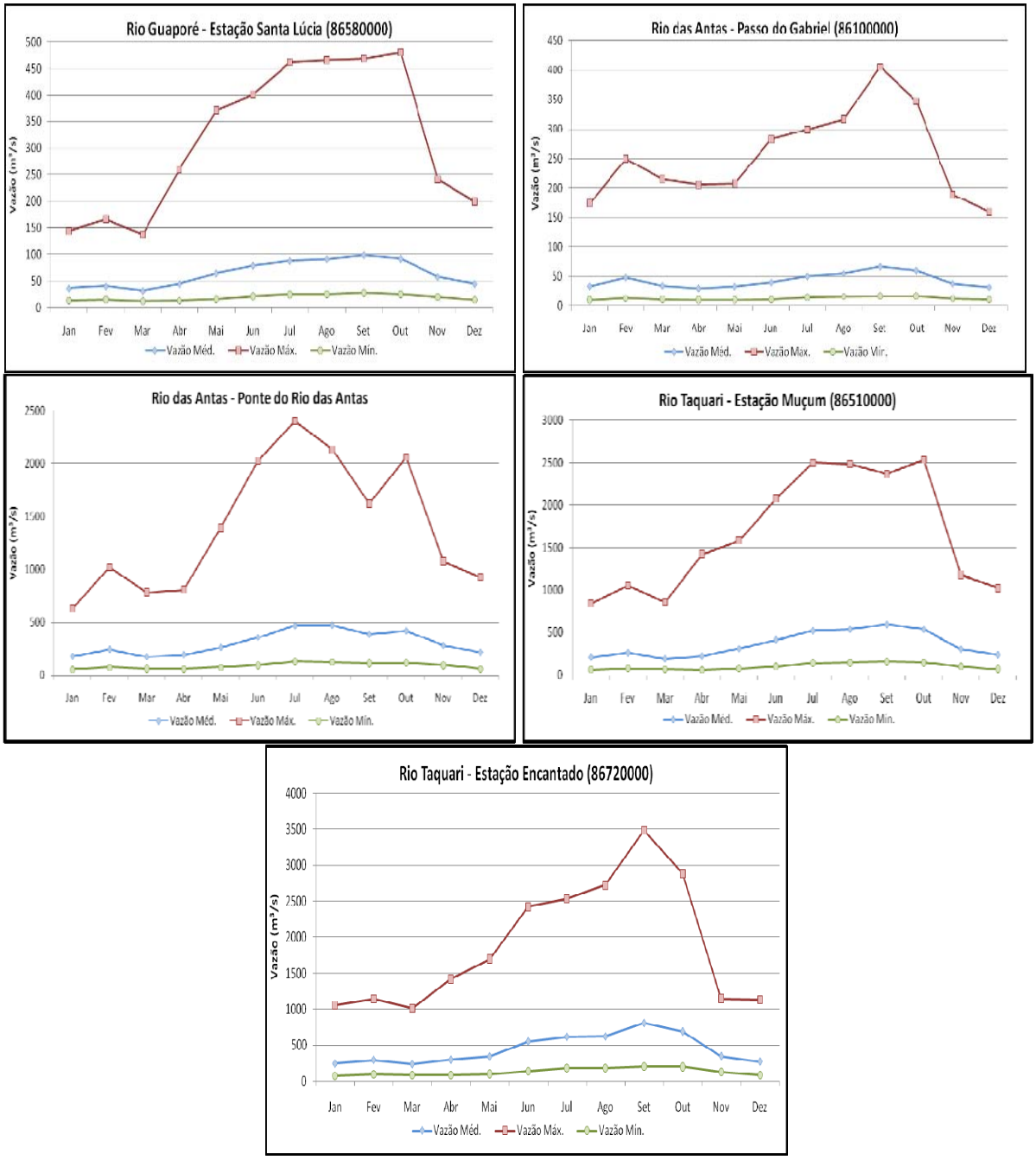
Segundo os dados de descargas das bacias, há uma vazão média específica em torno de 23 l/s.km².

Os valores das descargas médias mensais para as principais estações fluviométricas da bacia do rio Guaporé, Taquari e Antas são apresentados no **Quadro 3.3** e nos gráficos da **Figura 3.4**, que correspondem as estações no rio Guaporé na região do seu baixo curso (no Município de Encantado), no rio das Antas, regiões de alto e médio curso (Município de Jaquirana e Veranópolis), e no rio Taquari, após a confluência do rio das Antas com o rio Guaporé, regiões de médio curso (municípios de Muçum e Encantado).

Quadro 3.3: Descargas médias mensais das estações fluviométricas

Descargas Médias Mensais - Bacia Hidrográfica Taquari-Antas												
Estação ANA - 86580000 - Santa Lúcia - Rio Guaporé (Período dos dados: 1940 a 2009)												
Descargas (m³/s)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Média	35,9	39,9	31,2	44,3	64,5	79,1	88,1	91,4	98,9	91,8	57,4	44,5
Máxima	143	166	137	260	371	401	462	466	468	480	241	199
Mínima	12,6	15,1	11,9	12,7	15,9	20,9	24,6	24,8	27,8	25,4	19,9	14,6
Estação ANA - 86100000 - Passo do Gabriel - Rio das Antas (Período dos dados: 1940 - 2009)												
Média	33,9	48,4	34,7	30,5	33,7	40,2	50,3	55	66,4	59,9	38,1	32,2
Máxima	174	250	216	206	208	282	299	317	405	347	189	160
Mínima	9,91	12,8	10,7	9,73	10,2	10,6	14,5	15,9	16,6	16,7	12,4	10,5
Estação ANA - 86470000 - Ponte do Rio das Antas - Rio das Antas (Período dos dados: 1970 - 2009)												
Média	181	247	176	196	265	361	470	473	390	422	282	221
Máxima	630	1023	783	810	1393	2028	2402	2135	1621	2062	1075	927
Mínima	59,5	79,1	68,6	63,8	76,4	98,4	133	128	119	122	98,4	64,8
Estação ANA - 86510000 - Muçum - Rio Taquari (Período dos dados: 1940 - 2009)												
Média	213	266	194	226	313	416	518	536	592	534	309	242
Máxima	842	1053	857	1421	1585	2078	2502	2488	2367	2535	1182	1027
Mínima	66,4	84	72,3	64,3	79,7	102	143	149	160	149	106	75
Estação ANA - 86720000 - Encantado - Rio Taquari (Período dos dados: 1941 - 2009)												
Média	243	295	236	297	342	555	619	624	811	694	348	272
Máxima	1055	1142	1017	1422	1699	2425	2541	2729	3487	2890	1151	1131
Mínima	73	97,8	84,3	85,6	100	139	179	184	204	199	127	80,6

Fonte: Hidroweb - ANA, 2009



Fonte: Hidroweb - ANA, 2009

Figura 3.4: Descargas médias mensais da bacia do Taquari-Antas

3.3.2 Descargas Sólidas

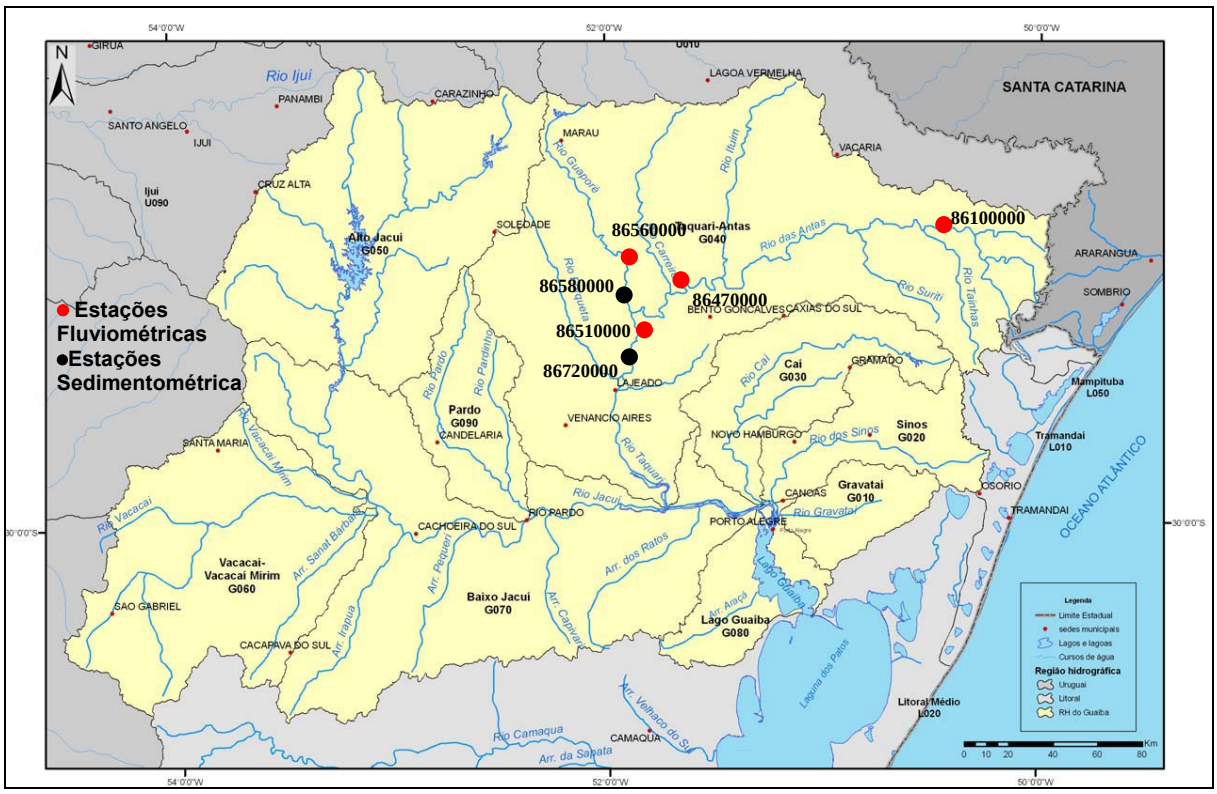
O estudo dos processos sedimentológicos numa determinada bacia hidrográfica é uma ferramenta para o conhecimento do real estado de degradação causado pela descarga sólida a que são submetidos os cursos d'água.

Os processos erosivos se dão através do transporte e deposição de partículas sólidas, que usualmente são chamadas de sedimentos. Estes processos estão ativos através do tempo geológico e colaboram para a conformação do relevo. A ação antrópica potencializou este efeito e atualmente os processos erosivos apresentam padrões diferentes do que seriam os padrões naturais.

Para a região em interesse foram destacadas quatro estações sedimentométricas, duas na bacia do rio das Antas, uma na bacia do rio Guaporé e uma na bacia do rio Taquari, que representará o resultado da confluência do rio das Antas com o rio Guaporé. Os dados das quatro estações constam no sistema de informações hidrológicas da ANA – Hidroweb, sendo apresentados no **Quadro 3.4** e localizados na **Figura 3.5**.

Quadro 3.4: Estações utilizadas para a caracterização da produção de sedimentos

Estação	Código	Rio	Área de Drenagem (km²)	Localização Geográfica UTM	Local	Nº de medidas	Período
Passo do Gabriel	86100000	Antas	1725	-28:48:20 -50:29:38	Jaquirana	17	6/2001 – 9/2008
Ponte sobre o Rio das Antas	86470000	Antas	12298	-29:2:42 -51:34:1	Veranópolis	46	11/1978 – 05/2007
Linha Colombo	86560000	Guaporé	1980	-28:54:42 -51:57:11	Guaporé	51	03/1979 – 08/2008
Muçum	86510000	Taquari	15826	-29:9:59 -51:52:5	Muçum	48	03/1979 – 03/2008

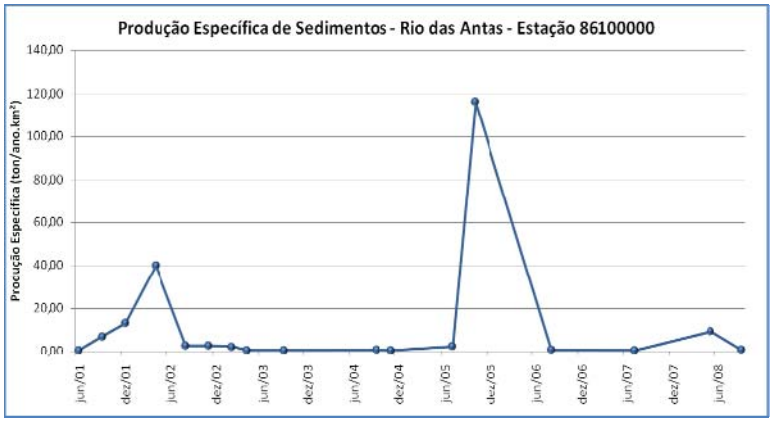


Fonte: adaptado de SEMA, 2008

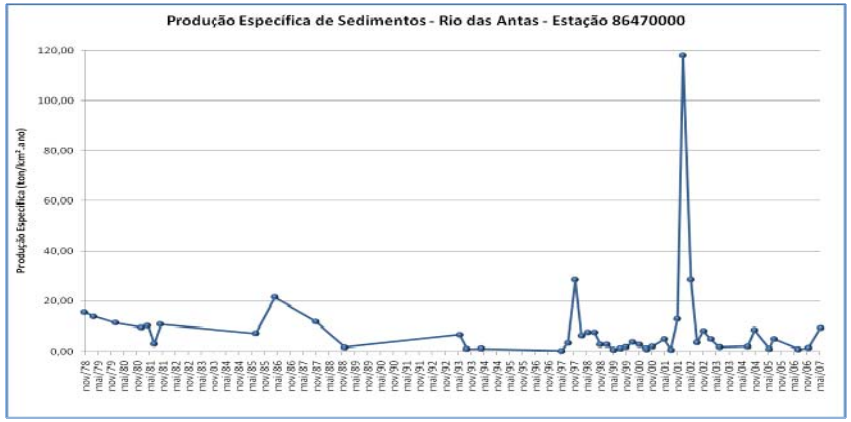
Figura 3.5: Localização das Estações Fluviométricas e Hidrossedimentométricas

3.4 Análise dos Resultados

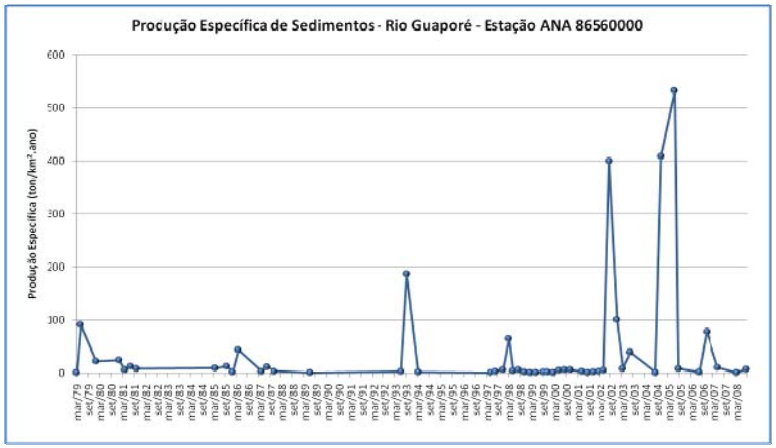
Segundo as medições de descargas sólidas realizadas no rio das Antas, na estação de Passo do Gabriel e Ponte do Rio das Antas, a produção média específica na bacia foi da ordem de 10,32 ton/km².ano, entretanto, observaram-se alguns valores com baixa frequência de ocorrência, próximos de 110 ton/km².ano. Para as medições na estação de Linha Colombo (rio Guaporé), a produção média específica foi da ordem de 42,17 ton/km².ano (porém, também ocorreram valores acima de 500 ton/km².ano). Na estação de Muçum, que contempla a bacia do rio Taquari, a produção média específica foi da ordem de 21,29 ton/km².ano, mas ocorreram valores em torno de 250 ton/km².ano. A **Figura 3.6** apresenta as estimativas segundo o monitoramento.



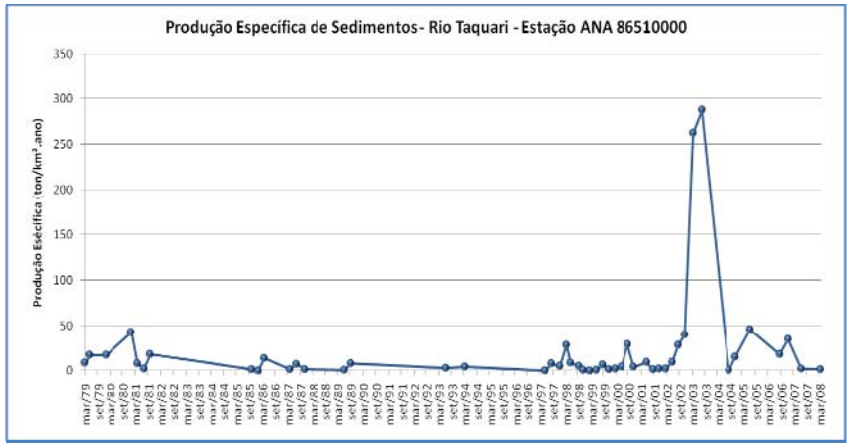
Rio das Antas – Estação Passo do Gabriel



Estação da Ponte do Rio das Antas



Rio Guaporé – Estação Linha Colombo



Rio Taquari – Estação Muçum

Fonte: Hidroweb - Ana, 2009

Figura 3.6: Produção específica de sedimentos

Os valores observados, de acordo com Carvalho et al. (2000), podem ser considerados "baixo a moderado", uma vez que ocorreram valores de Concentração de sedimentos em suspensão(Css) específicos baixos, da ordem de 1 ton/km².ano até 100 ton/km².ano para todas as estações. Estes valores conotam que uma situação de alta produção de sedimentos ocorre com pouca frequência, embora já tenha sido detectada na região. Os valores de Css variaram entre valores de 2 mg/l até valores em torno de 100 mg/l para o rio das Antas, 1,5 mg/l até 165 mg/l para o rio Guaporé e 2,5 mg/l até 400 mg/l no rio Taquari. O valor obtido para Css médio foi de 11,47 mg/l para o rio das Antas, 30,30 mg/l para o rio Guaporé e 31,31mg/l, para o rio Taquari, ocorreram valores entre 90 e 400 mg/l com baixa frequência (**Quadros 3.5** e **3.6**).

Quadro 3.5: Valores de referência utilizados na classificação da concentração de sedimentos em suspensão

Classificação	*Css* (mg/l)
Muito baixa	< 50
Baixa	50-100
Moderada	100-150
Alta	150-300
Muito alta	> 300

Fonte: adaptado de Carvalho et al., 2000

Quadro 3.6: Valores de referência utilizados na classificação da descarga sólida em suspensão específica

Classificação	*Qss* específico (t/km² ano)
Baixa	< 70
Moderada	70 - 175
Alta	175 -300
Muito alta	> 300

Fonte: adaptado de Carvalho et al., 2000

O **Quadro 3.7** mostra o resumo das medidas de descargas sólidas médias e máximas, além da estimativa de produção de sedimentos das estações analisadas.

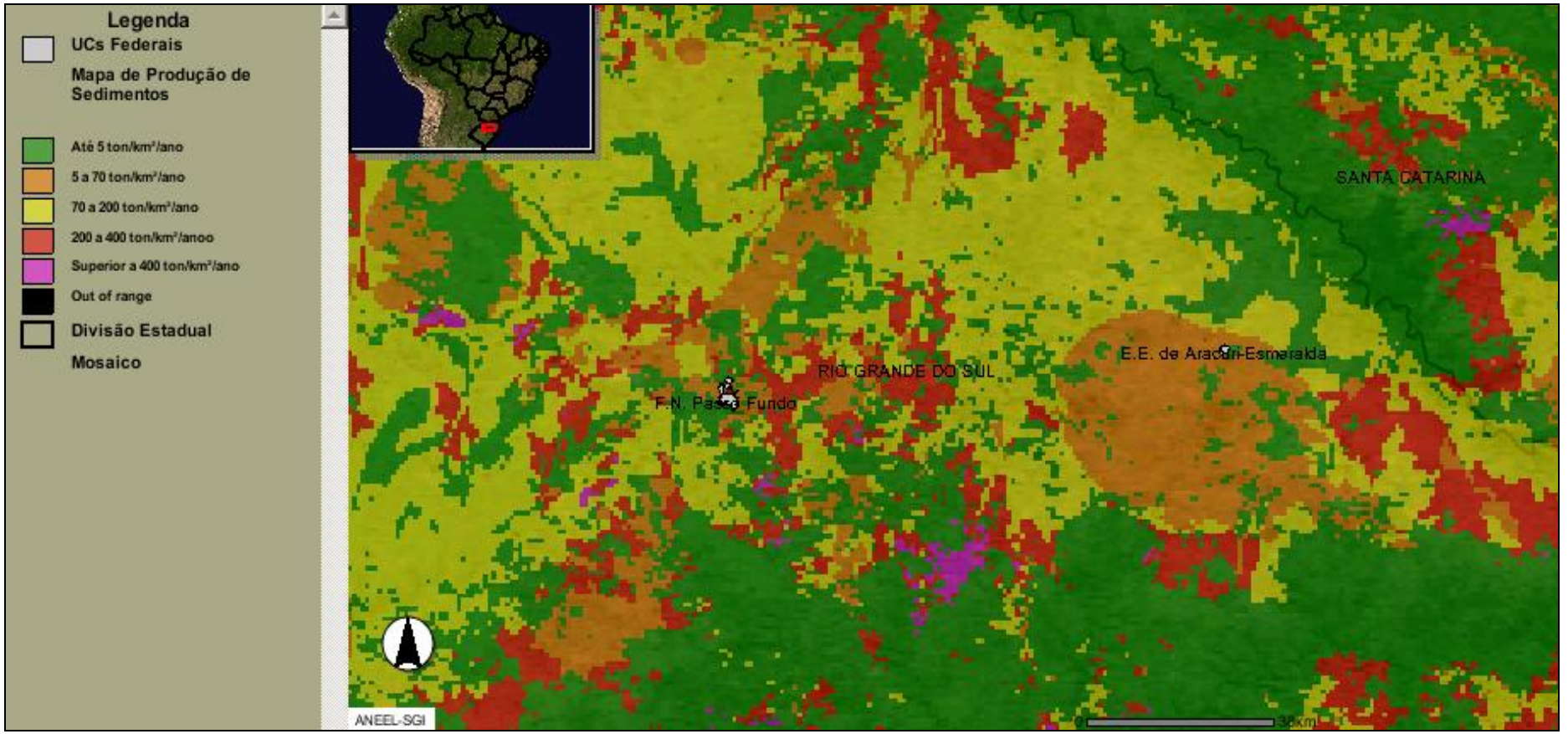
Quadro 3.7: Concentrações de descargas sólidas e estimativas de produção de sedimentos

Estações	Passo do Gabriel	Ponte do Rio das Antas	Linha Colombo	Muçum
Produção Média (ton/km².ano)	11,79	8,85	42,19	21,29
Produção Máxima (ton/km².ano)	115,86	117,61	531,83	286,73
Concentração Média (mg/l)	6,61	16,78	30,30	31,31
Concentração Máxima (mg/l)	18,46	93,39	165,88	402,95

Fonte: adaptado de Hidroweb - Ana, 2009

Segundo os dados do Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico (SIGEL/ANEEL, 2009) (**Figura 3.7**), na região da Unidade de Conservação, os valores de produção de sedimentos poderiam variar entre 5 e 70 ton/km² ano.

Estes valores estão condizentes com o observado nas estações da ANA, ou seja, na região da FLONA os valores de produção específica de sedimentos podem ser considerados de "baixos a moderados".



Fonte: ANEEL/SIGEL, 2009

Figura 3.7: Produção de Sedimentos na Região Hidrográfica do Guaíba e junto à FLONA Passo Fundo

3.5 Usos dos Recursos Hídricos

Para a região do Taquari-Antas, os usos mais expressivos em ordem de importância são: irrigação concentrada no primeiro trimestre do ano, abastecimento público doméstico a partir de águas superficiais e subterrâneas e dessedentação de animais.

Com uma área de 26.491,82 km² e uma população de 1.207.640 habitantes (SEMA, 2007), a bacia do Taquari-Antas apresenta o seguinte quadro de demandas hídricas superficiais (**Quadro 3.8**):

Quadro 3.8: Demandas hídricas superficiais

Demandas	Vazão (hm³/ano)
Abastecimento Público	67,14
Abastecimento Industrial	51,40
Irrigação	109,29
Dessedentação Animal	76,29

Fonte: Ecoplan Engenharia Ltda., 2007

Com isso, pode-se notar que a demanda mais expressiva na bacia é para a irrigação, representando 35,94% da demanda total da bacia, seguida da dessedentação de animais, que representa um aporte de 25% da demanda total de água.

A irrigação é realizada com mais intensidade nas regiões de várzeas existentes ao longo do baixo Antas, a partir de Muçum e do Taquari, destinada ao cultivo de arroz e hortigranjeiro.

O abastecimento público da bacia consome 22% da demanda hídrica da região, sendo assim a terceira demanda mais significativa. Por fim, há o abastecimento industrial, que faz uso de aproximadamente 17% da demanda total de água da região. Para as demandas de águas subterrâneas, a situação é apresentada no **Quadro 3.9**.

Quadro 3.9: Demandas de águas subterrâneas

Demandas	Vazão (hm³/ano)
Abastecimento Público	16,93
Abastecimento Industrial	15,14

Fonte: Ecoplan Engenharia Ltda., 2007

A demanda de águas subterrâneas na bacia supre apenas o abastecimento público e industrial, de forma complementar, sendo que o abastecimento público é responsável por 52,8% da demanda de água subterrânea e o restante é usado para abastecimento industrial.

A vazão média de longo período na bacia do rio Taquari-Antas é de 23,02 L/s/km² e, de acordo com o **Quadro 3.10**, tem-se a vazão de permanência.

As estimativas das reservas reguladoras de águas subterrâneas, indicativas das disponibilidades hídricas subterrâneas para a bacia hidrográfica, são apresentadas no **Quadro 3.11** em termos de vazão (Q – m³/h). Tais estimativas foram calculadas a partir dos volumes de recarga ou descarga dos aquíferos considerados em cada bacia hidrográfica, e obtidas através da separação de escoamentos em hidrogramas, conforme metodologia adotada no PERH - Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas (ECOPLAN, 2007), em termos volumétricos totais anuais.

Quadro 3.10: Vazões de permanência

Vazão de Permanência (L/s/km²)	
30%	22.65
50%	12.59
70%	7.73
90%	2.86
95%	1.65
99%	0.68

Fonte: Ecoplan Engenharia Ltda., 2007

Quadro 3.11: Estimativa de vazão de águas subterrâneas

Principais aqüíferos aflorantes	% ocorrência na bacia	Estimativa de vazão (m³/h)
Botucatu/Pirambóia	1,28	16,52
Aquitardos permeanos	0,78	-
Botucatu	0,50	-
Serra Geral I	4,88	15,1
Serra Geral II	88,14	-
Santa Maria	4,06	18
Sanga do Cabral/Pirambóia	0,37	-

Fonte: Ecoplan Engenharia Ltda., 2007

Nas áreas rurais, os problemas mais críticos estão associados à erosão do solo, ao assoreamento dos cursos d'água e à contaminação por agrotóxicos e resíduos orgânicos, especialmente dos dejetos animais jogados nos corpos de água.

Os rios e arroios da bacia servem como corpo receptor e via de transporte de efluentes das mais variadas origens. Dentre estes, incluem-se os despejos domésticos, na grande maioria dos casos sem tratamento, os despejos industriais, as águas pluviais de drenagem urbanas, as lixívias de depósitos de resíduos sólidos e as águas de drenagem rural, incluindo lavouras, plantios diversos e criação de animais.

Em termos médios anuais, não são verificadas situações problemáticas, sendo importante destacar que, na abordagem realizada, não foram considerados os volumes armazenados (ou estáticos) e tampouco a vazão ecológica, mas apenas as vazões fluentes (volumes dinâmicos). Através do armazenamento, há maior disponibilidade hídrica nos meses de verão.

As indústrias que mais contribuem com carga orgânica estão situadas nos municípios de Cambará do Sul, Bento Gonçalves, Marau, Veranópolis e Garibaldi, e as que mais contribuem com carga inorgânica, nos municípios de Farroupilha, Encantado, Caxias do Sul e Bento Gonçalves. Especificamente para o município de Marau, os lançamentos destas indústrias estão a jusante da FLONA Passo Fundo e da Barragem do Capingui.

Apesar de possuir um grande potencial de energia elétrica, principalmente nas bacias do Uruguai e Taquari-Antas, o Rio Grande do Sul ainda possui problemas de geração. A Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE) desenvolveu vários estudos para inventariar os potenciais hídricos passíveis de aproveitamento para geração de energia elétrica na bacia do Taquari-Antas, identificando diversos aproveitamentos de pequeno porte, mais adequados às suas características geomorfológicas, pedológicas e hidrológicas.

No **Quadro 3.12** são apresentadas as principais unidades de geração (inventariadas e em operação) na bacia do rio Guaporé, segundo a ANEEL.

Quadro 3.12: Empreendimentos Hidrelétricos na bacia do rio Guaporé – FLONA Passo Fundo

Nome	Tipo	Rio	Fase	Município	Coordenadas UTM		Potência
					N	E	
Paraiso	PCH	Guaporé	Inventário	Dois Lageados	402307,40	6793511,90	19,5 MW
Monte Bérico	PCH	Guaporé	Inventário	Anta Gorda	407370,17	6800942,10	13,9 MW
Pulador	PCH	Pulador	Outorga	Itapuca	396347,50	6812772,20	6,4 MW
Arranca Toco	PCH	Guaporé	Inventário	Vila Maria	379160,40	6843089,90	1,6 MW
Capingui	PCH	Guaporé	Operação	Passo Fundo	385839,10	6847073,53	4,47 MW
Nova Esperança	PCH	Guaporé	Inventário	Marau	375903,89	6848770,50	1,9 MW
Marau	PCH	Guaporé	Inventário	Marau	375235,80	6857924,50	2,7 MW
Guaporé	CGH	Guaporé	Operação	Guaporé	407930,19	6801931,70	0,67 MW
Maringá	CGH	Arroio Jordão	Operação	Santo Antônio da Palma	393255,50	6845403,80	0,125 MW
Camargo	CGH	Guaporé	Operação	Camargo	379532,50	683684,05	0,200 MW

Fonte: ANEEL, 2009

Em termos das águas subterrâneas, o principal aquífero em ocorrência na bacia é o aquífero da Serra Geral II, mas as suas águas não são utilizadas para consumo. O aquífero mais abundante na bacia é o aquífero de Santa Maria, que dispõe de uma vazão de 18,0 m³/h.

De maneira geral apresenta-se como tendência a ocorrência de altas vazões do sistema aqüífero Santa Maria nas bacias do Taquari-Antas, principalmente em suas porções mais baixas.

De uma maneira geral, nos arredores da FLONA Passo Fundo, os usos da água são basicamente destinados à cultura de soja, principalmente na sua região de montante. Na parte norte da FLONA, encontram-se algumas ocupações unifamiliares, com criação de gado e outros animais. Entretanto, existe a criação de gado de forma mais esparsa junto ao entorno da Unidade, a qual usufrui dos recursos hídricos locais, tanto da rede hidrográfica como dos ambientes alagados.

Na parte noroeste da FLONA há uma pequena cidade, no entanto, do ponto de vista da qualidade da água, ela não exerce influência direta na região da UC, pois a mesma drena para uma região fora do perímetro de interesse e a jusante da FLONA. Entretanto, a cidade possui seu perímetro urbano junto à zona de entorno da Unidade.

Dentro da área da FLONA é praticada a silvicultura, com o uso do solo através de eucaliptos, pínus e araucária, sendo as duas últimas em maior proporção. Além disso, há um reservatório artificial a jusante da UC, que recebe as drenagens que a atravessam e/ou da sua zona de entorno. Estes cursos d'água afluem para o reservatório, formando a Barragem do Capingui e, atualmente, estas vazões são regularizadas para jusante. Este reservatório pertence à CEEE/RS.

3.6 Água Subterrânea

O aqüífero Botucatu e Serra Geral são importantes formações hidrogeológicas na região da bacia do Taquari-Antas.

A Formação Botucatu (atualmente chamada de Sistema Aqüífero Guarani) possui grande importância como recurso hídrico, por abastecer algumas regiões através de poços perfurados. Secundariamente, existe a Formação Serra Geral, com aquíferos em áreas fraturadas ou mantos de alterações, fornecendo também relativas vazões.

Dois terços do aqüífero Guarani (840 mil km²) estão em território brasileiro e o restante dividido entre o Paraguai e Uruguai (com 58.500 km² cada um) e Argentina (255.000 km²). No Brasil, ele está sob os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Um dos principais problemas existentes é o risco de deterioração do aqüífero, em decorrência do aumento dos volumes explotados e do crescimento das fontes de poluição pontuais e difusas. Essa

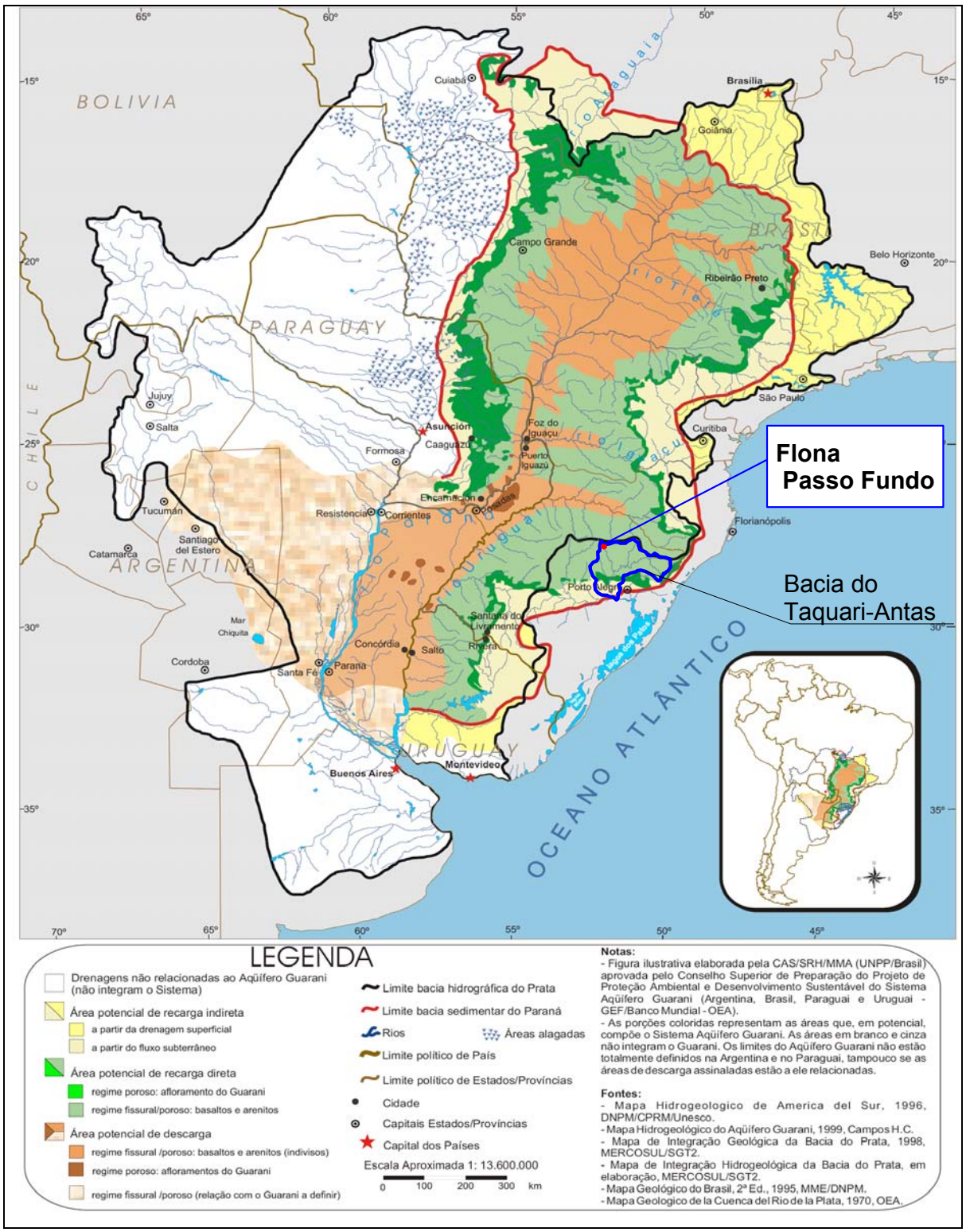
situação exige gerenciamento adequado por parte das esferas de governo federal, estadual e municipal sobre as condições de aproveitamento dos recursos do aquífero.

Fosfatos e nitratos em grandes quantidades na água do aqüífero Serra Geral indicam a contaminação por dejetos suínos e adubos para o cultivo de milho e soja, os quais podem estar causando estes níveis de poluição. Ademais, estes problemas podem ser potencializados à medida que ocorrer a mistura das águas dos dois aquíferos.

Desta forma, é importante a implementação de ações junto aos órgãos competentes na fiscalização, licenciamento e cadastramento no que diz respeito ao uso destes recursos hídricos na bacia, procurando-se o controle sobre estas atividades e seu potencial poluidor.

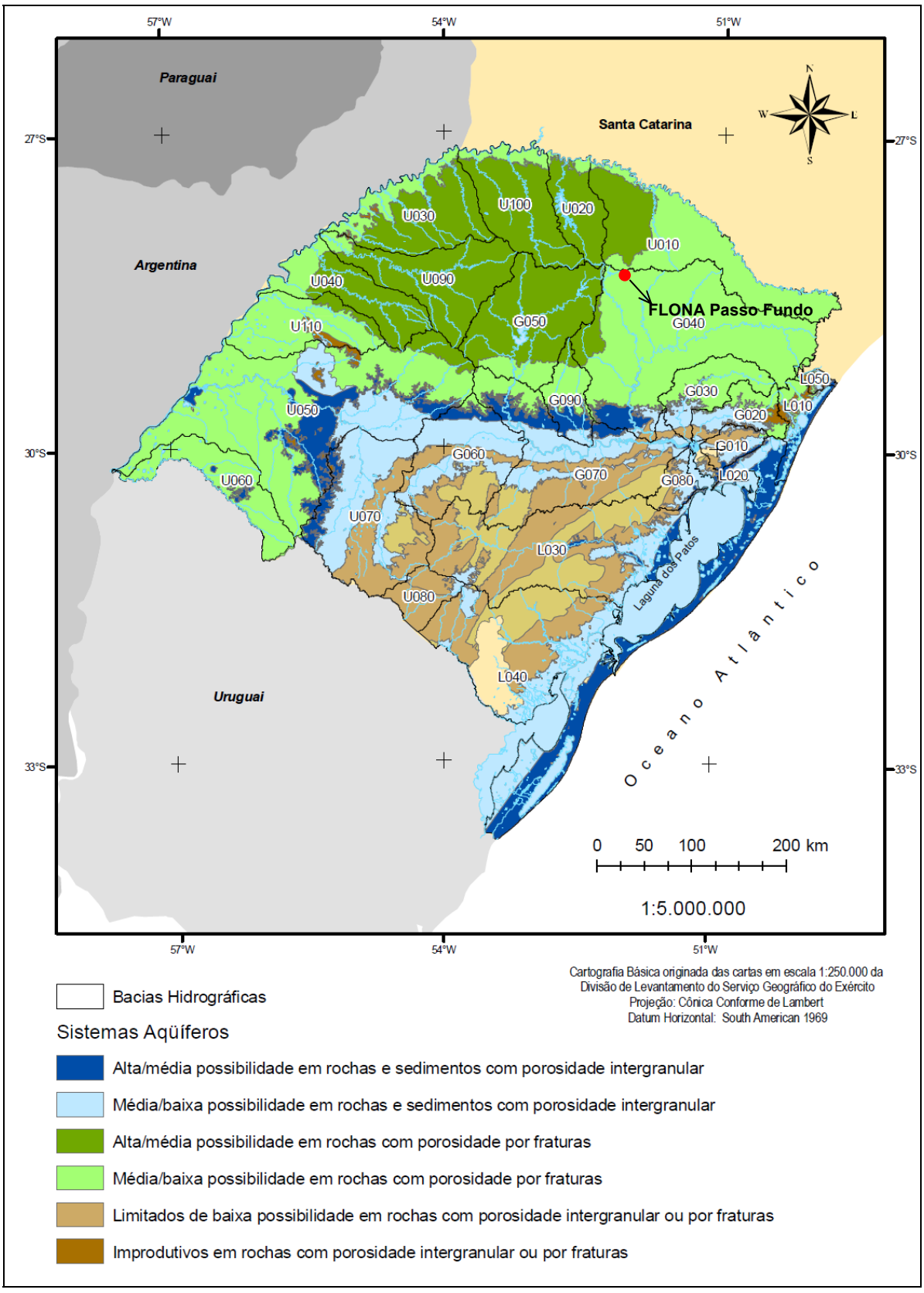
A **Figura 3.8** traz o mapa esquemático do sistema aqüífero Guarani, detalhando as suas áreas de recarga e ocorrência junto à bacia do rio Taquari-Antas e, especificamente, à FLONA, que está situada em área potencial de recarga direta - regime fissura/poroso: basalto e arenito.

Segundo o Atlas de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (SEMA, 2007) os sistemas de aquíferos na região da FLONA Passo Fundo são do tipo: Média/Baixa possibilidade em rochas com porosidade por fraturas (**Figura 3.9**).



Fonte: CPRM, 2010

Figura 3.8: Ocorrência do aqüífero Guarani junto à bacia do Taquari-Antas e FLONA Passo Fundo



Fonte: SEMA, 2007

Figura 3.9: Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul

3.7 Qualidade da Água da Bacia do rio Taquari-Antas

Para a caracterização da qualidade das águas superficiais desta bacia foram utilizados os dados disponíveis do banco de dados FEPAM/PRÓ-GUAÍBA (1997), cujas principais características são apresentadas de forma sintetizada.

Para interpretação dos dados foram utilizadas duas metodologias:

- Comparação com a Resolução nº 357 / 05 do CONAMA;
- IQA – Índice de Qualidade da Água.

Para interpretação dos dados, comparando-os com a Resolução nº 357 / 05 do CONAMA, foram utilizados os parâmetros oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e coliformes termotolerantes, com representações gráficas das concentrações médias anuais e gráficos das frequências das Classes do CONAMA para estes parâmetros em cada local de amostragem ao longo do período monitorado.

O IQA consiste em um índice ou nota final obtida através da consideração, ponderada em uma equação, dos parâmetros antes relacionados. Como resultado tem-se um índice, ou nota, que classifica as águas superficiais pelas seguintes faixas (**Quadro 3.13**).

Quadro 3.13: Classificação das águas superficiais através do IQA

Valores do IQA	Classificação das águas
0 a 25	Muito Ruim
26 a 50	Ruim
51 a 70	Regular
71 a 90	Boa
91 a 100	Excelente

Fonte: FEPAM, 2007

Nesta bacia são monitorados 08 pontos, desde a sua nascente até a sua foz. Em relação à FLONA, os pontos que mais interessam são os que representam as condições de jusante Pedrinho (TA 196) até a região de Estrela/ Lajeado (TA 077), situado junto à desembocadura do rio Guaporé (rio que corta a FLONA) com o rio Taquari, ou seja, os últimos pontos dos gráficos apresentados, ficando de fora apenas a foz do Taquari.

A localização dos pontos e a identificação dos rios que cortam a FLONA são apresentadas na **Figura 3.10**, cujos pontos de interesse para a FLONA são: TA 077 (Estrela/ Lajeado), TA 133 (Encantado – ponto mais próximo) e TA 196 (Jusante Pedrinho).

Para o IQA, segundo a **Figura 3.11**, o trecho superior do rio das Antas, das nascentes até Bom Jesus, apresenta qualidade nas faixas "Regular" e "Boa". No trecho médio de Nova Roma até a jusante da foz do arroio Pedrinho ocorrem as faixas "Regular" e "Boa". O trecho inferior, denominado de rio Taquari, de Encantado até a foz, possui qualidade na faixa "Regular", exceto na foz, que em alguns períodos alcança qualidade "Boa". Para a estação Encantado, os valores estão em média dentre da classificação “Regular”, mas já mostrando alguma alteração da qualidade da água nestas regiões mais próximas à FLONA.

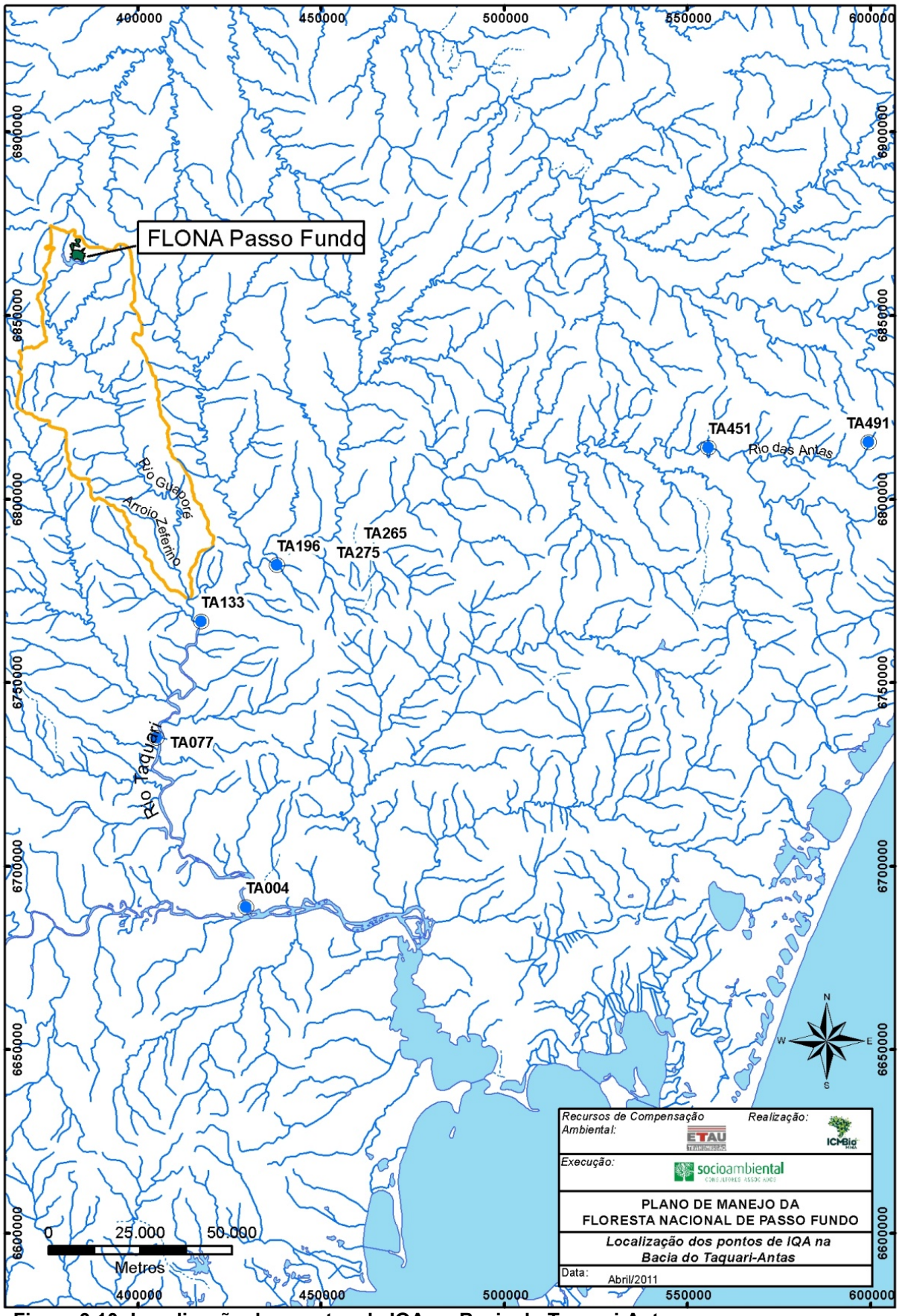
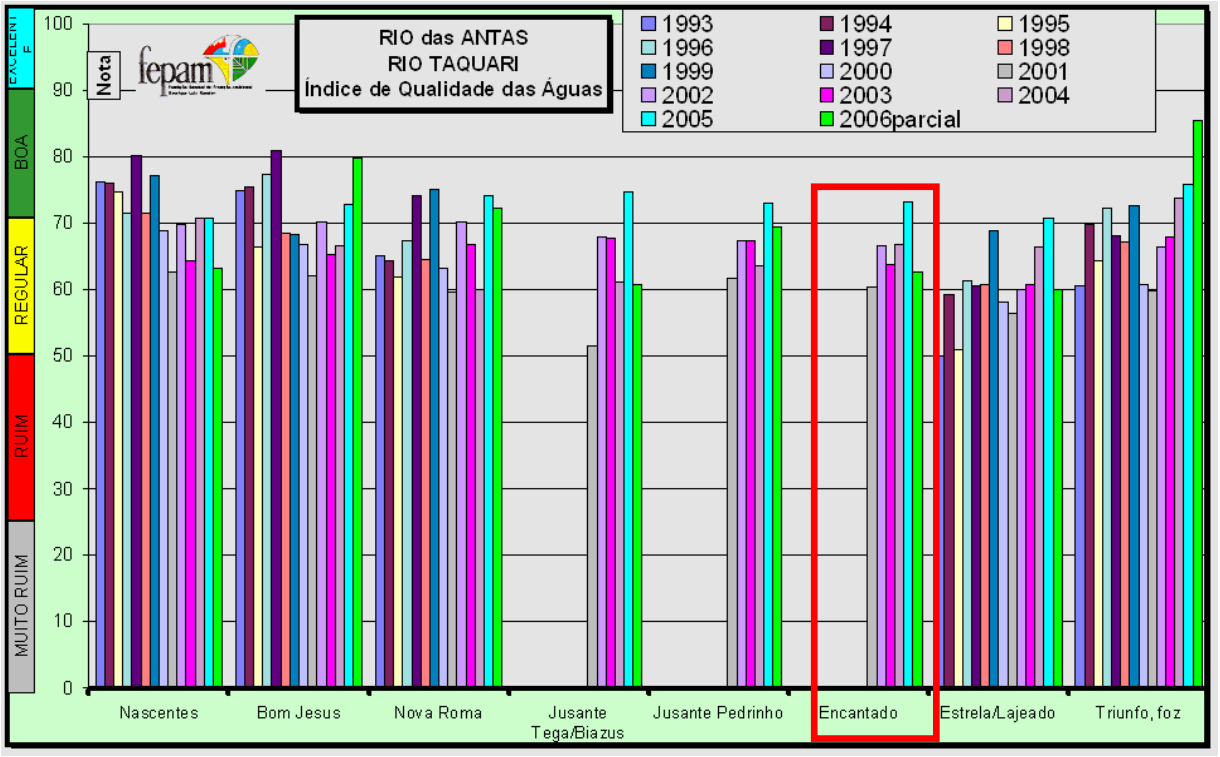


Figura 3.10: Localização dos pontos de IQA na Bacia do Taquari-Antas

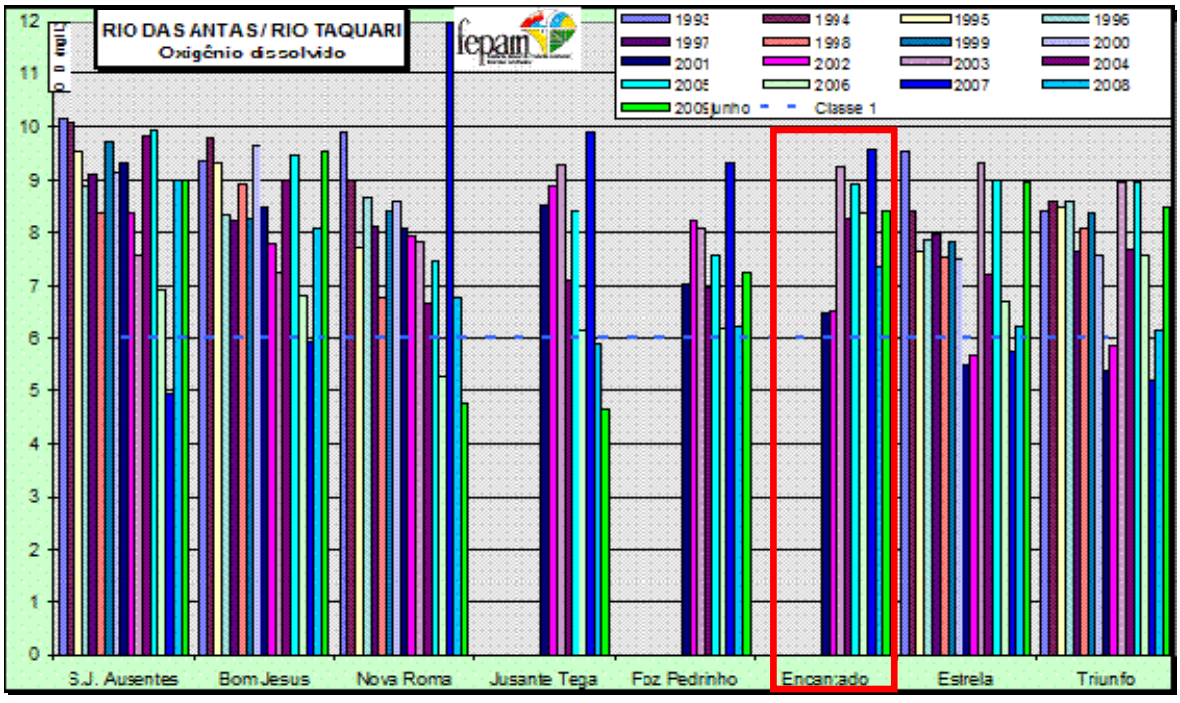


Fonte: FEPAM, 2007

Figura 3.11: Índices de Qualidade das Águas - IQA, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS

De maneira geral, o OD no rio Taquari e no rio das Antas se apresenta em concentrações satisfatórias, indicando boas condições de oxigenação. Em termos de médias anuais no rio das Antas, os valores são relativamente superiores ao rio Taquari. O rio das Antas é um rio de leito rochoso, com muitas corredeiras e águas frias, e sem grandes cidades próximas de suas margens, fatores que favorecem a oxigenação e depuração das águas.

Para a estação de Encantado mais próxima à foz do rio Guaporé, os resultados estão sempre acima de 6 mg/l, indicando boas condições de oxigenação das águas (**Figura 3.12**).

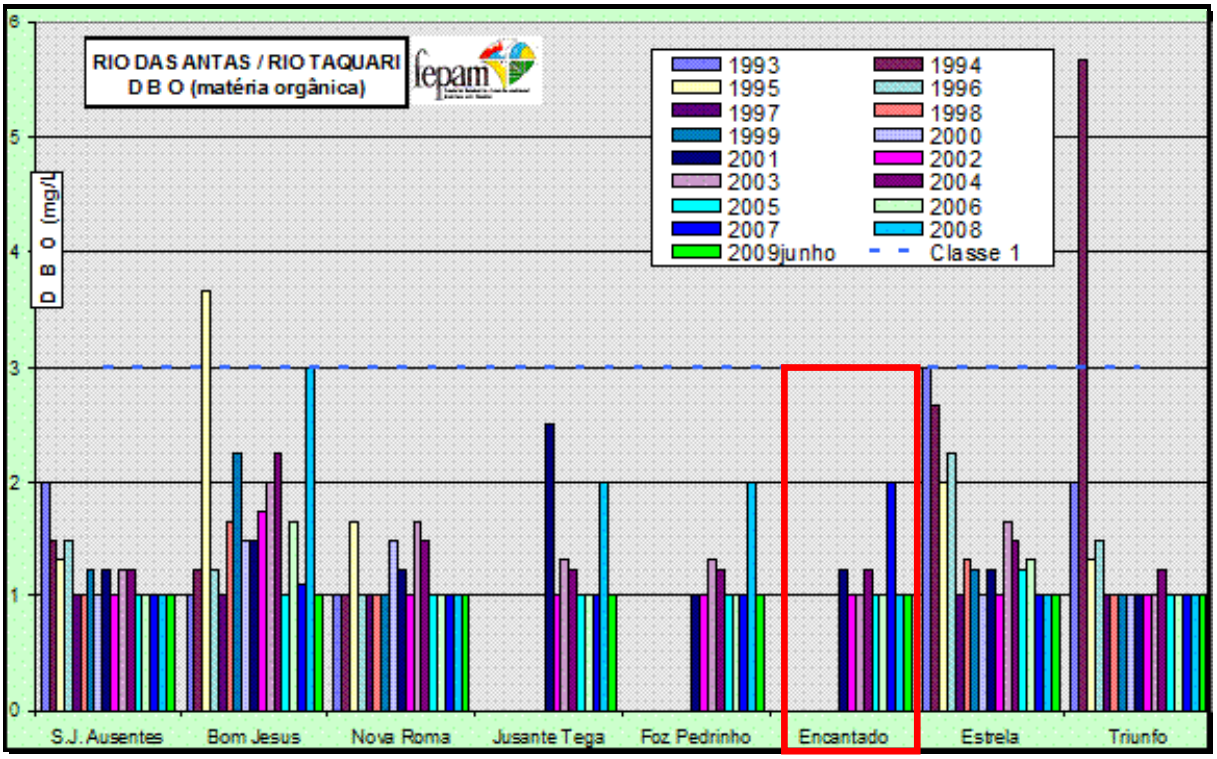


Fonte: FEPAM, 2007

Figura 3.12: Concentração de Oxigênio Dissolvido, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS

Em relação à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), o trecho correspondente ao rio Taquari apresenta médias anuais mais elevadas do que o rio das Antas, mas ainda dentro do limite da Classe 1, exceto em alguns anos de forte estiagem.

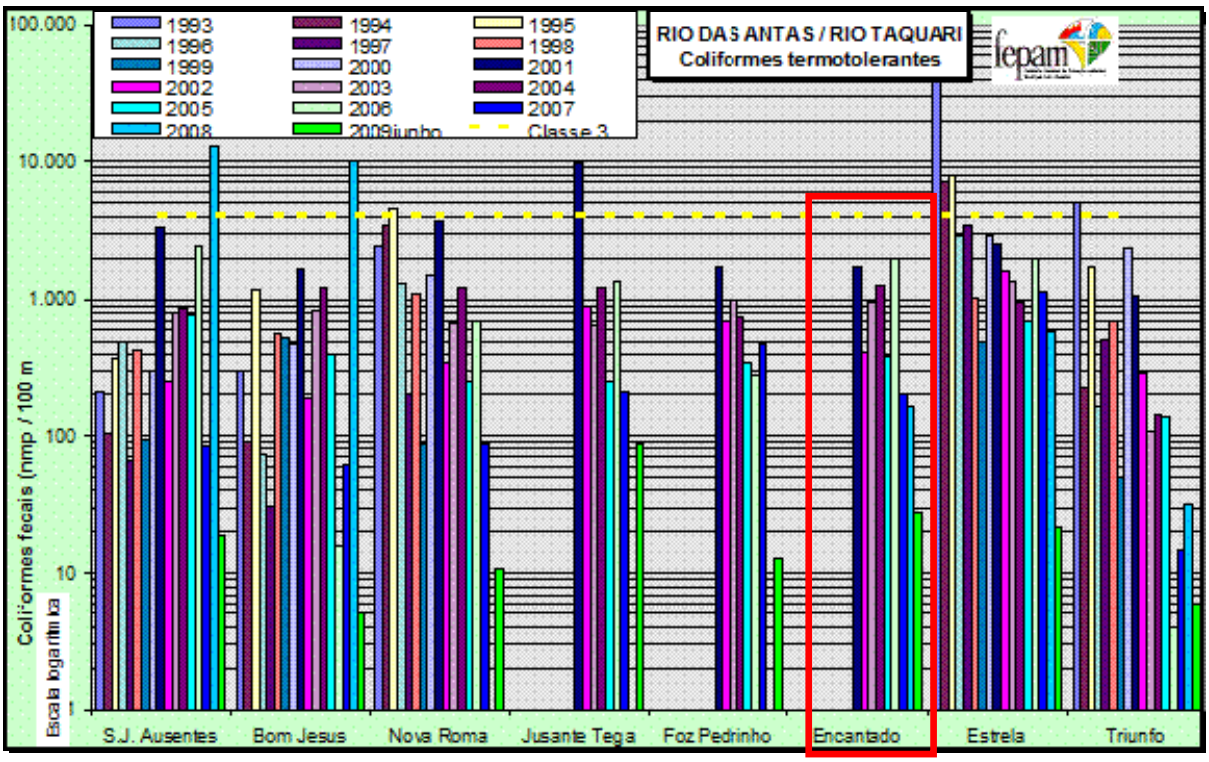
Para a estação Encantado, os valores de DBO são relativamente baixos, não ultrapassando 2 mg/l (**Figura 3.13**).



Fonte: FEPAM, 2007

Figura 3.13: Demanda Bioquímica de Oxigênio, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS

Para estação Encantado, os coliformes fecais apresentam resultados na Classe 3, acima de 1.000 NMP/100 ml, pois existem cidades localizadas próximas às margens do rio Taquari. Entretanto, os resultados médios anuais para 2007 e 2008 foram bem abaixo do limite para classe 2 (**Figura 3.14**).



Fonte: FEPAM, 2007

Figura 3.14: Coliformes Termotolerantes, valores anuais dos locais de monitoramento do rio das Antas e do rio Taquari - RS

Em alguns pontos da bacia pode-se observar a ocorrência de metais pesados. Estes pontos estão tanto no trecho superior (rio das Antas desde as nascentes) como no trecho inferior (rio Taquari), o que pode indicar a característica da geologia local, onde predomina o basalto, mas no trecho inferior deve ser pesquisada uma possível ocorrência de origem industrial por causa das metalúrgicas da região serrana.

O chumbo foi detectado desde as nascentes e deve-se avaliar se provém de origem industrial, no entanto não deve descartar a característica geológica da região.

Como síntese da situação atual da qualidade das águas superficiais nesta bacia, observa-se que a classificação das águas do sistema Taquari-Antas, quanto ao IQA, varia entre “Boa” e “Regular”, com predominância desta última. Há uma leve tendência de piora da situação de qualidade das águas no sentido de jusante.

Tendo-se como base os resultados do diagnóstico da qualidade das águas superficiais realizado pela SEMA-RS no ano de 2006, observa-se que grande parte da bacia do rio Taquari-Antas possui condição de “Alerta”, com relativas alterações de sua qualidade da água, principalmente entre o médio e baixo rio Taquari.

As águas subterrâneas dos principais aquíferos desta região possuem tendência à potabilidade, existindo, entretanto, algumas regiões onde as mesmas podem ser consideradas impróprias para uso no abastecimento e irrigação, devido às condições naturais dos sistemas aquíferos. São águas com problemas de salinização, com altos valores de Sólidos Dissolvidos Totais e condutividade, como porções do sistema aquífero Santa Maria, podendo ainda ter altos teores de flúor na água.

3.8 Recursos Hídricos Locais

Os rios da FLONA Passo Fundo drenam, em sua maioria, para o reservatório da Barragem do Capingui, já que a FLONA se encontra na porção de montante do reservatório. Os rios arroio Tingatu, sanga da Cachoeirinha, sanga do Caminho, que forma o córrego

João de Barro, arroio Capingui, rio Branco e rio Capingui exercem influência direta na Unidade de Conservação. Eles são todos afluentes do rio Capingui que, por sua vez, é afluente do rio Guaporé.

O rio Guaporé, que recebe as águas do rio Marau, é um importante tributário do rio das Antas que, após a confluência com o mesmo, passa a ser chamado de rio Taquari.

Na **Figura 3.15** observa-se a representação da FLONA Passo Fundo inserida na bacia hidrográfica do rio Capingui, seguindo após a Barragem do Capingui para o rio Guaporé, um dos principais tributários do rio das Antas.

Para efeito do cálculo das contribuições da FLONA para os recursos hídricos locais, serão denominados os afluentes e seu posicionamento no interior da mesma. Desta maneira ficam denominados:

- o rio Branco, que tem sua bacia situada a leste da FLONA, onde nenhum rio desta bacia drena para a mesma. No entanto, uma pequena porção da FLONA drena para esta bacia, que por sua vez deságua na Barragem Capingui.

- o sanga da Cachoeirinha (afluente leste), que contém parte do seu comprimento transpondo o perímetro da FLONA,

- o sanga do Caminho (afluente central), que nasce nos limites da sub-bacia e também se encontra, em grande parte, dentro da FLONA, e;

- o afluente do arroio Capingui (afluente norte), que é um afluente na margem esquerda do arroio Capingui, encontra-se na parte superior da FLONA, com nascentes dentro do perímetro da mesma.

De acordo com o **Quadro 3.14** pode-se notar que o rio mais expressivo dentro da UC é o sanga do Caminho, que contém 49,52% da área de sua bacia inserida na FLONA e está com 49,80% do seu comprimento dentro da mesma.

O afluente do arroio Capingui possui 7,49% da área da sua bacia e 7,47% do seu comprimento total na FLONA. Vale ressaltar que este arroio é um dos mais expressivos em contribuição para a Barragem do Capingui.

O afluente da porção leste, dentre os quatro estudados, apresenta uma contribuição intermediária quando comparado aos outros dois afluentes. A contribuição da área da bacia do sanga da Cachoeirinha fica em torno de 12,32%, sendo que 10,05% do seu comprimento passa por dentro do perímetro da FLONA.

A bacia do Rio Branco representa pouca expressividade na FLONA, pois contribui apenas com 1% da sua área dentro da UC, e não possui nenhum rio no interior da mesma.

O valor da densidade de drenagem para o interior da FLONA é de 1,02 km/km². Se comparado a densidade de drenagem da bacia de montante da Barragem do Capingui, este valor é bastante semelhante, ou seja, 1,13 km/km². Estes valores de densidade de drenagem podem ser considerados de média a baixa.

Em relação à energia de transporte de sedimentos e da própria condição de escoamento, os rios que contribuem com a Barragem do Capingui e que transpõem a Unidade (alguns deles), possuem relativa declividade na região leste da bacia de montante, com uma média de 2,9% de declividade. Para os rios que drenam pelo lado oeste (junto à cidade de Mato Castelhano) os valores são menores, em torno de 1%. De qualquer forma, isto pode indicar que, na ocorrência de manejo profuso do solo para plantio, pode-se elevar a vulnerabilidade de erosão e transporte de sedimentos por estes corpos hídricos.

Entretanto, estas avaliações devem considerar todo o mecanismo de erosividade de chuvas, além das características dos solos locais quanto à erosão.

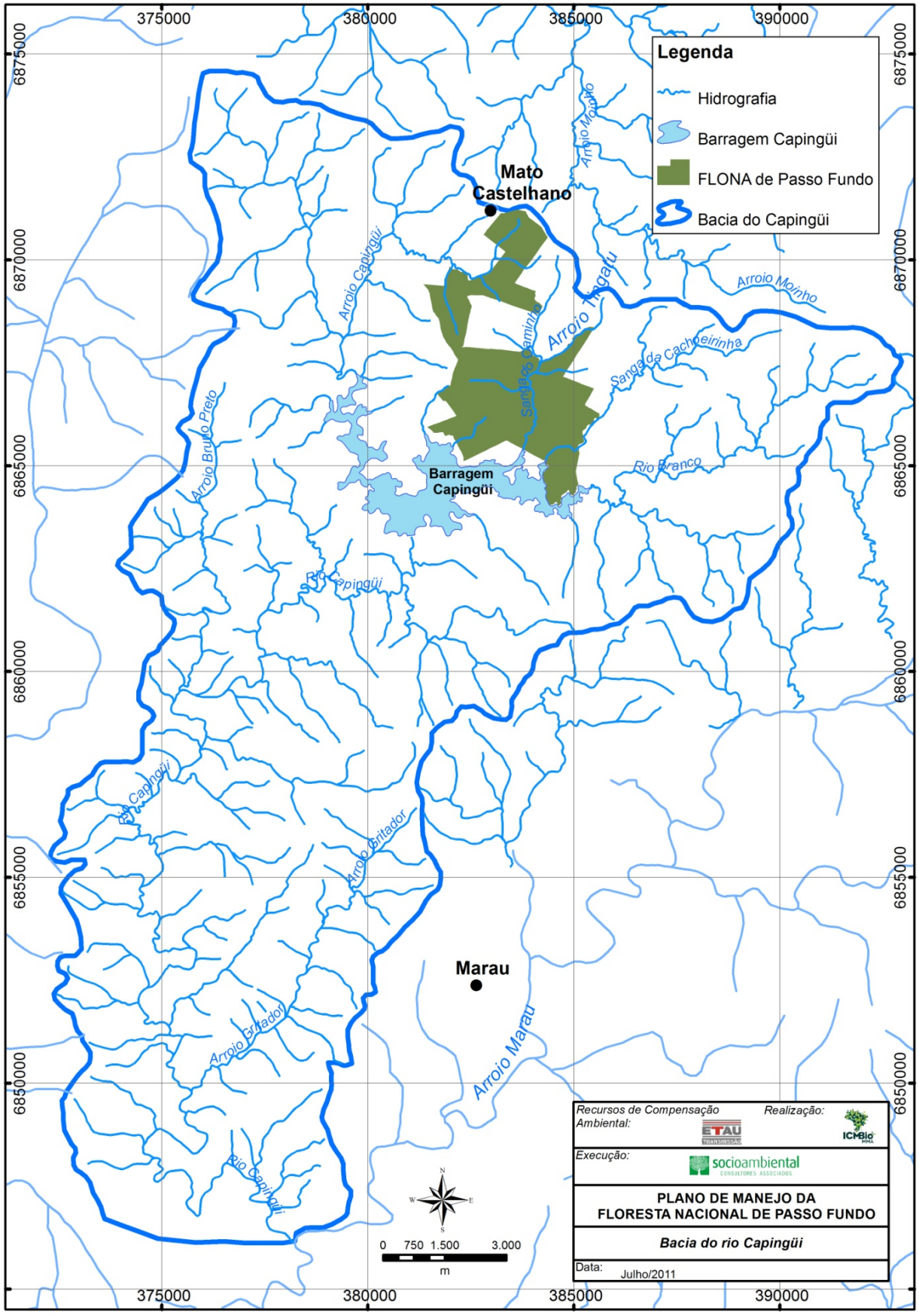


Figura 3.15: Sub-bacia do rio Capingui

Quadro 3.14: Porcentagem dos rios que estão dentro da FLONA Passo Fundo

Sub-bacia do Capingui - Microbacias de influência na FLONA						
Microbacia	**Área (km²)**	**Área dentro da FLONA (km²)**	**% da Área dentro da FLONA (km²)**	**Comprimento dos rios (km)**	**Comprimento do rio dentro da FLONA (km)**	**% dos rios dentro da FLONA**
Rio Branco	29,57	0,29	1,00	37,33	-	0,00
Sanga da Cachoeirinha	11,52	1,42	12,32	13,33	1,34	10,05
Sanga do Caminho	14,64	7,25	49,52	14,84	7,40	49,80
Afluente Norte - Arroio Capingui	50,32	3,77	7,49	57,06	4,26	7,47
Nascentes dentro da FLONA	06					

Fonte: Socioambiental, 2009

A FLONA Passo Fundo se insere em 4 microbacias da sub-bacia do rio Capingui, são elas de leste para oeste: rio Branco, sanga da Cachoeirinha, sanga do Caminho e afluente norte do arroio Capingui, conforme se pode ver no **Quadro 3.14** e na **Figura 3.16**.

Computando-se a área de montante da bacia do Capingui, em que alguns rios atravessam a FLONA Passo Fundo, em relação à área de contribuição da própria Unidade, tem-se o seguinte:

A FLONA contribui com 13,04 km² de um total de 120,21 km² de área que drena ao reservatório passando pela Unidade, ou seja, 10,8% da contribuição total.

Em termos de vazões médias, isto representa em torno de 345 l/s de um total que chegaria à barragem de 2760 l/s. As vazões mínimas seriam em torno de 20,4 l/s de um total de 163,2 l/s. Utilizaram-se as contribuições específicas de 23 l/s.km² e 1,36 l/s.km² para a vazão média e mínima (Q95), conforme estudo de Regionalização de Vazões Médias e Mínimas – SEMA, 2007.

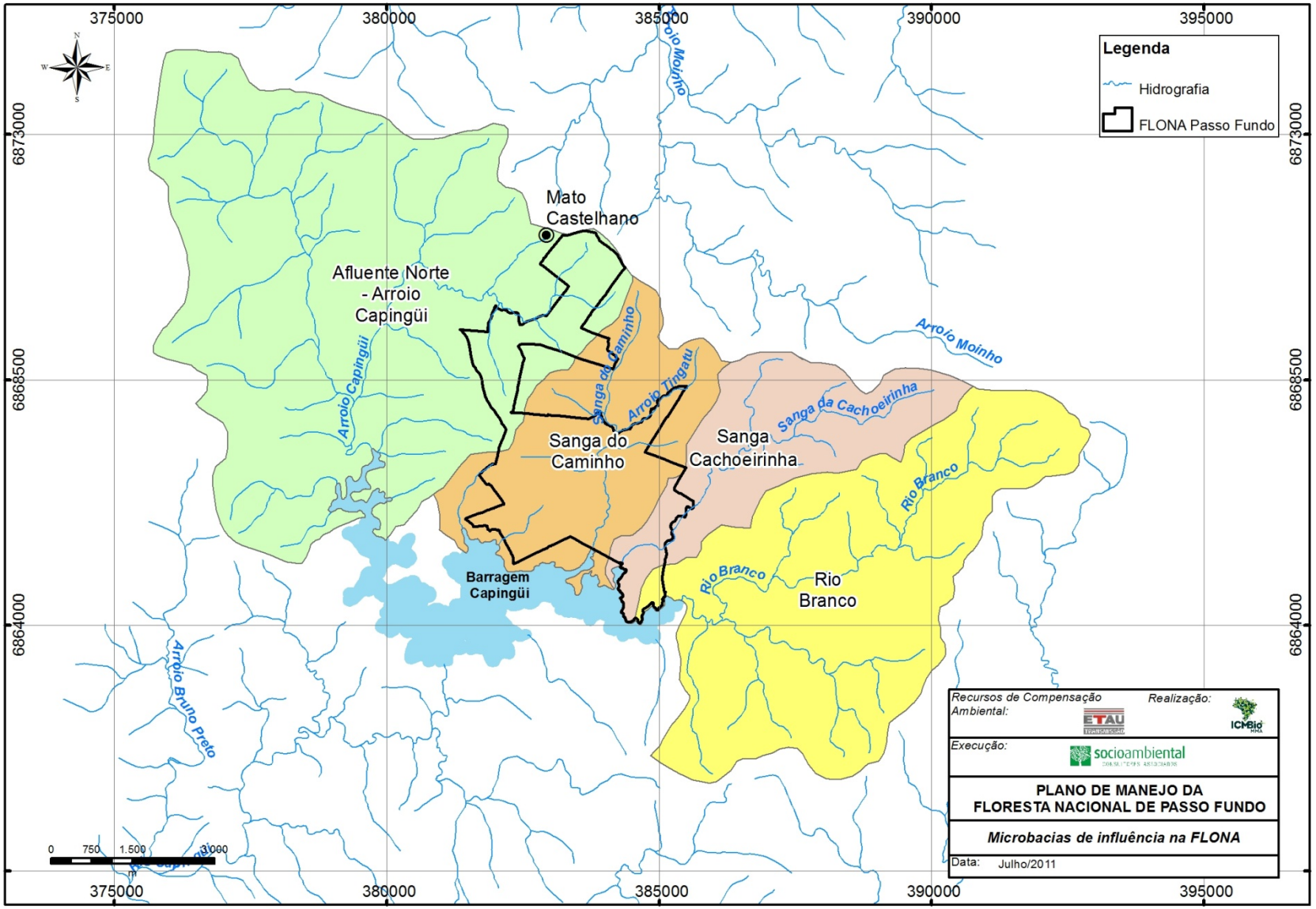


Figura 3.16: Microbacias de influência na FLONA Passo Fundo

3.9 Qualidade da Água

Foram realizadas coletas em três pontos da FLONA Passo Fundo. O ponto 01 está localizado num açude, que representa sua porção norte, o ponto 02 está localizado junto a ponte em um córrego dentro da UC, que é denominado pelos funcionários da FLONA de córrego João de Barro. A localização desta coleta teve como intuito revelar a qualidade da água dentro da FLONA Passo Fundo. O ponto 03 está localizado nas margens do reservatório da Barragem do Capingui, pois as águas da FLONA drenam em sua maioria para o reservatório da barragem.

As coletas de amostras para análises de qualidade da água foram realizadas no dia 23 de abril de 2009 nos pontos estabelecidos na área de abrangência da FLONA Passo Fundo. O **Quadro 3.15** apresenta a descrição dos pontos amostrados e a **Figura 3.17** à localização dos mesmos.

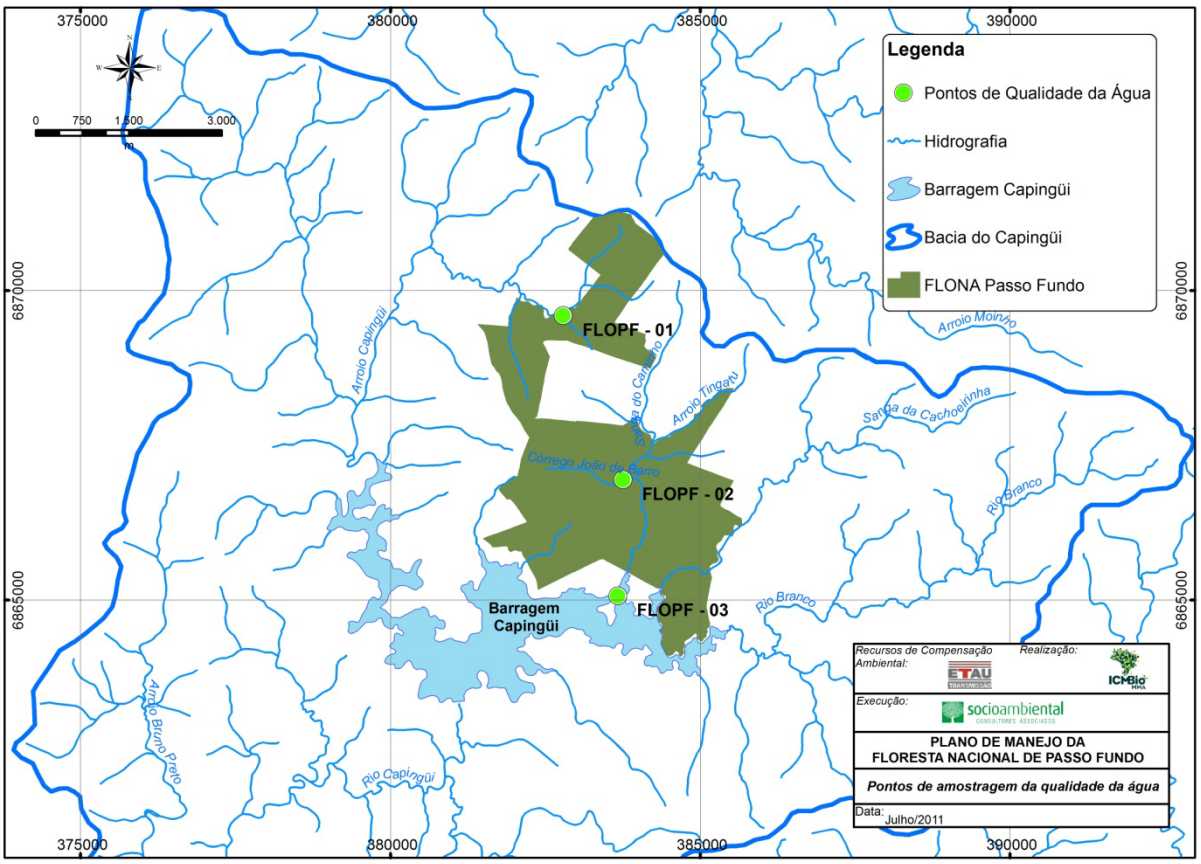


Figura 3.17: Localização dos pontos de amostragem

Quadro 3.15: Descrição dos pontos de coleta

Pontos de Coleta	Descrição	UTM	
		X	Y
FLOPF-01	Coleta do açude	382791	6869595
FLOPF-02	Coleta no córrego João de Barro	383753	6866943
FLOPF-03	Coleta na margem da Barragem do Capingui	383671	6865069

A metodologia utilizada durante a coleta foi a seguinte:

a) Determinação da temperatura do ar, através de um termômetro digital;

b) Determinação da temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido (mg/l e %) e da condutividade, através de sondas portáteis;

c) Coleta de amostras para análises laboratoriais: físico-químicas e bacteriológicas (a partir da margem com o auxílio de uma haste de 3,0 m de comprimento);

d) Armazenamento e acondicionamento das amostras;

e) Levantamento fotográfico.

As condições de campo, observadas durante a realização da campanha, são apresentadas no **Quadro 3.17** e na memória fotográfica da **Figura 3.19**.

Os resultados obtidos nas medidas e registros dos parâmetros físico-químicos em campo são apresentados no **Quadro 3.18** e os resultados laboratoriais dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos são apresentados no **Quadro 3.19**.

3.9.1 Resultados Analíticos

Para avaliação da qualidade da água utilizou-se como padrão a Resolução CONAMA nº. 357, artigo 15, de 17/03/05, além da aplicação do Índice de Qualidade das Águas (FEPAM, 2007).

Para os pontos FLOPF-02 e FLOPF-03, o valor de Oxigênio dissolvido apresentou-se levemente abaixo do limite para rios classe 2 da resolução CONAMA nº. 357 (limite de 5 mg/l). O ponto FLOPF-01 estava no limite da classe 2. As condições de pH e condutividade também podem ser consideradas dentro das faixas de águas naturais, não mostrando alterações na sua qualidade.

Todas as amostras coletadas apresentaram concentrações de Turbidez, Sólidos Totais, Fósforo Total, DBO, Nitratos, Nitritos, Nitrogênio Amoniacal e Nitrogênio Total, de acordo com a Classe II da Resolução nº. 357/05.

O ponto FLOPF-02 apresentou coliformes fecais em concentração superior ao estabelecido pela Resolução nº. 357/05, para águas de Classe II. Neste caso, a poluição pode estar associada à contaminação por animais silvestres ou usos diversos, como pecuária, que estão localizados no interior da FLONA ou na sua zona de entorno. Vale ressaltar que é necessário realizar outras campanhas para que estes dados sejam validados.

Nos pontos FLOPF-01 e FLOPF-03, os coliformes totais foram detectados em concentrações acima do limite estabelecido para águas da Classe II, segundo a Resolução CONAMA nº. 357/05, entretanto, os fecais apresentaram-se nulos. Estes valores podem estar associados a outras contaminações dos cursos d'água, que não sejam específicas de animais de sangue quente.

As análises de Glifosato (herbicida) para a avaliação de seu uso no controle de vegetação daninha foram realizadas em todos os pontos. Os resultados mostraram valores não detectados, ou seja, este parâmetro está de acordo com os limites da classe II da Resolução nº. 357 do CONAMA. Portanto, para o período analisado, não foi detectada a presença deste composto nos pontos amostrados.

3.9.2 Índice de Qualidade da Água – IQA

O IQA é bastante difundido e utilizado para a avaliação da qualidade das águas, sendo de fácil aplicação. Ele permite uma avaliação comparativa ao longo do tempo. Num primeiro momento, a sua avaliação é realizada a partir de parâmetros ligados à poluição orgânica e fecal. Outros parâmetros podem ser introduzidos e reavaliados para uma composição específica da qualidade da água.

O IQA é calculado pelo produtório (∑) ponderado de 09 parâmetros de qualidade da água correspondentes a: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20ºC), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100, conforme **Quadro 3.16**.

Quadro 3.16: Classificação das águas superficiais através do IQA

Valores do IQA	Classificação das águas
0 a 25	Muito Ruim
26 a 50	Ruim
51 a 70	Regular
71 a 90	Boa
91 a 100	Excelente

Fonte: FEPAM, 2007

Na **Figura 3.18** são apresentados os valores da classificação do IQA para os 3 (três) pontos monitorados.

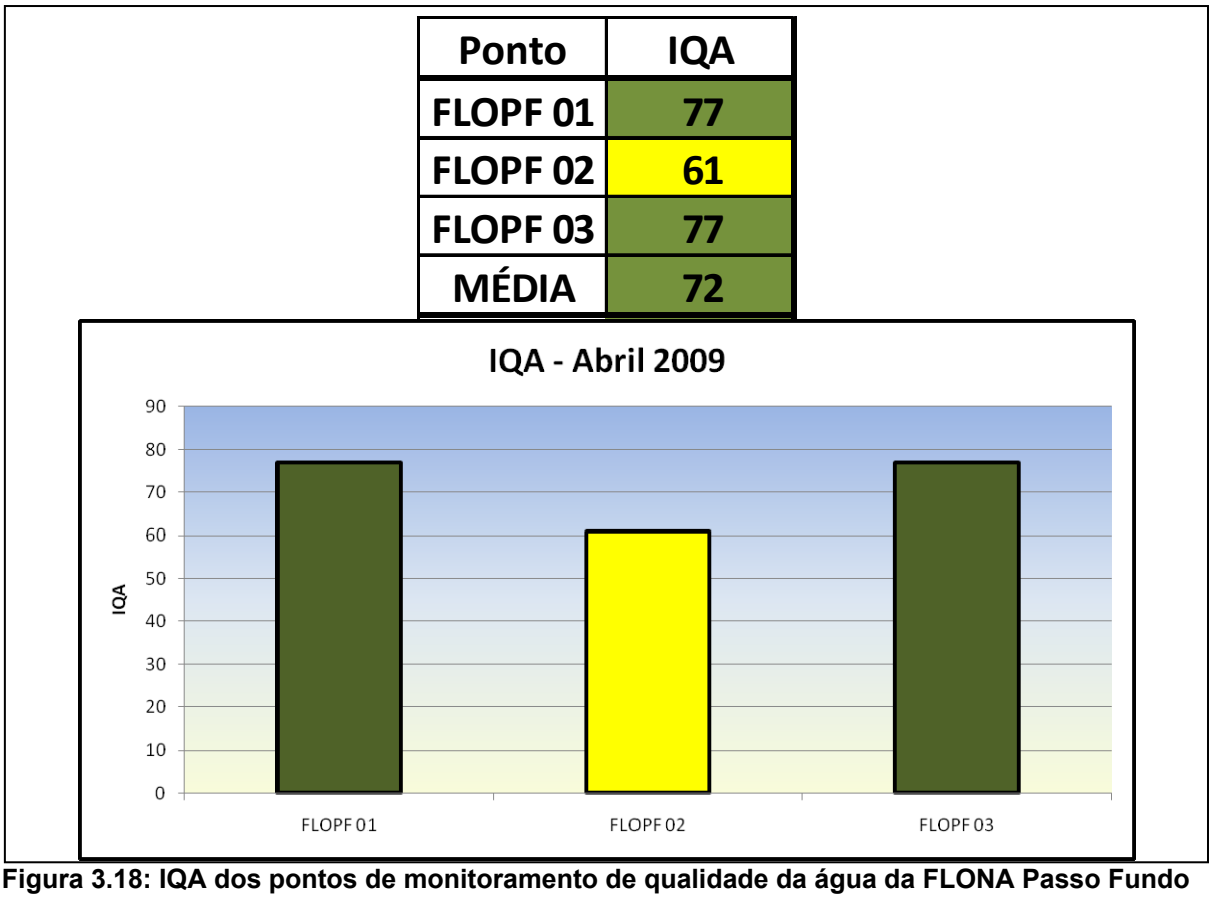


Figura 3.18: IQA dos pontos de monitoramento de qualidade da água da FLONA Passo Fundo

Os resultados dos 03 pontos levaram a um IQA médio de 72, apresentando-se com uma classificação da qualidade de água “boa”, sendo que o ponto FLOPF-02 apresentou-se com pontuação menor do que a dos demais, ficando desta forma enquadrada na faixa “Regular”. O mesmo representa um córrego dentro da FLONA Passo Fundo e o parâmetro que causou a diminuição no valor do IQA foi o de coliformes fecais.

Para os outros dois pontos, pode-se perceber uma melhor condição, com uma tendência à classificação “excelente”. Os dois pontos apresentaram o mesmo valor de IQA, entretanto, ocorreram variações entre os parâmetros orgânicos e inorgânicos monitorados. Todavia, o último ponto trata-se de um ambiente lêntico, com águas de cor acinzentada. Ocorreram alguns interferentes quanto à presença material em suspensão e na superfície da água neste corpo hídrico (pois a estiagem na região aumentou o seu tempo de residência), resultando em maiores níveis de oxigênio dissolvido e turbidez. Para os nutrientes em todos os pontos, os aportes foram reduzidos, sendo que o ponto FLOPC-03 apresentou relativamente as maiores frações de nitrogênio total e NKT, mas elas podem ser consideradas de baixa concentração.

Por fim, de uma maneira geral, pelos resultados da qualidade da água e do IQA, verifica-se que a condição de qualidade da água do recurso hídrico que passa pela Unidade possui alterações em alguns parâmetros, e os pontos analisados fora da Unidade (zonas de entorno) mostraram resultados com condições um pouco melhores (com exceção do parâmetro de coliformes fecais), apesar das variações na condição de ambiente hídrico (lênticos e lóticos). Pode-se dizer que a contaminação por matéria orgânica é bem reduzida e que não se registraram cargas expressivas de nutrientes nos principais corpos hídricos, mostrando-se, ainda, uma boa condição da qualidade da água superficial. Em relação à contaminação por agrotóxicos, o parâmetro analisado não apresentou traços residuais nas amostras analisadas.

Além disso, é importante destacar que a área da FLONA é relativamente grande, quando comparada à área de drenagem que aflui para o reservatório da Barragem Capingui. Assim, a qualidade da água do reservatório pode ser afetada pelas alterações de uso que ocorram neste ambiente. Da mesma forma, a preservação ambiental da Unidade de Conservação torna-se muito importante, pois afeta de forma positiva as condições de qualidade da água deste corpo hídrico, proporcionalmente à sua contribuição dentro do processo chuva-vazão.

Quadro 3.17: Resumo Geral da campanha

	Ponto	Data de Coleta	Horário	Condição do tempo	Temperatura do Ar ºC	Turvação da Água	Coloração da Água	Observação
FLONA PASSO FUNDO	FLOPF-01	22/04/09	08:35	Nublado	18,7	Transparente à Pouco Turva	Verde/Amarronzada	Sem vazão de saída, material dentro do açude
	FLOPF-02	22/04/09	10:50	Nublado	18,3	Transparente	Amarronzada	Pouca vazão, boa aparência, mata fechada
	FLOPF-03	22/04/09	10:25	Nublado	19,4	Transparente	Amarronzada	Fuligem em suspensão, reservatório muito baixo

Quadro 3.18: Parâmetros químicos medidos em campo

	Ponto	Temperatura Água (ºC)	OD		pH	Condutividade (US/cm)
			mg/L	%		
FLONA PASSO FUNDO	FLOPF-01	19,5	4,16	48,82	7,71	42,7
	FLOPF-02	17,0	6,73	77,79	7,58	60,6
	FLOPF-03	19,2	6,92	82,81	7,62	50,6

Quadro 3.19: Resultados das análises laboratoriais da campanha

Ponto	Campanha	Temperatura		OD		pH*	Condutividade*	Turbidez	Sólidos Totais
		Ar °C *	Água °C *	mg/L *	% *		mS/cm	UNT	mg/L
FLOPF 01	abr/09	17,2	18,2	5,00	58,04	6,36	60,2	16,3	125
FLOPF 02	abr/09	18,7	19,5	4,16	48,82	7,71	42,7	2,89	103
FLOPF 03	abr/09	20,0	21,3	4,19	49,71	6,98	39,9	19,6	116
Padrão Conama 357 / 05 Rio Classe		-	-	> 5	-	6,0 a 9,0	-	100	-
L.D.:		-	-	0,1	-	-	0,1	0,19	1

Obs.:
1. **L.D.:** Limite de detectação do método calculado para o volume amostrado.
2. **L.M.:** Limites máximos permitidos segundo Resolução **CONAMA 357**, **Artigo 15**, para Águas de Classe 2, de 17/03/2005.
3. **n.d.:** não detectado.
4. **S** - Superfície; **M** - Meio; **F** - Fundo

Ponto	Campanha	Fósforo Total	N Kjeldahl Total	Nitrogênio		Nitrogênio Amoniacal Total	N Total	DBO	Glifosato	Coli. Totais	Coli. Fecais
		mg P/L	mg N/L	Nitrato mg/L	Nitrito mg/L	mg N/L	mg N/L	mg O_2/L	mg /L	NMP/100 mL	NMP/100mL
FLOPF 01	abr/09	n.d	0,32	n.d	n.d	0,03	0,317	3	n.d	1600	ausente
FLOPF 02	abr/09	n.d	0,09	0,100	n.d	0,02	0,187	3	n.d	3500	3500
FLOPF 03	abr/09	n.d	0,33	n.d	n.d	0,05	0,329	2	n.d	5400	ausente
Padrão Conama 357 / 05 Rio Classe II		(*)	-	10	1,0	(***)	(**)	5	65	-	-
L.D.:		9	0,03	0,003	0,001	0,02	0,03	1	3	1,8	1,8

Obs.:
1. **L.D.:** Limite de detectação do método calculado para o volume amostrado.
2. **L.M.:** Limites máximos permitidos segundo Resolução **CONAMA 357**, **Artigo 15**, para Águas de Classe 2, de 17/03/2005.
3. **n.d.:** não detectado.
4. **S** - Superfície; **M** - Meio; **F** - Fundo
5. (*) **Fósforo Total**: até 30 µg/L em ambientes lênticos; até 50 µg/L em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos
6. (**) **Nitrogênio Total**: Art. 10º - § 3º - Para águas doces classes I e II, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor do nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes óticos, na vazão de referência.
7. (***) **Nitrogênio Amoniacal Total:** 3,7 mg/L, para pH = 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5, para pH > 8,5.

Coleta no ponto FLOPF-01

Medição dos parâmetros em campo: FLOPF-01

Coleta no ponto FLOPF-02

Armazenamento para análise físico-química: ponto FLOPF-02

Coleta no ponto FLOPF-03

Medição dos parâmetros em campo: FLOPF-03

Figura 3.19: Memória Fotográfica

3.9.3 Barragem Capingui

A Usina Hidrelétrica Capingui localiza-se no Município de Marau, e possui três reservatórios conjugados que se inserem no território dos municípios: Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau.

A Barragem Capingui, localizada nos municípios de Passo Fundo e Mato Castelhano foi construída em duas fases, onde a primeira unidade instalada entrou em operação em 1933 e as outras duas unidades, em ampliação ocorrida em 1953 e 1955 (**Figuras 3.20** e **3.21**).

Atualmente, o gerenciamento da Barragem do Capingui é de responsabilidade da concessionária: Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE.

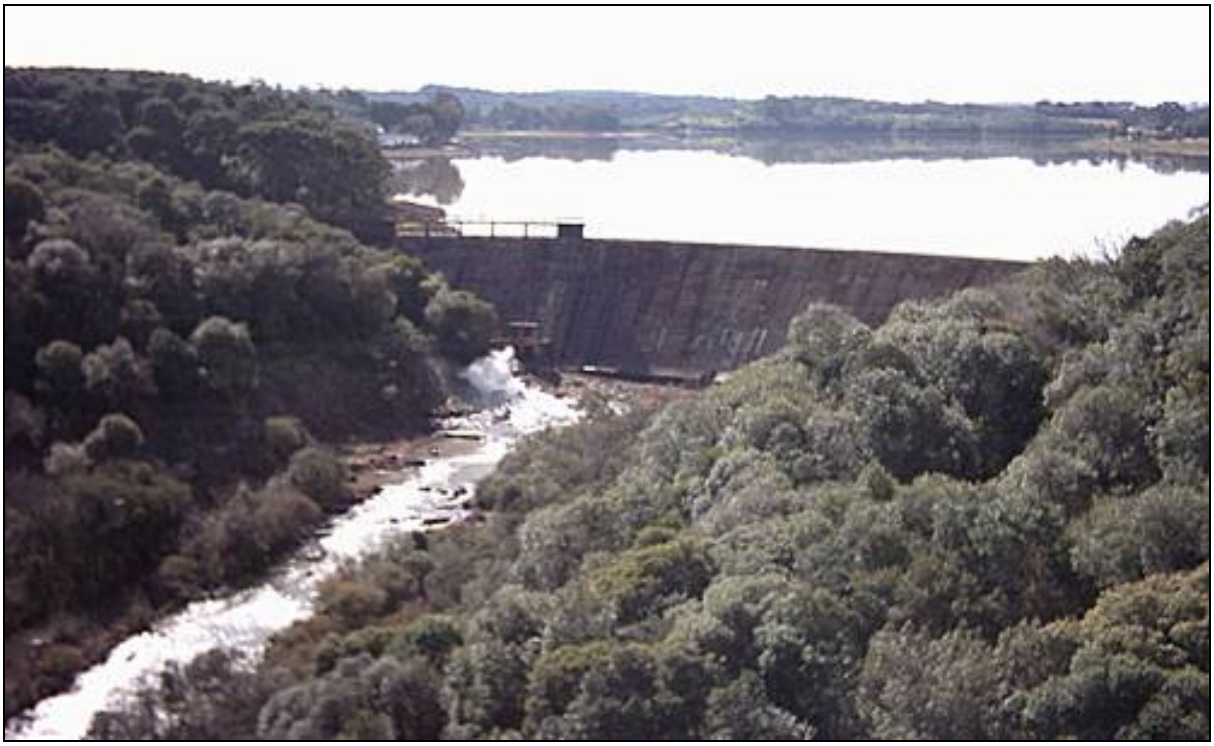


Figura 3.20: Barragem Capingui
Fonte: Panoramio, 2006

A usina dispõe de três reservatórios em cascata: sendo, de montante para jusante, um de regularização, um auxiliar e um de captação. O Reservatório de Regularização, com área de drenagem de 140 km², tem 6,27 km² de superfície e 43,43 km de perímetro. O Reservatório Auxiliar tem 0,055 km² de superfície e 3,03 km de perímetro. O Reservatório de Captação tem 0,023 km² de superfície e 1,80 km de perímetro (CEEE, 2009).

A FLONA Passo Fundo situa-se ao lado do Reservatório Capingui de Regularização, dentro da faixa de terras distantes até 100 metros, estando totalmente inserida em sua zona de amortecimento. O Reservatório de Regularização recebe as drenagens do rio Capingui em sua porção de montante, que passa pela FLONA, além da cidade de Mato Castelhano (região de cabeceira) e áreas com uso de plantações de soja, milho e trigo, pecuária e algumas ocupações ao longo do seu perímetro. Ainda ao longo do perímetro do reservatório existem várias casas de veraneio, cujo uso do lago é realizado de forma recreacional.

Segundo CEEE (2009), grande proporção dos moradores do entorno dos reservatórios utilizam para atividades de veraneio (40%), enquanto outros 30% utilizam

como moradia. Das propriedades cadastradas, 41% (80 propriedades) são invasões. Em relação ao uso que fazem do reservatório, 78,91% utilizam para lazer e pesca, 12,3% para lazer e esportes náuticos, 2,05% para pesca profissional e somente uma propriedade utiliza o reservatório para irrigação.

A ocupação residencial ocorre em algumas áreas bem definidas, nota-se a implantação de dois condomínios residenciais na porção norte do Reservatório de Regularização - Ilha do Aconchego e Condomínio Península.

No ano de 2003 um percentual de 5% da área do Reservatório de Regularização já estava ocupado com edificações em Área de Preservação Permanente (APP), sem observar o limite de 100 metros em relação à cota máxima do nível da água. Em 2007, o Ministério Público ajuizou ação civil pública, visando coibir a construção irregular de diversas edificações nas margens do reservatório, considerada APP (CEEE, 2009).

Inclusive, já foi emitido um parecer da FLONA Passo Fundo quanto essa questão de ocupações irregulares as margens do Reservatório de Regularização, e que tem seus acessos pela área da UC. Em 2009 o Ministério Público emitiu uma liminar a fim de determinar que fiscalizem e adotem medida para paralisar e impedir toda e qualquer atividade nociva ao meio ambiente na área de entorno da barragem.

Estudos limnológicos e sobre a qualidade da água estão sendo realizados pela Universidade de Passo Fundo. Em maio de 2006, por causa da forte estiagem na região sul do país, ocorreu um grande deplecionamento da barragem, com algumas implicações ambientais, como a deterioração da qualidade da água do reservatório, em função do elevado tempo de residência e redução das afluências ao lago. De maneira geral, foram detectadas implicações para a flora e fauna local.

A ficha técnica das unidades geradoras dependentes da barragem é apresentada a seguir.

Ficha técnica:

- Potência Efetiva: 4,4 MW
- Rio: Capingui;
- Entrada em operação:
    - 1933/1953/1955.
- Município(s) atingido(s) pelo reservatório:
    - Margem Direita: Município de Mato Castelhado e Passo Fundo;
    - Margem Esquerda: Município de Marau.
- Turbina:
    - Tipo: Francis horizontal;
    - Potência: 1 x 0,58 MW e 2 x 1,94 MW;
    - Queda líquida: 50,00 m.

- Barragem (3 barragens em cascata):
    - Tipo: Duas do tipo concreto gravidade e uma gravidade mista;
    - Altura: 22,00 / 2,50 / 3,50 m;
    - Comprimento: 223,00 / 80,00 / 39,00 m.

Fonte: Panoramio, 2007

Figura 3.21: Vista Panorâmica da Barragem Capingui

3.10 Considerações Finais

Como visto anteriormente, a bacia do rio Taquari-Antas encontra-se em estado de alerta em relação à qualidade da água. Desta forma, recomenda-se o monitoramento, principalmente no que diz respeito ao uso de agrotóxicos e a ocorrência de metais pesados e chumbo nas amostragens. Esta caracterização de forma constante é importante para a avaliação dos usos e ocupação da terra e atividade agropecuária que impliquem na poluição hídrica.

Para esta fase de diagnóstico, foi realizada uma campanha de qualidade da água em três pontos localizados no entorno imediato e interior da FLONA. Vale ressaltar que, em um primeiro momento, esta análise se demonstrou conclusiva, mostrando interferências nos corpos hídricos da UC. Além do acompanhamento da qualidade da água nos pontos analisados durante o diagnóstico, sugere-se definir, para a fase de planejamento, uma malha amostral para intensificar os estudos na região, levando em consideração os recursos disponíveis e pontos estratégicos de monitoramento.

Esses novos pontos estarão localizados em rios que nascem dentro ou no entorno da FLONA e que a adentram, havendo a coleta no limite externo ou interno da UC. Dentre eles no sanga da Cachoeirinha, que contém parte do seu comprimento transpondo o perímetro da FLONA, sugere-se haver uma coleta a montante, no local onde o rio adentra a FLONA, e a jusante, perto de onde o rio cruza o limite sul. Além do monitoramento efetuado no interior da FLONA no córrego João de Barro (FLOPF-02) e na Barragem Capingui (FLOPF-03), propõe-se a coleta em dois outros pontos localizados no sanga do Caminho e

no arroio Tingatu, ambos situados antes do cruzamento com o limite norte da FLONA (**Figura 3.22**).

Deve-se haver uma atenção especial ao açude existente no interior da UC e a área de seu entorno, mantendo-se o ponto de coleta (FLOPF-01) no monitoramento da qualidade de água e acompanhando a regeneração da área em seu entorno imediato.

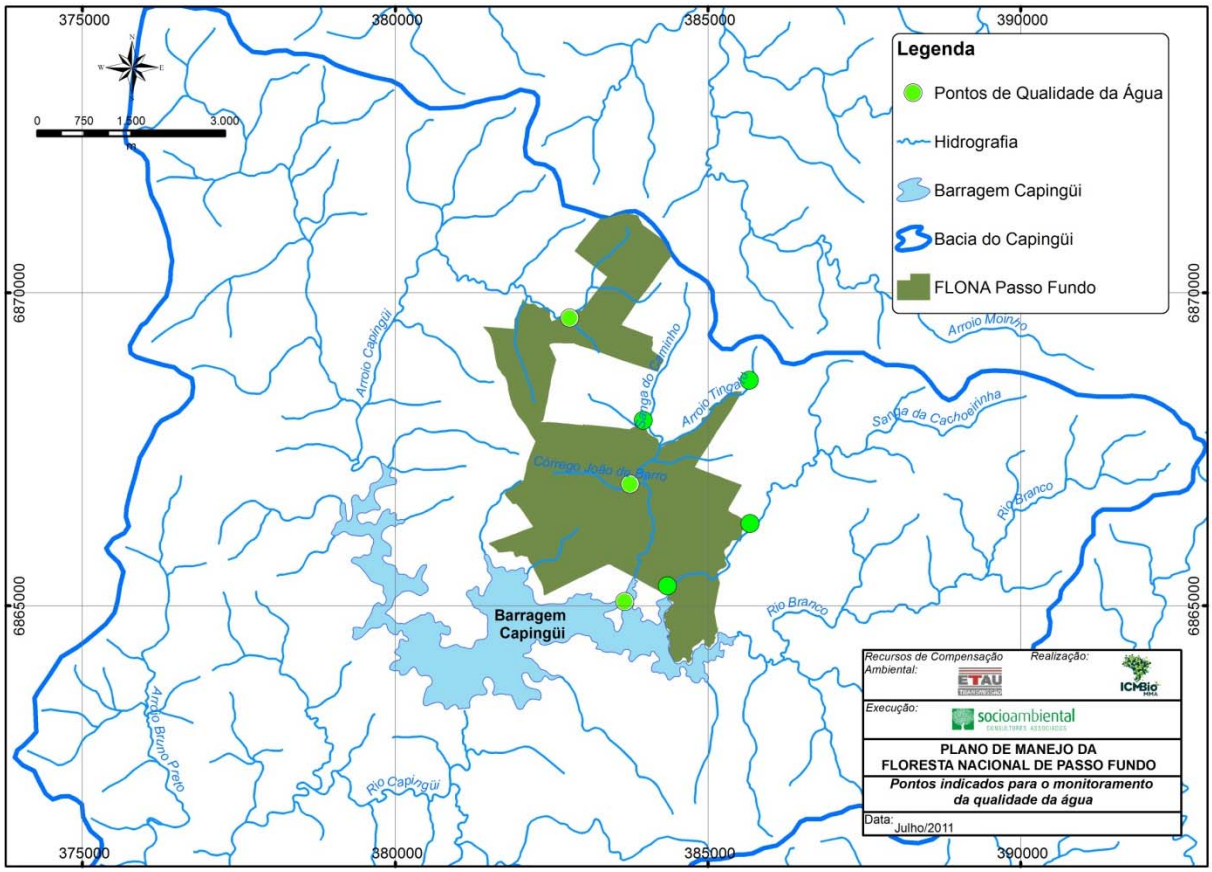


Figura 3.22: Pontos indicados para o monitoramento da qualidade da água

Sugere-se criar um Programa de Monitoramente Ambiental, onde haja o monitoramento e acompanhamento da qualidade d'água dos recursos hídricos da FLONA com freqüência anual, de acordo com os resultados da análise de água e avaliação das atividades exercidas em seu entorno.

Recomenda-se para este monitoramento que, da mesma forma que foi realizado neste período de diagnóstico, continuem sendo analisados os parâmetros necessários para o cálculo do IQA (Índice de Qualidade da Água), e também parâmetros indicativos de poluição com agrotóxicos, como o glifosato. No **Quadro 3.19** estão apresentados os parâmetros sugeridos para a fase de planejamento.

A FLONA Passo Fundo está localizada numa região de cabeceiras, onde a velocidade de escoamento favorece a qualidade da água, pois se tem condições de reoxigenação favorecidas e, portanto, com maiores capacidades de depuração de cargas orgânicas.

Especificamente para o presente diagnóstico, podem-se destacar alguns conflitos e problemas que refletem na qualidade da água dos recursos hídricos locais, como a redução ou inexistência de mata ciliar junto aos rios no entorno da FLONA, além de atividades poluidoras diversas (agropecuária, destino inadequado de efluentes sanitários, manejo inadequado dos solos, etc.). Também se cita conflitos de uso de água para abastecimento e

geração de energia elétrica e que conduzem a problemas de redução da qualidade da água em manancial do tipo lêntico (reservatório).

De qualquer forma, a FLONA caracteriza-se de maneira positiva no panorama dos recursos hídricos locais, pois a sua presença protege e assegura aos cursos d'água certa qualidade e quantidade de água junto ao reservatório da Barragem Capingui.

Sugere-se avançar nos estudos sobre os recursos hídricos em relação à qualidade da vida aquática, através de levantamento e análise de bioindicadores, como os organismos fitoplantônicos, zooplantônicos e, principalmente, de macro-invertebrados bentônicos, os quais permitem mostrar como está a saúde dos recursos hídricos quanto à sua ecologia aquática, obtendo-se respostas de longo período, isto poderia ser objeto de parcerias para pesquisas futuras.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4.3 Clima

EMBRAPA TRIGO. **Dados Normais Climatológicos de Passo Fundo**. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/normais.php>. Acessado em: out. 2009.

PASINATO, A.; CUNHA, G. R. da. **Informações meteorológicas de Passo Fundo, RS**: junho de 2008. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 244). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co244.htm>. Acessado em: mai. 2011.

RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <http://riograndedosul.com.br/site/geografia/>. Acessado em: 12 dez. 2008.

SARTORI, M. G. B. **A dinâmica do clima do Rio Grande do Sul, indução empírica e conhecimento científico**. Rev. Terra Livre, Ano 19 - vol. I - n. 20 p. 27-49. São Paulo, 2003.

SEMC - Secretaria de Energia, Minas e Comunicações. **Atlas Eólico do Rio Grande do Sul**. 2002. Disponível em: <http://www.semc.rs.gov.br/atlas/INDEX_geral.htm>. Acessado em: 12 dez. 2008.

4.4 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: UFSC, 2003. v. 3, 1436p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife: 1973. 431p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **FOLHA SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. 796 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v.33).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999.

GUERRA, A. J. T. Processos erosivos nas encostas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. p.149-209.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Geologia do Brasil**. Rio Grande do Sul. Carta Passo Fundo (SH.22-V-B) na escala 1:250.000. 2003a.

IBGE. **Mapa de Geomorfologia do Brasil**. Rio Grande do Sul, 2003. Carta Passo Fundo (SH.22-V-B) na escala 1:250.000. 2003b.

IBGE. **Mapa de Solos do Brasil**. Rio Grande do Sul. Carta Passo Fundo (SH.22-V-B) na escala 1:250.000. 2003c.

LUIZ, E. L. **Estudo de movimento de massa na bacia do Rio Inferninho e sua influência na evolução das vertentes Sorocaba de Dentro – Biguaçu/ SC**. 1996. 130f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

OLIVEIRA, I. P.; YOKOYAMA, L. P. Implantação e condução do Sistema Barreirão. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE,L .F.; AIDAR, H. **Integração lavoura - pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2003. p. 265 – 302.

PALMIEIRI, F.; LARACH, J. O. I. Pedologia e Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 4ª. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 59-122.

QUAGGIO, J. A. et al. **Respostas da soja à aplicação de calcário e gesso e lixiviação de íons no perfil do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, p. 375-383, 1993.

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral, Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. **Atlas de Santa Catarina**. Aerofoto Cruzeiro. Rio de Janeiro, 1986.

SILVA, L. C. da & BORTOLUZZI, C. A. (eds.). **Textos básicos de Geologia e recursos minerais de Santa Catarina**. Número 01. Texto Explicativo para o mapa geológico do Estado de Santa Catarina. 11º. Distrito do DNPM. Série mapas e cartas de síntese. Nº. 03. Seção Geológica. Florianópolis, 1987. 216p.

SILVA, A. M; SCHULZ. H. E.; CAMARGO, P. B. de. **Erosão e Hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. São Paulo: Rima, 2003. 138p.

TEDESCO, M.T. *et al*. **Análises de Solo, Plantas e Outros Materiais**. Boletim nº 5 / UFRGS. Departamento de Solos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1995. 174p.

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. **Plano de Manejo da FLONA de Passo Fundo**. Santa Maria, 1989. 133p.

VIEIRA, A. F. G. **Erosão por voçorocas em áreas urbanas**: o caso de Manaus (AM). 1998. 222f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

4.5 Recursos Hídricos

ANA - Agência Nacional das Águas. **Sistema de Informações Hidrológicas - HIDROWEB**. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=1080&TipoReg=7&MostraCon=false&CriaArq=false&TipoArq=1&SerieHist=true>. Acessado em: 20 out. 2009.

ANEEL/SIGEL - Agência Nacional de Energia Elétrica / Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico. Disponível em: <http://sigel.aneel.gov.br>. Acessado em: out. 2009.

ANEEL. **Empreendimentos Hidrelétricos na bacia do rio Guaporé**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/15.htm>. Acessado em: 15 nov. 2009.

CARVALHO, N. O.; FILIZOLA, N. P.; SANTOS, P. M. C.; LIMA, J .E. F. W. **Guia de práticas sedimentométricas**. Brasília: ANEEL. 2000. 154 p.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Esquemático do Sistema Aquifero Guarani**. Disponivel em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_aquifero.pdf>. Acessado em: 30 mar. 2010.

CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica. **Plano de Uso e Ocupação do Solo no Entorno do Reservatório da UHE Capiguí**. Revisão 1. PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda. 2009. Disponível em: <http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/archives/solo/jacui/Capigui.pdf>. Acessado em: 26 mai. 2011.

ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul**. Relatório Síntese da Fase A – Diagnóstico e Prognóstico Hídrico das Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, junho de 2007. 146p.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler. **Qualidade Ambiental**. Região Hidrográfica do Guaíba. Rio Taquari e Rio das Antas. 2007.

FEPAM / PRÓ-GUAÍBA. **Diagnóstico da poluição gerada pelas indústrias localizadas na área da bacia hidrográfica do Guaíba**. Porto Alegre, 1997.

PANORAMIO. **Fotos da Barragem Capingui**. Disponível em: <http://www.panoramio.com>. Acessado em: 03 mar. 2010.

SEMA - Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Relatório da Atividade A.2 - Diagnóstico das Demandas Hídricas. Ecoplan, 2006.

SEMA. **Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**, 2007.

SEMA. **Mapa das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul**. 2002. Disponível em: <http://www.seplag.rs.gov.br/uploads/BaciasHidrograficas.pdf>. Acessado em: 10 mar. 2010.

ANEXOS

ANEXO I – Relatórios de Ensaio de Solo

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL
COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA
CIDASC Laboratório Físico Químico e Biológico

SANTA CATARINA

RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLO

Nº 2094/ 2009

Interessado.....: FLONA PASSO FUNDO
Município interessado: MATO CASTELHANO
Remetente.....: FLONA PASSO FUNDO (EM MÃOS)
Localidade.....: SEDE
Município remetente..: FLORIANOPOLIS
Endereço remetente ..:
Material.....: Solos
Recebimento.....: 29/5/2009

Determinação	3210/PF NATIVA		3211/PF A1		3212/PF A2		3213/PF A3		Unidade
	Res	Ref	Res	Ref	Res	Ref	Res	Ref	
Textura	39.00	Classe 3	50.00	Classe 2	61.00	Classe 1	70.00	Classe 1	% Argila
pH	4.80	Muito baixo	5.10	Baixo	4.50	Muito baixo	4.40	Muito baixo	
Indice SMP	5.20		5.40		4.60		4.30		
Fósforo	4.20	Baixo	3.40	Baixo	2.00	Muito Baixo	1.50	Muito Baixo	ppm
Potássio	96.00		36.00		28.00		28.00		ppm
Mat.Orgânica	2.70	Médio	2.40	Baixo	3.60	Médio	3.60	Médio	%(m/v)
Alumínio	0.40		0.30		2.10		3.90		cmolc/l
Cálcio	3.00	Médio	5.50	Alto	3.40	Médio	2.00	Baixo	cmolc/l
Magnésio	1.10	Alto	1.20	Alto	0.90	Médio	0.80	Médio	cmolc/l
Sódio	4.00		4.00		4.00		6.00		ppm
H + Al	10.93		8.69		21.76		30.72		cmolc/l
Soma Bases-S	4.36	Média	6.81	Alta	4.39	Média	2.90	Média	cmolc/l
CTC	15.29	Alta	15.50	Alta	26.15	Alta	33.62	Alta	cmolc/l
Saturação Bases-V	28.52	Muito Baixa	43.94	Muito Baixa	16.79	Muito Baixa	8.63	Muito Baixa	%

Obs: Interpretação conforme recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, SBCS - Núcleo Regional Sul / EMBRAPA-CNPT, 2004.

FLORIANOPOLIS, 6 de agosto de 2009

Jose Maximiliano Muller Netto
Responsável pela análise
CRQ-13-13300002

Luiz Carlos Xavier de Souza
Gerente de Apoio Laboratorial

Laboratório Físico Químico e Biológico
Rodovia SC 404,Km3- Itacorubi - CEP 88.034 - 901 - Fone: (48)32396504 - Fax: (48)32396642
88000-000 - FLORIANOPOLIS - SC
CNPJ: 83.807.586/0001-28 - Inscr Estadual: 250.709.694 - gelab@cidasc.sc.gov.br

Página 1 de 3

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL
COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA
CIDASC Laboratório Físico Químico e Biológico

SANTA CATARINA

RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLO

Nº 2094/ 2009

Interessado.....: FLONA PASSO FUNDO
Município interessado: MATO CASTELHANO
Remetente.....: FLONA PASSO FUNDO (EM MÃOS)
Localidade.....: SEDE
Município remetente..: FLORIANOPOLIS
Endereço remetente ..:
Material.....: Solos
Recebimento.....: 29/5/2009

Determinação	3214/PF A4		3215/PF A5		3216/PF P1		3217/PF P2		Unidade
	Res	Ref	Res	Ref	Res	Ref	Res	Ref	
Textura	58.00	Classe 2	52.00	Classe 2	50.00	Classe 2	25.00	Classe 3	% Argila
pH	4.40	Muito baixo	4.50	Muito baixo	5.00	Muito baixo	5.10	Baixo	
Indice SMP	4.30		4.40		5.30		5.30		
Fósforo	1.90	Muito Baixo	1.00	Muito Baixo	2.00	Muito Baixo	4.10	Baixo	ppm
Potássio	54.00		24.00		34.00		100.00		ppm
Mat.Orgânica	2.40	Baixo	3.80	Médio	2.10	Baixo	3.00	Médio	%(m/v)
Alumínio	2.80		2.70		0.30		0.70		cmolc/l
Cálcio	2.00	Baixo	2.70	Médio	4.00	Médio	5.70	Alto	cmolc/l
Magnésio	0.80	Médio	1.00	Médio	1.10	Alto	1.60	Alto	cmolc/l
Sódio	4.00		4.00		4.00		8.00		ppm
H + Al	30.72		27.38		9.74		9.74		cmolc/l
Soma Bases-S	2.96	Média	3.78	Média	5.21	Média	7.59	Alta	cmolc/l
CTC	33.68	Alta	31.16	Alta	14.95	Média	17.33	Alta	cmolc/l
Saturação Bases-V	8.79	Muito Baixa	12.13	Muito Baixa	34.85	Muito Baixa	43.80	Muito Baixa	%

Obs: Interpretação conforme recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, SBCS - Núcleo Regional Sul / EMBRAPA-CNPT, 2004.

FLORIANOPOLIS, 6 de agosto de 2009

Jose Maximiliano Müller Netto
Responsável pela análise
CRQ-13-13300002

Luiz Carlos Xavier de Souza
Gerente de Apoio Laboratorial

Laboratório Físico Químico e Biológico
Rodovia SC 404,Km3- Itacorubi - CEP 88.034 - 901 - Fone: (48)32396504 - Fax: (48)32396642
88000-000 - FLORIANOPOLIS - SC
CNPJ: 83.807.586/0001-28 - Inscr Estadual: 250.709.694 - gelab@cidasc.sc.gov.br

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL
COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA
CIDASC Laboratório Físico Químico e Biológico

SANTA CATARINA

RELATÓRIO DE ENSAIO

SOLO

Nº 2094/ 2009

Interessado.....: FLONA PASSO FUNDO
Município interessado: MATO CASTELHANO
Remetente.....: FLONA PASSO FUNDO (EM MÃOS)
Localidade.....: SEDE
Município remetente..: FLORIANOPOLIS
Endereço remetente ..:
Material.....: Solos
Recebimento.....: 29/5/2009

Determinação	3218/PF P3		3219/PF P4		3220/PF P5				Unidade
	Res	Ref	Res	Ref	Res	Ref	Res	Ref	
Textura	44.00	Classe 2	41.00	Classe 2	58.00	Classe 2			% Argila
pH	4.80	Muito baixo	4.80	Muito baixo	5.00	Muito baixo			
Indice SMP	5.20		5.20		5.10				
Fósforo	1.00	Muito Baixo	2.20	Muito Baixo	3.90	Baixo			ppm
Potássio	60.00		74.00		218.00				ppm
Mat.Orgânica	2.80	Médio	2.20	Baixo	3.10	Médio			%(m/v)
Alumínio	0.90		1.00		0.40				cmolc/l
Cálcio	2.50	Médio	2.10	Médio	8.60	Alto			cmolc/l
Magnésio	0.80	Médio	0.60	Médio	2.60	Alto			cmolc/l
Sódio	4.00		4.00		8.00				ppm
H + Al	10.93		10.93		12.26				cmolc/l
Soma Bases-S	3.47	Média	2.91	Média	11.79	Alta			cmolc/l
CTC	14.40	Média	13.84	Média	24.05	Alta			cmolc/l
Saturação Bases-V	24.10	Muito Baixa	21.03	Muito Baixa	49.02	Baixa			%

Obs: Interpretação conforme recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, SBCS - Núcleo Regional Sul / EMBRAPA-CNPT, 2004.

FLORIANOPOLIS, 6 de agosto de 2009

Jose Maximiliano Muller Netto
Responsável pela análise
CRQ-13-13300004

Luiz Carlos Xavier de Souza
Gerente de Apoio Laboratorial

Laboratório Físico Químico e Biológico
Rodovia SC 404,Km3- Itacorubi - CEP 88.034 - 901 - Fone: (48)32396504 - Fax: (48)32396642
88000-000 - FLORIANOPOLIS - SC
CNPJ: 83.807.586/0001-28 - Inscr Estadual: 250.709.694 - gelab@cidasc.sc.gov.br

Página 3 de 3

Preparado para:

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS

Relatório Temático: Meio Biótico

(Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna)

Responsáveis Técnicos:
Ictiofauna – Biólogo, M.Sc. Bernd Egon Marterer
Herpetofauna - Biólogo, Magno Vicente Segalla
Avifauna – Biólogo, Dr. Nêmora Pauletti Prestes
Mastofauna – Biólogo, M.Sc. Jorge Cherem

Florianópolis, agosto de 2011

Elaborado por:

socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo foi realizada no âmbito do contrato ETAU-CT-08-003 estabelecido entre a empresa ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A. e a Socioambiental Consultores Associados Ltda, com parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos/SC – Santa Marta/RS, tendo como beneficiário o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

O presente documento consiste no relatório de Meio Biótico para subsidiar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo.

SUMÁRIO

1 ICTIOFAUNA 1
1.1 Procedimentos Metodológicos 1
1.1.1 Obtenção de Dados Secundários 1
1.1.2 Obtenção de Dados Primários 4
1.2 Resultados 8
1.2.1 Riqueza Geral 8
1.2.2 Abundância e Frequência Relativa 10
1.2.3 Particularidades Distribucionais 12
1.2.4 Aspectos de Conservação 13
1.2.5 Pontos de Coleta da Avaliação Ecológica Rápida 13
1.3 Pontos Oportunísticos 16
1.4 Recomendações de Manejo 17
1.5 Recomendações de Pesquisa Científica 17
1.6 Considerações Finais 18

2 HERPETOFAUNA 20
2.1 Procedimentos Metodológicos 21
2.1.1 Obtenção de Dados Secundários 23
2.1.2 Obtenção de Dados Primários 23
2.2 Diagnóstico Geral 24
2.2.1 Riqueza Geral 24
2.2.2 Aspectos de Conservação 24
2.2.3 Anfíbios e Répteis de Interesse para a Conservação 25
2.2.4 Pontos de Coleta de Dados da AER 25
2.3 Espécies Diferenciais 30
2.3.1 Anfíbios 30
2.3.2 Répteis 31
2.3.3 Vulnerabilidade e Ameaças 31
2.3.4 Qualidade Ambiental 31
2.3.5 Potencialidades e Barreiras 31
2.3.6 Núcleos de Maior Relevância Faunística 32
2.4 Recomendações de Pesquisa, Manejo, Monitoramento e Educação Ambiental 32

3 AVIFAUNA 39
3.1 Material e Métodos 40
3.1.1 Área de Estudo 40
3.1.2 Avaliação Rápida da Avifauna da Floresta Nacional de Passo Fundo 41
3.2 Resultados e Discussão 43
3.2.1 Método Qualitativo 43
3.2.2 Método Quantitativo: Captura e Marcação 64
3.3 Recomendações 66
3.3.1 Especificamente com Relação aos Talhões/Ambientes Amostrados 66
3.3.2 Outras Recomendações ao Plano de Manejo 69
3.4 Conclusão 70

4 MASTOFAUNA 71
4.1 Procedimentos Metodológicos 72
4.1.1 Obtenção de Dados Secundários 72
4.2 Obtenção de Dados Primários 74
4.3 Diagnóstico da Mastofauna 79
4.3.1 Diagnóstico Geral 79
4.3.2 Diagnóstico da FLONA Passo Fundo 84
4.3.3 Diagnóstico dos Pontos de Amostragem 87
4.3.4 Aspectos da Conservação da Mastofauna da FLONA 94

4.4 Recomendações de Pesquisa, Monitoramento, Manejo e Educação Ambiental 97
4.4.1 Pesquisas Científicas e Monitoramento 97
4.4.2 Manejo 98
4.4.3 Educação Ambiental 99
4.4.4 Sugestões para o Zoneamento 100
4.5 Apêndices 102
4.5.1 Apêndice 1 102

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 116
5.1 Ictiofauna 116
5.2 Herpetofauna 117
5.3 Avifauna 119
5.4 Mastofauna 122

ANEXOS 125

ANEXO A: Ictiofauna 126

ANEXO B: Avifauna 136

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Distribuição percentual das ordens de peixes que ocorrem na FLONA Passo Fundo....9

Figura 1.2: Frequência relativa da ocorrência das espécies na FLONA Passo Fundo....12

Figura 2.1: Ambientes de reprodução e espécies registradas durante a AER na Floresta Nacional de Passo Fundo....33

Figura 2.2: Ambientes de reprodução e espécies registradas durante a AER na Floresta Nacional de Passo Fundo....34

Figura 4.1: Armadilha fotográfica instalada em carreiro na margem de um córrego na Floresta Nacional de Passo Fundo....75

Figura 4.2: Rede de neblina armada na Floresta Nacional de Passo Fundo....76

Figura 4.3: *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato)....79

Figura 4.3: Representatividade das ordens de mamíferos para a porção centro-norte do estado do Rio Grande do Sul (composição original esperada)....80

Figura 4.4: Mazama nana (veado-bororó)....80

Figura 4.5: Pegadas de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), à esquerda, e de gato (espécie não determinada), à direita....85

Figura 4.6: Pegadas de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), no centro, e de *Mazama* sp. (veado), seta no alto à direita....86

Figura 4.7: *Sphiggurus villosus* (ouriço) fotografado na FLONA Passo Fundo....86

Figura 4.8: Pegada de *Mazama* sp. (veado)....88

Figura 4.9: Pegadas de *Dasypus* sp. (tatu)....91

Figura 4.10: Pegada de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato)....93

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1: Uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos AER da ictiofauna....6

Mapa 2.1: Mapa de uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos AER da Herpetofauna e Pontos Oportunísticos....22

Mapa 3.1: Mapa de uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos da AER da avifauna....42

Mapa 4.1: Uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos AER da mastofauna e disposição das Armadilhas Fotográficas....77

Mapa 4.2: Uso e cobertura do solo com a disposição das redes-de-neblina para coleta de quirópteros....78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1: Levantamento de espécies da região da FLONA Passo Fundo através de dados secundários.....3

Tabela 1.2: Localização e caracterização dos pontos de coleta na FLONA Passo Fundo e entorno 5

Tabela 1.3: Caracterização das redes de espera empregadas no levantamento ictiofaunístico da FLONA Passo Fundo.....5

Tabela 1.4: Espécies registradas na FLONA Passo Fundo e entorno.....8

Tabela 1.5: Ocorrência de espécies nos pontos de amostragem 10

Tabela 1.6: Abundância (N; N_t = abundância total) das espécies nos pontos de amostragem 11

Tabela 2.1: Lista de espécies registradas por ponto da Avaliação Ecológica Rápida na Floresta Nacional de Passo Fundo e consideradas a partir de dados secundários.....35

Tabela 3.1: Avifauna identificada através do método qualitativo nas áreas investigadas na Floresta Nacional de Passo Fundo e áreas circunvizinhas da Unidade de Conservação 44

Tabela 3.2: Avifauna registrada na Floresta Nacional de Passo Fundo.....50

Tabela 3.3: Avifauna registrada nas áreas de interesse para a elaboração do Plano de Manejo com destaque para o *status* de ocorrência.....55

Tabela 3.4: Métodos de amostragem da avifauna da Floresta Nacional de Passo Fundo, de acordo com Prestes (2003) 60

Tabela 4.1: Mamíferos registrados ou de possível ocorrência na porção centro-norte (CN) do estado do Rio Grande do Sul e na Floresta Nacional de Passo Fundo (FN), com registro das espécies bioindicadoras (BIO), espécies diferenciais (DIF) e seu estado de conservação.....81

LISTA DE SIGLAS

AAC	Abundância Absoluta de Capturas
AAR	Abundância Absoluta de Recapturas
AER	Avaliação Ecológica Rápida
AMA	Associação Amigos do Meio Ambiente
ECZ	Departamento de Ecologia e Zoologia
FA1	Talhão com araucária, corresponde ao talhão 7
FA2	Talhão com araucária, corresponde ao talhão 44
FLONA	Floresta Nacional
FP1	Talhão com Pinus, corresponde ao talhão 36
FP2	Talhão com Pinus, corresponde ao talhão 59
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INP	Instituto Nacional do Pinho
IPA	Índice Pontual de Abundância
IUCN	International Union for Conservation of Nature
MN1	Mata nativa, corresponde ao talhão 10
MN2	Mata nativa, corresponde ao talhão 74
N	Abundância
NI	Não Identificada
OP	Pontos Oportunísticos
P_i	Freqüência Relativa
PUCRS	Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul
RS	Rio Grande do Sul
SBH	Sociedade Brasileira de Herpetologia

SC	Santa Catarina
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
T	Talhão
UC	Unidade de Conservação
UCs	Unidades de Conservação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UPF	Universidade de Passo Fundo
URI	Universidade Regional Integrada

1 ICTIOFAUNA

Originariamente a área da Floresta Nacional de Passo Fundo foi denominada de Parque Florestal, vinculada ao Instituto Nacional do Pinho (INP) e destinado ao plantio de *Araucaria angustifolia*, na região de ocorrência da espécie, com o objetivo de estudar seu crescimento e comportamento, sob diferentes condições silviculturais. As terras foram adquiridas em dezembro de 1946. Recebeu o nome de Parque Florestal Segadas Viana e já no ano seguinte (1947) os plantios de araucária foram iniciados. Até 1950 a área plantada com araucária somava 253 ha e na década de 1960 o gênero *Pinus* também foi introduzido na área do Parque.

A extinção do INP em 1967 resultou na incorporação do Parque Florestal Segadas Viana ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e por ato administrativo (Portaria 561 de 25 de outubro de 1968) de adequação das unidades à estrutura do novo Instituto, transformou o Parque em Floresta Nacional de Passo Fundo, respaldado em artigo do Código Florestal que definira Floresta Nacional. Criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em fevereiro de 1989, a FLONA Passo Fundo foi incorporada à sua estrutura administrativa até agosto de 2007, quando o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) passou a fazer a gestão das Unidades de Conservação Federais.

A Floresta Nacional de Passo Fundo é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com o objetivo de conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais. Encontra-se numa área de 1328 ha do planalto médio do estado do Rio Grande do Sul, no município de Mato Castelhano. A Unidade está delimitada pelas coordenadas de latitude 52°12'36"W e 28°20'41"S e longitude 52°09'58"E e 28°16'47"N, inserindo-se no domínio da Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Mista com plantios de espécies nativas como a araucária e a erva-mate e exóticas de P*inus* sp. e *Eucaliptus* sp.. A ictiofauna desta Unidade de Conservação apresenta-se inserida e semelhante com a ictiofauna da bacia hidrográfica do rio Jacuí.

A região é divisora de águas entre o rio Passo Fundo e outros que vertem para o rio Uruguai Superior e o rio Jacuí, do sistema lagoa dos Patos, da Vertente Atlântica.

1.1 Procedimentos Metodológicos

1.1.1 Obtenção de Dados Secundários

Até recentemente era escassa a literatura sobre os peixes da região. Somente na década de 80, com os estudos ictiofaunísticos para a implantação de hidrelétricas na bacia do alto rio Uruguai, verificou-se a ocorrência de inúmeras espécies de *status* taxonômico indefinido. Surgiram a partir de então publicações científicas que descreveram várias espécies novas de diferentes grupos.

O canivete *Characidium serrano* foi descrito por Buckup & Reis (1997) e ocorre no alto rio Uruguai em drenagens do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O barrigudinho *Jenynsia eirmostigma* é conhecido nas águas de cabeceira do rio Uruguai no sul de SC e no nordeste do RS (GHEDOTTI & WEITZMAN, 1995).

Entre os Characiformes, especificamente os Characidae, Pezzi da Silva & Malabarba (1996) registraram o lambari *Hypobrycon leptorhynchus*, cuja localidade tipo é o rio Ibicuí, afluente do rio Canoas. Os lambaris *Heterocheirodon jacuiensis* foram descritos para o rio Jacuí e *Heterocheirodon yatai* para o alto rio Uruguai (MALABARBA & BERTACO, 1999). Menezes (1987) fez uma revisão do gênero *Oligosarcus* e descreveu três novas espécies, das quais *Oligosarcus brevioris* sp. n. é citada para o alto rio Uruguai. Cita também a ocorrência de *Oligosarcus jenynsii* em rios e lagoas da região litorânea e planície interior do estado do Rio Grande do Sul, do Uruguai e da Argentina.

A descrição dos cascudos do gênero *Hypostomus* revelou a ocorrência de três espécies novas, como *Hypostomus isbrueckeri, Hypostomus roseopunctatus* e *Hypostomus uruguayensis*, no alto e no médio Uruguai (REIS, WEBER & MALABARBA, 1990). Ghazzi (2008), em revisão do cascudo-viola do gênero *Rineloricaria*, descreveu nove espécies novas do rio Uruguai, das quais *Rineloricaria anhanguapitan* é restrita à bacia do rio Passo Fundo. Cardoso & Malabarba (1999) descreveram três novas espécies de cascudos do gênero *Hemiancistrus,* sendo que o holótipo de *Hemiancistrus chlorostictus* é proveniente da represa de Passo Fundo. *Hemiancistrus chlorostictus* é considerada espécie em perigo de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Rio Grande do Sul. O cascudinho *Pareiorhaphis hystrix* foi descrito por Pereira & Reis (2002) e ocorre do alto rio Uruguai ao alto Jacuí. Outro cascudinho *Eurycheilus pantherinus* foi descrito por Reis & Schaefer (1992) para o rio Uruguai Superior.

O barrigudinho *Cnesterodon brevirostratus* foi descrito por Rosa & Costa (1993) e ocorre nas drenagens do alto rio Uruguai e rio Jacuí.

Dentre os Perciformes da família Cichlidae, Lucena & Kullander (1992) descreveram 5 espécies novas endêmicas do alto e médio Uruguai, como *Crenicichla missioneira*, *Crenicichla minuano*, *Crenicichla tendybaguassu*, *Crenicichla igara* e *Crenicichla jurubi*. Entre os Cichlidae registrou-se a ocorrência de *Gymnogeophagus*, com a provável ocorrência na região de *Gymnogeophagus labiatus* e *Gymnogeophagus gymnogenis* (REIS & MALABARBA, 1988). Ribeiro et al. (2007) relacionaram para a bacia do rio Pardinho 48 espécies.

As espécies indicadoras esperadas foram relacionadas com base em 3 aspectos:

a) espécies que refletem o estado biótico ou abiótico de um determinado ambiente;

b) espécies que revelam evidências de impacto ambiental; e

c) espécies que indicam a diversidade de outras espécies ou mesmo da comunidade toda de uma determinada área.

Pode-se exemplificar algumas espécies indicadoras, como o cascudo *Hypostomus strigaticeps*, que ocorre ou não na presença de vegetação marginal. A ocorrência de espécies em ambientes altamente poluídos, que indicam locais com poluição orgânica e evidenciam impacto ambiental, é indicada pela presença do tamboatá *Callichthys callichthys*. Por outro lado, uma espécie que ocorre em muitos pontos de coleta, como o lambari (*Astyanax altiparanae*), não é um bom indicador ambiental. O dourado *Salminus maxillosus* é um bom indicador para um ecossistema, pois sua presença nos vários segmentos de um rio depende das boas condições deste ambiente. A traíra *Hoplias malabaricus* pode indicar uma maior diversidade de outras espécies não registradas. Algumas das espécies ou dos grupos citados podem ocorrer na região.

Tabela 1.1: Levantamento de espécies da região da FLONA Passo Fundo através de dados secundários

Táxon	Nome comum
Characiformes	
Erythrinidae	
Hoplias malabaricus	traíra
Crenuchiidae	
Characidium pterostictum	canivete
Curimatidae	
Cyphocharax voga	biru
Steindachnerina biornata	biru
Characidae	
Astyanax fasciatus	lambari
Astyanax jacuhiensis	lambari
Astyanax eigenmanniorum	lambari
Bryconamericus ecai	lambari
Bryconamericus iheringii	lambari
Cyanocharax alburnus	lambari
Hyphessobrycon bifasciatus	lambari
Hyphessobrycon boulengeri	lambari
Hyphessobrycon luetkenii	lambari
Oligosarcus brevioris	tambica
Oligosarcus jenynsii	saicanga
Oligosarcus robustus	tambica
Hypobrycon leptorhynchus	lambari
Heterocheirodon jacuiensis	lambari
Heterocheirodon yatai	lambari
Charax stenopterus	lambari
Diapoma speculiferum	lambari
Pseudocorynopoma doriae	lambari
Siluriformes	
Heptapteridae	
Rhamdia quelen	jundiá
Heptapterus mustelinus	jundiá-cobra
Rhamdella eriarcha	mandi
Pimelodidae	
Pimelodus maculatus	pintado
Aspredinidae	
Bunocephalus iheringii	guitarreiro
Pseudopimelodidae	
Microglanis cottoides	microglanis
Auchenipteridae	
Trachelyopterus lucenai	porrudo
Trichomycteriidae	
Homodiaetus anisitsi	bagre-parasita
Loricariidae	
Ancistrus brevipinnis cf.	cascudo-roseta
Hisonotus nigricauda	cascudinho
Hemiancistrus punctulatus	cascudo
Loricarichthys anus	viola
Rineloricaria cadeae	viola
Rineloricaria strigilata	viola
Rineloricaria anhanguapitan	viola
Hypostomus aspilogaster	cascudo
Hypostomus commersonii	cascudo
Hypostomus isbrueckeri	cascudo
Hypostomus roseopunctatus	cascudo
Hypostomus uruguaiensis	cascudo
Hemiancistrus chlorostictus	cascudo

Tabela 1.1: Continuação

Táxon	Nome comum
Pareiorhaphis hystrix	cascudinho
Eurycheilus pantherinus	cascudo
Callichthyidae	
Corydoras paleatus	limpa-fundo
Hoplosternum littorale	tamboatá
Atheriniformes	
Odonthestes humensis	peixe-rei
Cyprinodontiformes	
Poeciliidae	
Phalloceros caudimaculatus	barrigudinho
Cnesterodon brevirostratus	barrigudinho
Anablepidae	
Jenynsia eirmostigma	barrigudinho
Gymnotiformes	
Hypopomidae	
Brachyhypopomus sp	peixe-elétrico
Synbranchiformes	
Synbranchidae	
Synbranchus marmoratus	muçum
Perciformes	
Cichlidae	
Geophagus brasiliensis	acará
Crenicichla lepidota	joana
Crenicichla punctata	joana
Oreochromis niloticus	tilápia
Gymnogeophagus labiatus	cará
Gymnogeophagus gymnogenis	cará
Gymnogeophagus rhabdotus	cará
Australoheros kaaygua	acará-vovó

1.1.2 Obtenção de Dados Primários

A obtenção de dados primários através do levantamento ictiofaunístico abrangeu toda a área da Floresta Nacional de Passo Fundo e região de entorno, considerando-se as definições existentes na Lei do SNUC (9.985/00), no Decreto de Regulamentação das Florestas Nacionais (1.298/94) e no "Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Florestas Nacionais" (IBAMA, 2003).

A campanha de campo para execução do inventário ictiofaunístico foi efetuada entre os dias 23 e 29 de novembro de 2008. Os pontos de amostragem da ictiofauna foram o rio João de Barro, o rio Branco e o açude, localizados no interior da FLONA, e a Barragem do Capingui e tributários localizados em seu entorno (**Tabela 1.2** e **Mapa 1.1**).

Tabela 1.2: Localização e caracterização dos pontos de coleta na FLONA Passo Fundo e entorno

Pontos	Coordenadas UTM (Datum SAD-69)	Caracterização
1	N 383485 E 6870210	Lótico, baixa turbidez, 50 cm de prof.
2	N 382730 E 6869472	Açude, lêntico, alta turbidez, 2 m de prof.
3	N 381805 E 6869303	Banhado assoreado, alta turbidez, 0,5 a 1,5 m de prof.
4	N 384043 E 6866414	Lótico, turbidez média, 0,70 m de prof.
5	N 382082 E 6865690	Lótico, baixa turbidez, 0,30 m de prof.
6	N 383791 E 6865325	Barragem, lêntico, baixa turbidez, 0 a 5 m de prof.
6 A	N 384262 E 6865494	Lótico, baixa turbidez, 0,10 a 0,80 m de prof.
6 B	N 385980 E 6866546	Lótico, baixa turbidez, 0,10 a 1,0 m de prof., com pequena cachoeira.
7	N 383678 E 6866824	Lótico, baixa turbidez, 0,05 a 0,40 m de prof.

A captura dos peixes foi padronizada nos pontos de coleta que apresentam similaridade ambiental, mediante o emprego das seguintes artes de pesca: redes de espera de malhas 3, 5 e 7 cm (medida entre nós opostos) especificadas na **Tabela 1.3**, tarrafas de malha 1,3 e 3 cm, picaré de malha 1 cm e puçá.

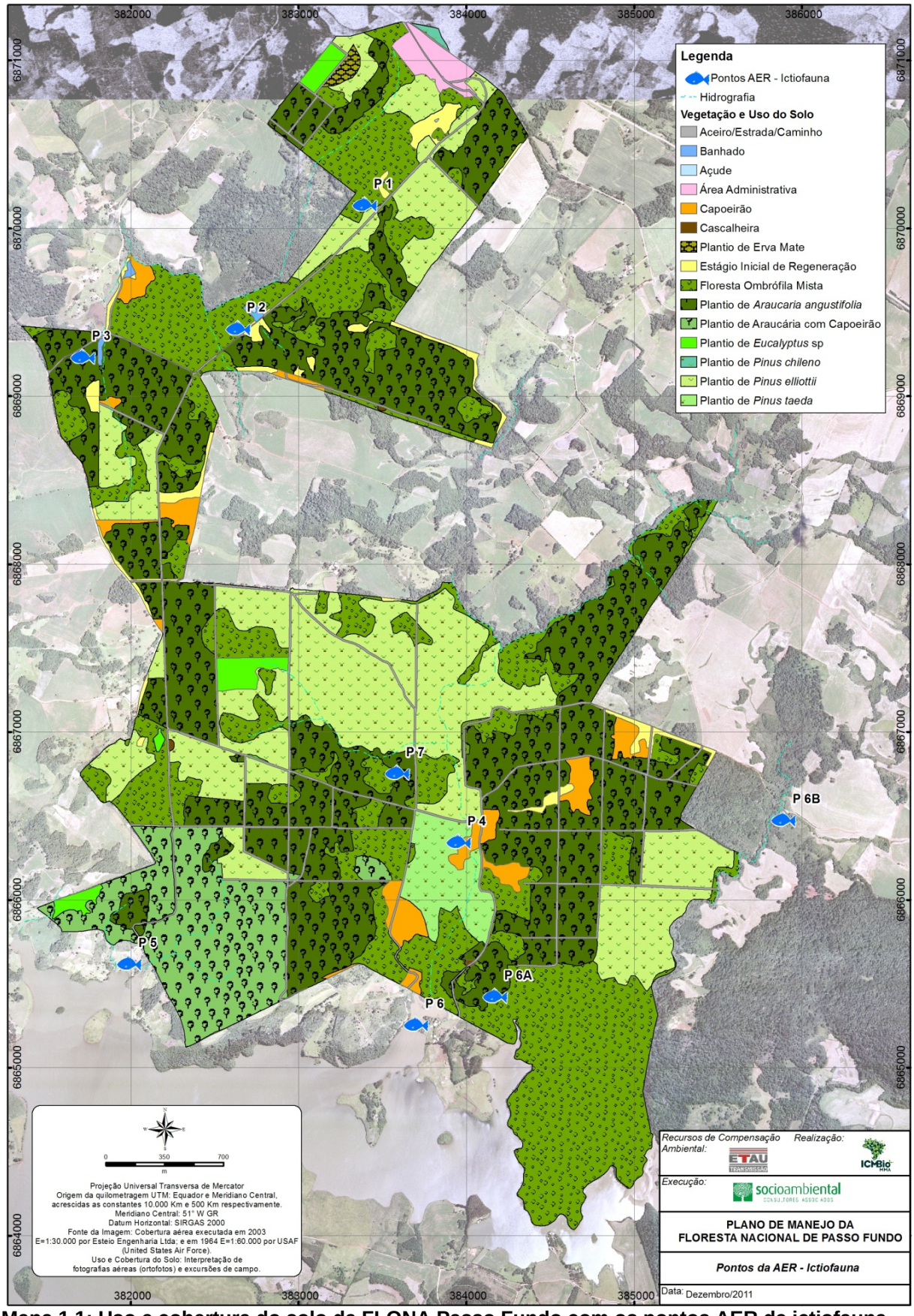
Tabela 1.3: Caracterização das redes de espera empregadas no levantamento ictiofaunístico da FLONA Passo Fundo

Malha (cm)	Fio	Altura (m)	Comprimento (m)
3,0	0,20	1,44	10
5,0	0,25	1,52	20
7,0	0,30	1,75	20

As redes foram armadas no final da tarde e recolhidas na manhã seguinte, permanecendo aproximadamente 12 horas na água.

Tarrafas de malha 1 e 3 cm foram empregadas em coletas diurnas, a primeira em ambientes rasos e a maior em locais fundos, como corredeiras, remansos e poços.

Arrastos com picaré de malha 1 cm, com 5 m de comprimento por 1,5 m de altura, foram efetuados em remansos e pequenas corredeiras.



Mapa 1.1: Uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos AER da ictiofauna

Com relação à caracterização ictiofaunística do açude e da represa foram empregadas redes de espera, picaré e tarrafa, além de entrevistas para complementar a relação de espécies naquele ambiente, marcadas com "*" nas tabelas.

Os exemplares capturados foram fixados em formol a 4% e preservados em álcool 70%. Foram identificadas a nível de espécie com base em literatura específica de Gery, 1977; Menezes, 1987; Buckup, 1988; Reis & Malabarba, 1988; Reis et al., 1990; Lucena & Kullander, 1992; Lucena & Lucena, 1992; Reis & Schaeffer, 1992; Silva & Malabarba, 1996; Buckup & Reis, 1997; Cardoso & Malabarba, 1999; Pereira & Reis, 2002; Menezes, 2003; Zaniboni Filho et al., 2004.

Espécies de difícil identificação ou duvidosas foram enviadas para especialistas. Após a identificação serão depositadas na Coleção Ictiológica do Departamento de Ecologia e Zoologia (ECZ) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Os níveis de integridade das populações foram estabelecidos de acordo com a abundância das espécies registradas em cada ponto amostral e foram caracterizadas em baixa, média e alta. A abundância (N) foi considerada como sendo o número de indivíduos capturados em cada ponto de amostragem.

Riqueza geral ou riqueza específica é o número de espécies registradas em toda área ou em cada ponto de amostragem.

A Freqüência relativa (P_i) é a participação de cada espécie no total de indivíduos capturados em cada ponto de amostragem e é dado pela equação:

$$\mathbf{P_i = (n_i/N)}$$

$\mathbf{n_i}$ = número de espécimes da espécie **i**

N = número total de espécimes em cada amostra.

As importâncias destes parâmetros para a conservação são devidamente abordadas no item considerações finais.

Não foram efetuadas análises específicas da qualidade da água nem de agrotóxicos. Portanto as análises da ictiofauna em relação a estes aspectos serão bastante subjetivas e superficiais.

1.2 Resultados

1.2.1 Riqueza Geral

Foram registradas 24 espécies, das quais 4 delas registradas através de entrevistas e que ocorrem somente na represa, que são o dourado *Salminus* brasiliensis, o jundiá *Rhamdia quelen,* o pintado *Pimelodus maculatus* e o peixe-rei *Odonthestes humensis,* enquanto que as demais foram registradas através de coletas na FLONA Passo Fundo e entorno (**Tabela 1.4**).

As espécies registradas na FLONA e no entorno inserem-se em 5 ordens: Characiformes, Siluriformes, Perciformes, Cyprinodontiformes e Atheriniformes. Quanto à distribuição percentual das espécies nas ordens, ocorre o predomínio dos Characiformes (48%), seguido pelos Siluriformes (28%), Perciformes (12%), Cyprinodontiformes (8%) e Atheriniformes (4%) (**Figura 1.1**). A única espécie de Atheriniformes registrada foi o peixe-rei *Odonthestes humensis*, que ocorre na represa.

Entre as espécies que apresentam alguma bioindicação, podemos associar o lambari *Bryconamericus iheringii* à correnteza de rio, o que indica água com teor médio a alto de oxigênio. O jundiá-cobra *Heptapterus mustelinus* retringe-se a ambientes com correnteza média a fraca e a lambira *Trichomycterus* sp)é específica de microambientes constituídos por aglomeração e combinação de madeira e pedras em ambientes com pequena correnteza. O cascudo *Ancistrus brevipinnis* cf. vive entre pedras em ambiente correntoso e indica água bem oxigenada.

Tabela 1.4: Espécies registradas na FLONA Passo Fundo e entorno

Táxon	Nome comum
Characiformes	
Erythrinidae	
Hoplias malabaricus	traíra
Crenuchiidae	
Characidium pterostictum	canivete
Curimatidae	
Cyphocharax voga	biru
Characidae	
Astyanax fasciatus	lambari
Astyanax jacuhiensis	lambari
Astyanax eigenmanniorum	lambari
Astyanax sp.	lambari
Bryconamericus ecai	lambari
Bryconamericus iheringii	lambari
Bryconamericus sp	lambari
Oligosarcus jenynsii	saicanga
*Salminus brasiliensis**	dourado
Siluriformes	
Heptapteridae	
*Rhamdia quelen**	jundiá
Heptapterus mustelinus	jundiá-cobra
Pimelodidae	
*Pimelodus maculatus**	pintado
Trichomycteriidae	
Trichomycterus sp	lambira

* = espécies registradas através de entrevistas com moradores locais

Tabela 1.4: Continuação

Táxon	Nome comum
Loricariidae	
Ancistrus brevipinnis cf.	cascudo-roseta
Rineloricaria baliola	viola
Atheriniformes	
*Odonthestes humensis**	peixe-rei
Cyprinodontiformes	
Poeciliidae	
Phalloceros caudimaculatus	barrigudinho
Phalloceros sp	barrigudinho
Perciformes	
Cichlidae	
Geophagus brasiliensis	acará
Crenicichla lepidota	joana
Oreochromis niloticus	tilápia

* = espécies registradas através de entrevistas com moradores locais

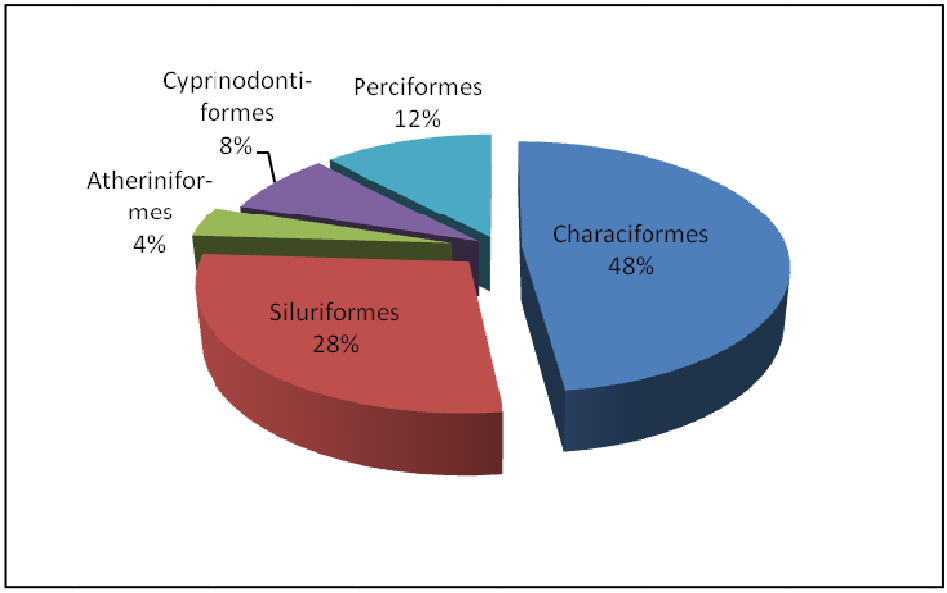


Figura 1.1: Distribuição percentual das ordens de peixes que ocorrem na FLONA Passo Fundo

A riqueza específica variou de 3 a 14 espécies, sendo que a maior foi registrada no ponto 6 e está associada, com o ponto 6A, à barragem. Os pontos 4 e 7 apresentaram a segunda maior riqueza e estão inseridos no interior da FLONA. O ponto 6 B apresentou riqueza intermediária e situa-se na divisa desta UC com propriedades rurais, onde foi registrada intensa atividade de piracema dos lambaris, na tentativa de transpor a cachoeira para continuar o processo migratório e atingir os sítios de reprodução (**Tabela 1.5** e **Mapa 1.1**).

Tabela 1.5: Ocorrência de espécies nos pontos de amostragem

Espécies	Nome comum	Pontos de amostragem								
		1	2	3	4	5	6	6A	6B	7
H. malabaricus	traíra			■			■			
C. pterostictum	canivete	■		■	■	■		■	■	■
C. voga	biru						■			
A. fasciatus	lambari		■		■			■	■	
A. jacuhiensis	lambari				■		■	■	■	
A.eigenmanniorum	lambari						■			
Astyanax sp.	lambari			■			■			
Bryconamericus ecai	lambari						■			
B. iheringii	lambari	■			■	■	■	■	■	■
Bryconamericus sp	lambari				■					
O. jenynsii	saicanga						■	■	■	
*S. brasiliensis**	dourado						■			
*R. quelen**	jundiá						■			
*P. maculatus**	pintado						■			
H. mustelinus	jundiá-cobra				■			■		■
Trichomycterus sp	lambira	■		■		■			■	■
Ancistrus brevipinnis cf.	cascudo-roseta				■			■		
Rineloricaria baliola	viola				■				■	
O. humensis	peixe-rei						■			
P. caudimaculatus	barrigudinho									■
Phalloceros sp.	barrigudinho									■
G. brasiliensis	acará		■				■	■	■	
C. lepidota	joana		■					■		
O. niloticus	tilápia						■			
S		3	3	4	8	3	14	9	8	6

S = riqueza específica; * = espécies registradas na represa através de entrevistas com moradores locais

1.2.2 Abundância e Frequência Relativa

A maior abundância por ponto de amostragem foi registrada no ponto 4 no interior da FLONA, e representada principalmente pela abundância de *B. iheringii* e de *A. fasciatus*, seguida pelo ponto 6 B com alta representatividade de lambaris *A. jacuhiensis, A. fasciatus* e *B. iheringii*. O açude (ponto 2) apresenta abundância com alta representatividade do lambari *A. fasciatus,* além da significativa presença da joana *C. lepidota* (**Tabela 1.6** e **Mapa 1.1**).

A maior abundância por espécie foi verificada para o lambari *B. iheringi*, que esteve presente em quase todos os pontos, menos nos pontos 2 e 3. *A. fasciatus* foi a segunda espécie mais abundante com presença significativa em três pontos e presença acidental em um. O lambari *A. jacuhiensi* registrou abundância significativa associada ao ecossistema barragem – rio (**Tabela 1.6** e **Figura 1.2**). As demais espécies tiveram representatividade modesta nos pontos de amostragem.

Tabela 1.6: Abundância (N; N_t = abundância total) das espécies nos pontos de amostragem

Espécies	Nome comum	Pontos de amostragem									N_t
		1	2	3	4	5	6	6A	6B	7	
H. malabaricus	traíra			1							1
C. pterostictum	canivete	3		16	1	10		6	1	6	43
C. voga	biru						2				2
A. fasciatus	lambari		46		27			1	17		91
A. jacuhiensis	lambari				1		9	9	26		45
A.eigenmanniorum	lambari						2				2
Astyanax sp.	lambari			1			5				6
Bryconamericus ecai	lambari						1				1
B. iheringii	lambari	1			33	20	1	33	15	15	118
Bryconamericus sp	lambari				1						1
O. jenynsii	saicanga						2	5	2		7
*S. brasiliensis**	dourado										
*R. quelen**	jundiá										
*P. maculatus**	pintado										
H. mustelinus	jundiá-cobra				2			1		3	6
Trichomycterus sp	lambira	1		3		6			2	3	15
Ancistrus brevipinnis cf.	cascudo-roseta				1			2			3
Rineloricaria baliola	viola				6				1		7
O. humensis	peixe-rei										
P. caudimaculatus	barrigudinho									2	2
Phalloceros sp.	barrigudinho									1	1
G. brasiliensis	acará		8				18	5	1		32
C. lepidota	joana		9					1			10
O. niloticus	tilápia						3				
N		**5**	**63**	**21**	**72**	**36**	**43**	**63**	**65**	**30**	**393**

* espécies registradas através de entrevistas com moradores locais

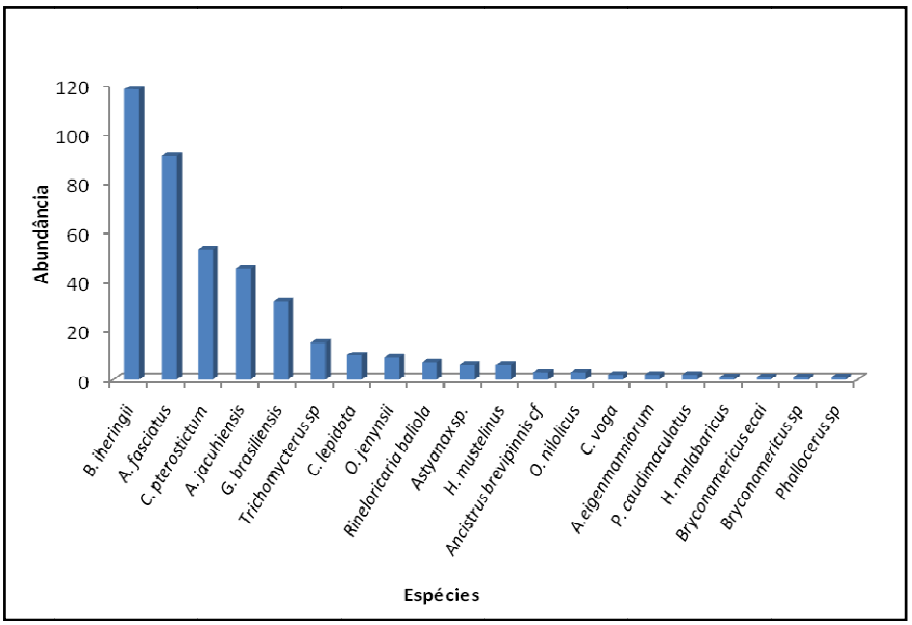


Figura 1.2: Frequência relativa da ocorrência das espécies na FLONA Passo Fundo

1.2.3 Particularidades Distribucionais

Relação espécies X ambiente

Determinou-se a relação de algumas espécies com ambientes específicos naquele período, que é de intensa atividade reprodutiva. A saicanga *O. jenynsii* , o dourado *S. brasiliensis,* o jundiá *R.* quelen e o pintado *P. maculatus* estiveram associados ao ecossistema barragem – rio. O cascudo *Rineloricaria* sp 1 foi registrado em fundo arenoso e *Rineloricaria* sp 2 em fundo pedregoso. A presença da traíra *H. malabaricus* registrada no ponto de amostragem 3 no interior da FLONA, indica a presença de uma comunidade ictiofaunística de espécies forrageiras como os lambaris para a conservação desta espécie carnívora.

Verificou-se incremento da riqueza específica com aumento do tamanho do rio, de maneira que rios menores como os dos pontos 1, 3 e 5 tem de três a quatro espécies de pequeno porte como *Characidium pterostictum, Bryconamericus iheringii, Trichomycterus* sp e *Astyanax* sp, além de *Hoplias malabaricus*, espécie de médio porte na fase adulta, que no ponto 3 em que foi capturado encontrou-se na fase juvenil. Os rios de maior porte como os constituídos pelos pontos de coleta 4, 6 A, 6 B e 7 apresentam riqueza específica de seis a nove espécies e são também representados na maioria por espécies de pequeno porte como lambaris e cascudos (**Tabela 1.7**). As espécies como *Geophagus* brasiliensis, *Heptapterus* mustelinus e *Rineloricaria baliola* podem atingir comprimento pouco maior que as demais, mas não podem ser consideradas grandes. As três espécies registradas no açude (ponto 2), representadas por *Astyanax fasciatus, Geophagus brasiliensis* e *Crenicichla lepidota* ocorrem também em ambientes lóticos (**Tabela 1.7**), indicando que este ambiente tem importância no desenvolvimento e manutenção destas e de outras espécies que eventualmente possam ocupar este ambiente no seu ciclo biológico.

As espécies de cascudos *Ancistrus brevipinnis* e *Rineloricaria baliola* foram restritos a dois pontos de amostragem de ambientes lóticos com água em geral bem oxigenada. O lambari *Bryconamericus iheringii* foi registrado em sete pontos de amostragem, com maior número de indivíduos capturados em ambientes lóticos. Esta espécie efetua neste período pequenas migrações reprodutivas. O canivete *Characidium pterostictum* também foi registrado em sete pontos caracterizados como ambientes lóticos. O lambari *Astyanax eigenmanniorum* apresentou uma das menores abundâncias e está associado ao ambiente da represa, característicamente lêntico. A saicanga *Oligosarcus jenynsii* foi registrada em três

pontos, na represa (ponto 6) e no rio nos pontos 6 A e 6 B. Como é uma espécie que atinge porte médio, não foi registrada nos pequenos riachos no interior da UC. Necessita de ambientes maiores como a represa e o rio, onde interage para crescimento e reprodução. O jundiá *Rhamdia quelen* não foi registrado no interior da FLONA. Em geral esta espécie é registrada em todos os ambientes e, portanto, também deve ocorrer em riachos e rios no interior desta UC.

1.2.4 Aspectos de Conservação

A qualidade ambiental nos rios de porte pequeno a médio, no interior ou no entorno da UC, é indicada por alguns aspectos de conservação como presença de mata ciliar, água limpa com baixa turbidez, oxigenada e diversidade de ambientes, como remansos, poços, corredeiras e cachoeiras. Reconhece-se uma tendência de ocorrência de redução de recursos hídricos ao longo do tempo fora de UCs e, caso este processo manifestar-se no interior desta, torna-se evidente o comprometimento da conservação de populações de peixes. A conservação de espécies e de populações deve caminhar paralelamente com a conservação da rede hidrográfica. E, para que ocorra a manutenção do regime hídrico torna-se importante a conservação da estrutura da mata num processo que integra as matas e a rede hidrográfica no interior e no entorno desta FLONA.

Consideramos a presença de espécies indicadoras, seja de qualidade ambiental ou as que indicam conservação de populações. Desta maneira as espécies registradas indicam a presença de micro-hábitats, água com teor normal de oxigenação e ambientes propícios para reprodução, além de pontos com alta diversidade das populações, bem como pontos com baixa riqueza específica.

A presença de espécies de pequeno porte, a maioria sedentária ou que fazem pequenos deslocamentos reprodutivos, facilita a sua conservação, pois envolve pontos localizados.

1.2.5 Pontos de Coleta da Avaliação Ecológica Rápida

Ponto 1

a) **Localização:** Talhão 64
b) **Número de espécies registradas:** 3
c) **Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade:** 2
d) **Avaliação geral do ponto:** a ausência de ameaça específica, além do assoreamento, torna este ponto com nível de vulnerabilidade média e com viabilidade de manutenção das espécies. No entanto, o assoreamento que pode ser causado no interior da mata de pínus e a saída deste tributário da UC podem comprometer a manutenção das espécies.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Média	Regular	Nenhuma	Regular

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

Ponto 2

a) Localização: Talhão 67

b) Número de espécies registradas: 3

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 0

d) Avaliação geral do ponto: o excesso de vegetação no interior do açude pode causar assoreamento e comprometer a manutenção das espécies.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Baixa	Boa	Excesso de vegetação no interior do açude	Regular

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

Ponto 3

a) Localização: Talhão 11

b) Número de espécies registradas: 4

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 2

d) Avaliação geral do ponto: o assoreamento que pode originar-se de baixo do capoeirão, pode comprometer a manutenção de 2 espécies.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Alta	Baixa	Assoreamento e biocidas da agricultura adjacente	Regular

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

Ponto 4

a) Localização: Entre talhões 36, 37, 39 e 40

b) Número de espécies registradas: 8

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 3

d) Avaliação geral do ponto: este ponto situa-se no interior da UC e sofre influência de área de reflorestamento de *Pinus*, tornando suas margens instáveis e originando assoreamento, além do carreamento de defensivos agrícolas provenientes de fora da área. Como este ponto situa-se no interior, apresenta bom volume de água e torna-se boa a viabilidade de conservação de espécies.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Baixa	Boa	Defensivos agrícolas de fora; assoreamento	Boa

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

Ponto 5

a) Localização: Talhão 23

b) Número de espécies registradas: 3

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 2

d) Avaliação geral do ponto: o assoreamento originado em área de capoeirão e a pesca praticada por pescadores podem comprometer a conservação das espécies. Deve-se evitar a construção de pequenas barreiras no riacho para contenção e coleta de água. Isto impede a passagem de espécies que dependem de deslocamento para reprodução.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Média	Boa	Pesca e captura de água e assoreamento	Boa

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

Ponto 6

a) Localização: Barragem

b) Número de espécies registradas: 14

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 1

d) Avaliação geral do ponto: a presença de espécie exótica e o uso de defensivos agrícolas podem contribuir para a redução da diversidade de espécies nativas na represa. É imprescindível que estas sejam controladas.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Média	Regular	Espécie exótica e defensivos agrícolas	Regular

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

Ponto 7

a) Localização: Talhão 73

b) Número de espécies registradas: 6

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 3

d) Avaliação geral do ponto: o assoreamento em certos trechos do riacho altera a estrutura de fundo para os bagres, podendo causar impactos negativos sobre a conservação deste grupo.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Média	Boa	Assoreamento	Boa

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

1.3 Pontos oportunísticos

Ponto Oportunístico 6 A

a) Localização: Talhão 74

b) Número de espécies registradas: 9

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 3

d) Avaliação geral do ponto: o assoreamento que pode originar-se de fora da UC para o rio é compensado pela potencialidade que este apresenta de conservação da comunidade naquele trecho pela abrangência de trecho significativo no interior de mata nativa de ambiente lótico, associado ao ecossistema de águas lênticas (barragem).

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Baixa	Excelente	Assoreamento	Excelente

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

Ponto Oportunístico 6 B

a) Localização: Adjacente aos talhões 55 e 56

b) Número de espécies registradas: 8

c) Espécies bioindicadoras e respectivos níveis de integridade: 2

d) Avaliação geral do ponto: este ponto é a continuação do ponto 6 A. Nos trechos em que o rio segue nas divisas da UC, a possibilidade de pesca predatória torna-se maior. O assoreamento causado durante a passagem pelos *Pinus* e pela margem exposta do rio junto à lavoura são ameaças em potencial para a redução da diversidade da população ictiofaunística.

Nível de vulnerabilidade do ponto*	Viabilidade de manutenção das spps**	Ameaças identificadas	Qualidade ponderada do ponto***
Média	Boa	Pesca praticada pela população local; assoreamento	Boa

* Extrema, alta, média ou baixa ** Excelente, boa, regular, baixa *** Excelente, boa, regular, pobre

1.4 Recomendações de Manejo

As ações de manejo envolvem ações diretas sobre a comunidade ictiofaunística e indiretas como a conservação do meio ambiente, cujas medidas podem beneficiar a manutenção das espécies naquela UC.

- Conservação dos recursos hídricos para garantir o regime hídrico normal na FLONA.
- Reflorestamento da mata ciliar em trechos de margem de rio sem proteção.
- Controle do assoreamento através das medidas preventivas citadas acima mais ações diretas e localizadas.
- Controle e fiscalização da pesca predatória.
- Conservação de sítios de reprodução e de crescimento de espécies no interior da UC.
- Impedir povoamento da represa com espécies exóticas.
- Impedir povoamento de riachos no interior da FLONA de qualquer natureza.
- Efetuar um efetivo controle sobre as propriedades de piscicultura para evitar o escape e a soltura deliberada de espécies (principalmente exóticas) dos tanques para o interior da represa e consequentemente para o interior da UC.
- Elaborar um programa de controle das espécies exóticas no interior da represa.

1.5 Recomendações de Pesquisa Científica

- Complementar o levantamento das espécies na UC e na represa Capingui e definir o *status* taxonômico de *Trichomycterus* sp e de *Ancistrus brevipinnis* cf. (Prioridade alta, cujas coletas deverão abranger pelo menos dois períodos: verão e inverno).
- Monitorar a comunidade ictiofaunística no processo de reestruturação da UC (Prioridade alta em toda área durante a reestruturação).
- Estudar a dinâmica populacional, reprodução, alimentação e interações ecológicas entre as espécies de peixes presentes na FLONA (Prioridade alta a ser executado durante pelo menos um ano, abrangendo alguns pontos de amostragem como 1, 3, 4, 6 A e 6 B).
- Estudar e reconhecer a importância ou não do ponto 6 B no processo migratório e reprodutivo e consequentemente na conservação de algumas populações de peixes (Prioridade alta, localizado especificamente no ponto 6 B, durante o período de piracema – primavera e verão)
- Determinar a relação de importância entre a represa e os rios no processo de conservação das espécies (Prioridade média nos pontos de amostragem 6, complementado com mais alguns na represa, além dos pontos 6 A, 6 B e 4 na FLONA, durante pelo menos 1 ano).
- Instituições que poderão ser parceiras: PUCRS, UFRGS, UPF.

1.6 Considerações Finais

O grupo taxonômico que representa a comunidade ictiofaunística na FLONA Passo Fundo é representado por 4 ordens, das quais os Characiformes são os mais abundantes, seguidos pelos Siluriformes, Perciformes e Cyprinodontiformes. Representam a distribuição das espécies nas ordens representadas em outros ambientes. Somente os Atheriniformes não ocorrem no interior da UC, representados pelo peixe-rei *O. humensis*, que ocorre apenas na represa. Desconhece-se a sua relação com a rede de tributários da UC.

Algumas espécies ainda apresentam *status* taxonômico indefinido, como a lambira (*Trichomycterus sp)* e o cascudo (*Ancistrus brevipinnis* sp), que pode ser espécie nova.

A presença de um grupo diversificado de lambaris pertencentes a vários gêneros e espécies, torna esta comunidade bastante diversificada e importante nas relações ecológicas e constituem base para a manutenção da cadeia alimentar das espécies de topo de cadeia como as traíras *H. malabaricus*, o jundiá *R. quelen* e as saicangas *O. jenynsii*.

Entre os Perciformes, a joana *C. lepidota* ocorre no açude. Este ambiente representa importância para a preservação desta espécie que tem hábito sedentário. Foi registrada ocasionalmente no ponto 6 A e é provável que tenha se deslocado do açude.

A metodologia adotada para o levantamento através da AER propiciou a identificação de significativo número de espécies, conforme determinação da relação de riqueza específica entre as ordens. No entanto, a dinâmica inerente ao comportamento da comunidade ictiofaunística pode deixar lacunas neste processo, mas, em função do período em que foi executado, estas foram minimizadas. Também serão minimizadas e complementadas com futuros estudos e monitoramento da comunidade de peixes na UC.

Os parâmetros empregados para caracterização da ictiofauna como abundância, caracterizada mais especificamente como número de indivíduos capturados em cada ponto de amostragem, a riqueza específica e a freqüência relativa são importantes como parâmetros comparativos em futuros estudos e monitoramento que deverão ser realizados na continuidade deste trabalho.

A FLONA Passo Fundo apresenta várias fisionomias vegetais, das quais as mais significativas para a conservação dos peixes são a mata nativa e de araucária. A riqueza específica aumenta com o tamanho do rio e este por sua vez depende da conservação dos recursos hídricos para a manutenção da comunidade ictiofaunística.

Desta maneira, a malha hidrográfica no interior da FLONA é constituída por rios que nascem em seu interior e rios que atravessam a UC. Ao primeiro grupo pertencem os pontos de amostragem 1, 5 e 7 e ao segundo os pontos 2, 4, 6 A e 6 B (**Mapa 1.1**). O ponto 2 que constitui o açude não é isolado na UC e recebe contribuições de fora da Unidade.

A maioria dos riachos é perene, podendo ser considerado temporário o ponto de amostragem 7. Desta maneira pode-se inferir que como a maioria dos riachos é perene a comunidade ictiofaunística na FLONA Passo Fundo é bem estável com o registro de ocorrência o ano todo, com exceção dos períodos em que há maior movimentação (pequenas migrações na primavera e verão) de espécies para a execução de atividade reprodutiva.

O fato de que certos rios da FLONA, como os pontos de amostragem 4, 6 A e 6 B são provenientes de fora da UC e, portanto, sujeitos a todas as interferências antropogênicas, como o uso de defensivos agrícolas na agricultura intensiva, assoreamento provocado pela redução da mata ciliar e pesca predatória, pode reduzir tanto a riqueza específica, como abundância das espécies. Desta maneira, o trecho no interior da UC dos pontos acima citados podem constituir-se locais importantes para a conservação das espécies, o que po-

de ser corroborado pela riqueza específica registrada nos pontos, com oito espécies registradas nos pontos 4 e 6 B e nove espécies no ponto 6 A.

Quanto às nascentes dos pontos localizadas no interior da UC, deve-se inferir a boa qualidade da água, isenta, pelo menos nos trechos no interior da FLONA, de resíduos de biocidas, o que favorece a manutenção da comunidade ictiofaunística presentes naqueles pontos, com riqueza específica de três espécies nos pontos 1 e 5 e de seis espécies no ponto 7. Considerando-se o trecho de cabeceira do ponto 1, associando-se a este e ao ponto 5 um pequeno volume de água, não se espera ocorrência maior do que três espécies naqueles trechos.

2 HERPETOFAUNA

Originariamente a área da Floresta Nacional de Passo Fundo foi denominada de Parque Florestal, vinculada ao Instituto Nacional do Pinho (INP) e destinado ao plantio de *Araucaria angustifolia*, na região de ocorrência da espécie, com o objetivo de estudar seu crescimento e comportamento, sob diferentes condições silviculturais. As terras foram adquiridas em dezembro de 1946. Recebeu o nome de Parque Florestal Segadas Viana e já no ano seguinte (1947) os plantios de araucária foram iniciados. Até 1950 a área plantada com araucária somava 253 ha e na década de 1960 o gênero *Pinus* também foi introduzido na área do Parque.

A extinção do INP em 1967 resultou na incorporação do Parque Florestal Segadas Viana ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e por ato administrativo (Portaria 561 de 25 de outubro de 1968) de adequação das unidades à estrutura do novo Instituto, transformou o Parque em Floresta Nacional de Passo Fundo, respaldado em artigo do Código Florestal que definira Floresta Nacional. Criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em fevereiro de 1989, a FLONA Passo Fundo foi incorporada à sua estrutura administrativa até agosto de 2007, quando o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) passou a fazer a gestão das Unidades de Conservação Federais.

A Floresta Nacional de Passo Fundo é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com o objetivo de conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais. Encontra-se numa área de 1328 ha do planalto médio do estado do Rio Grande do Sul, no município de Mato Castelhano. A Unidade está delimitada pelas coordenadas de latitude 52°12'36"W e 28°20'41"S e longitude 52°09'58"E e 28°16'47"N, inserindo-se no domínio da Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Mista com plantios de espécies nativas como a araucária e a erva-mate e exóticas de *Pinus* sp. e *Eucaliptus* sp..

A maior diversidade e abundância da Herpetofauna ocorrem nas regiões de matas úmidas neotropicais (América Central, Floresta Amazônica e Floresta Atlântica) (DUELLMAN, 1999). Segundo Frost (2009), são conhecidas mais de 6.436 espécies de anfíbios em todo o mundo. Para o Brasil são conhecidas 851 espécies de anfíbios (SBH, 2009), sendo que para o estado do Rio Grande do Sul, são conhecidas 98 espécies (COLOMBO et al., 2008), representando cerca de 11,5% das espécies conhecidas no país. Para répteis a riqueza estimada para o Brasil é de 708 espécies, e para o estado do Rio Grande do Sul, são conhecidas 111 espécies (QUINTELA et al., 2006), representando 15,6% das espécies conhecidas no país.

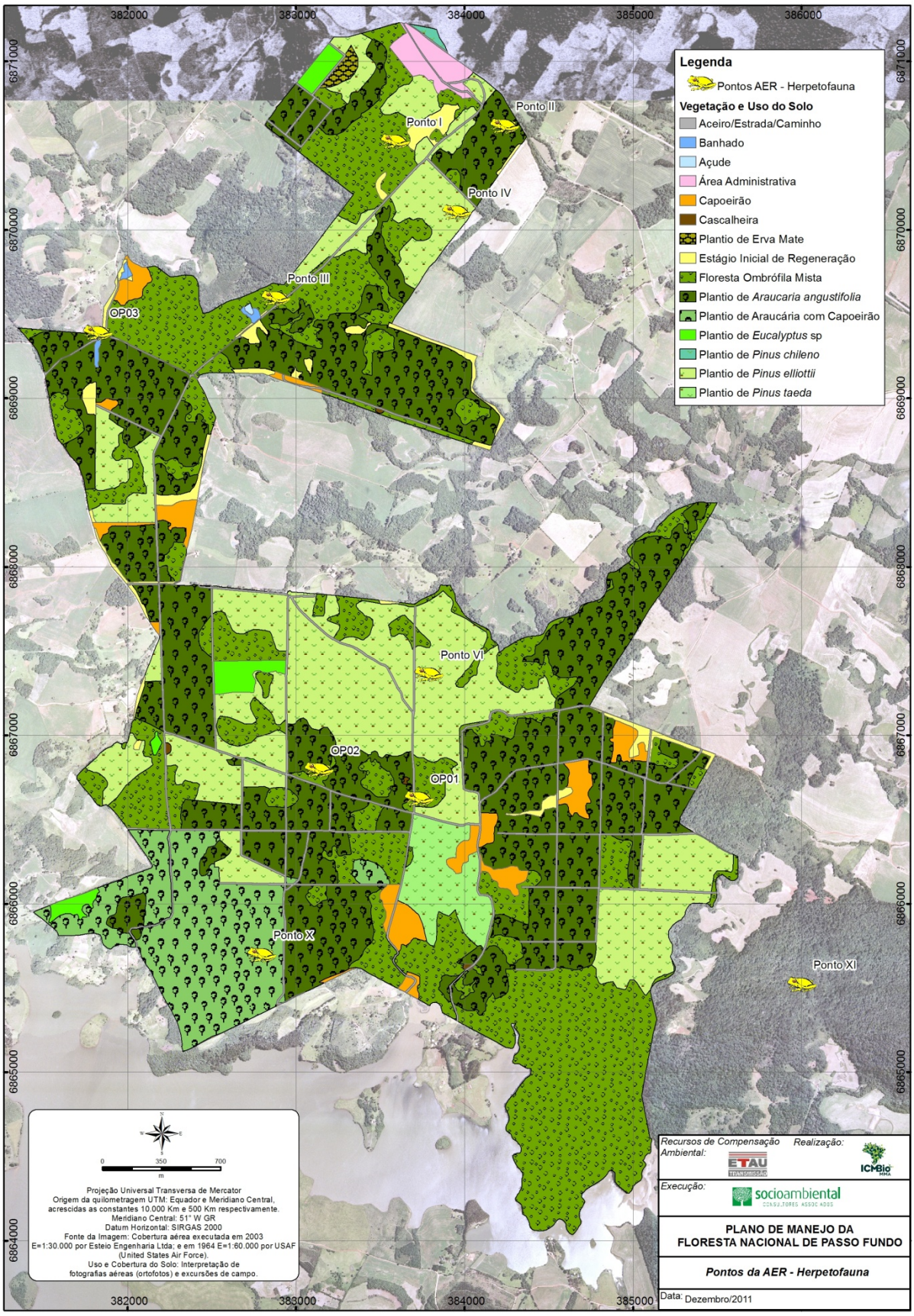
Anfíbios e répteis são freqüentemente encontrados na natureza nos meses mais quentes do ano. Nos meses com temperaturas mais baixas, estes animais tendem a manifestar hábitos crípticos: permanecem quase todo o tempo abrigados do frio, tornando difícil a sua visualização e captura, isso em função de sua temperatura corporal variar de acordo com a temperatura do ambiente. Inventários de curto prazo com répteis em geral não produzem bons resultados, pois são animais de difícil localização, isso em função dos padrões de coloração crípticos, do comportamento de fuga de predadores ou mesmo por não emitirem sons, ao contrário de anfíbios, que podem ser localizados mais facilmente pela vocalização durante sua estação reprodutiva.

Segundo Hanken (1999), os anfíbios apresentam uma das maiores taxas de descrição de novas espécies, no entanto, é provável que algumas espécies já tenham sido extintas ou estejam se extinguindo antes mesmo de sua descrição formal (HADDAD, 1998). Na Mata Atlântica tem sido observado o declínio de populações de anfíbios (e. g. HADDAD, 1998; HEYER et al., 1988; WEYGOLDT, 1989, ETEROVICK et al., 2005), em função da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa concentrarem um grande número de

espécies de hábitos especializados e, portanto, sensíveis as alterações ambientais (HADDAD, 1998). A vulnerabilidade de muitas espécies de anfíbios pode ser atribuída a diversos fatores, dentre eles destacam-se: alto grau de endemismo (LYNCH, 1979), modos reprodutivos especializados, sendo que dos 39 modos conhecidos, 27 estão presentes nas espécies de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa (HADDAD & PRADO, 2005).

2.1 Procedimentos Metodológicos

Para a realização do Diagnóstico da Herpetofauna foi efetuada uma fase de campo de 23 a 29 de novembro de 2008. A metodologia utilizada foi a Avaliação Ecológica Rápida que determinou pontos de amostragem na Unidade de Conservação e entorno. Como nem todos os pontos da AER são avaliados nos melhores horários e ambientes para registro de espécies de anfíbios e répteis, optou-se por visitar áreas dentro e fora da FLONA com condições apropriadas para o registro de espécies. Como o previsto na metodologia da AER, estes pontos foram nomeados como pontos oportunísticos da herpetofauna “OP” (**Mapa 2.1**).



Mapa 2.1: Mapa de uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos AER da Herpetofauna e Pontos Oportunísticos

2.1.1 Obtenção de Dados Secundários

Foi realizada uma revisão bibliográfica onde foram considerados apenas trabalhos de cunho regional. No levantamento bibliográfico foram encontradas poucas citações para a área de abrangência da FLONA no que se refere à área temática considerada nesse projeto. As espécies de provável ocorrência na região estão listadas na **Tabela 2.1** ao final deste relatório.

Atualmente, existem três listas de anfíbios ameaçados e duas de répteis: uma lista estadual que é o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Rio Grande do Sul, anfíbios (GARCIA & VINCIPROVA, 2003) e répteis (DI BERNARDO et al., 2003), a lista Brasileira de Fauna Ameaçada do IBAMA (anfíbios e répteis) e a lista mundial da IUCN (anfíbios), estas foram geradas em épocas diferentes e sendo assim divergem em seus conteúdos uma vez que a informação disponível para cada espécie durante a elaboração das diferentes listas variou. Estas divergências se devem ainda ao fato de que a lista estadual não segue os critérios da IUCN, a lista brasileira segue critérios regionais da IUCN e a lista mundial, por avaliar toda a distribuição de um táxon, é a mais completa. No texto foram indicadas como ameaçadas as espécies que constavam em pelo menos uma das três listas.

2.1.2 Obtenção de Dados Primários

A avaliação ecológica rápida foi realizada de 24 a 29 de novembro de 2008, sendo a melhor época (primavera e verão) para observação e registro da herpetofauna. As observações foram realizadas durante o dia para répteis e a noite para anfíbios. Os sítios de reprodução dos anfíbios foram identificados principalmente pelo registro de vocalizações, buscando-se por corpos d'água lóticos e lênticos, permanentes ou temporários.

A principal metodologia empregada para o registro das espécies da herpetofauna consistiu na procura de anfíbios e répteis em tocas, ocos de árvores, troncos caídos em decomposição serrapilheira, sob pedras e dentro de bromélias que acumulam água. A busca ativa foi realizada em todos os tipos de ambientes verificados na área em estudo, especialmente ao longo das trilhas. O material utilizado para o registro das espécies foi composto basicamente de lanternas de mão e de cabeça para observação noturna; máquina fotográfica, para registro documental das espécies e ambientes e gravador para registro do canto de anfíbios. O critério utilizado para a escolha dos locais de busca de espécies foi a facilidade de acesso, disponibilidade de água doce e representatividade dos diferentes tipos de ambientes encontrados na área de estudo.

2.2 Diagnóstico Geral

2.2.1 Riqueza Geral

Um total de 14 espécies de anfíbios, divididas em cinco famílias foi considerado como de ocorrência certa na Floresta Nacional de Passo Fundo. Destas, 13 foram registradas durante a AER.

Um total de 24 espécies de répteis das Ordens Chelonia, Squamata e subordem Lacertília e Ophidia, divididas em oito famílias foram consideradas como de ocorrência certa na FLONA e/ou no seu entorno. Destas, 12 foram consideradas como de ocorrência certa dentro da UC por terem sido registradas durante a AER ou por serem espécies de ampla distribuição na região; outras 12 espécies foram consideradas de ocorrência provável dentro da FLONA por serem espécies registradas em regiões próximas na bibliografia consultada.

Devido ao tempo de amostragem ser curto, o número de espécies registradas é o resultado de uma única amostragem, o que não permite o uso de armadilhas (fundamentais para o estudo com répteis e anuros de solo) motivo principal do baixo número de répteis.

2.2.2 Aspectos de Conservação

Os anfíbios são importantes bioindicadores por serem mais sensíveis que outros vertebrados às mudanças ambientais devido as suas características fisiológicas, ecológicas, comportamentais e de seu complexo ciclo de vida que ocorre, na maioria das espécies, tanto no ambiente aquático quanto no ambiente terrestre. No caso das espécies com distribuição restrita, onde em muitas situações as populações são pequenas e isoladas, qualquer alteração ambiental torna-se ainda mais significativa.

Os pesticidas organoclorados, por exemplo, tem causado comprovada diminuição das populações de espécies de anfíbios (RUSSEL et al., 1995). Matton (2000) cita que os anfíbios, em pequenos lagos e lagoas, podem ser os animais reguladores mais importantes do crescimento de algas e macrófitas, um exemplo são as formas larvais de *Rana ridibunda* que ingerem grandes quantidades de algas, chegando, apenas um girino, a filtrar algas contidas em aproximadamente um litro de água por dia. O crescimento mais intenso de algas já foi verificado em ambientes onde as populações de anfíbios declinaram.

Atualmente anfíbios tem sido utilizados como indicadores de qualidade de água, principalmente a sua forma larval (girino), isto por causa de sua sensibilidade a uma ampla variedade de perturbações ambientais na água, como concentrações de pesticidas organoclorados, metais pesados e outros contaminantes (POWER et al., 1989). Platin et al. (1995) afirmam que após o monitoramento da resposta de embriões à 25 características da água e 20 do solo, os anfíbios podem ser usados como biomonitores de áreas úmidas para avaliar a condição de *stress* associada aos processos decorrentes da urbanização.

Na FLONA encontram-se córregos com leito rochoso, fluxo rápido, água límpida e bem oxigenada e vegetação ciliar abundante. Essas características propiciam a ocorrência de espécies de anfíbios mais especializados, que embora tenham sido registradas poucas espécies, outras ocorrem dentro do domínio da Floresta de Araucária em altitudes acima de 700m s.n.m. Além das condições dos ambientes lóticos propriamente ditos, as inúmeras nascentes propiciam a formação de ambientes lênticos como poças temporárias e pequenas áreas de brejos, tanto dentro das áreas com cobertura florestal como em áreas reflorestadas.

Aparentemente a substituição das áreas naturais por reflorestamentos trouxe alterações no fluxo e na qualidade da água, ademais a ausência da diversidade vegetacional pode ter diminuído a variedade de componentes de matéria orgânica nas mesmas, refletindo na riqueza de espécies de microorganismos que propiciam a sobrevivência de diversas espécies. Práticas de manejo na agricultura e silvicultura, são consideradas o maior fator de alteração da riqueza faunística em paisagens antropogênicas (GOTTSCHALK et al., 2007), anormalidades morfológicas em populações de anfíbios em agroecossistemas são relatadas por Gurushankara et al. (2007). A implantação e manutenção de reflorestamentos tanto em áreas de floresta como em campo, tem impactos sobre as populações de anfíbios, ainda não mensurados.

2.2.3 Anfíbios e Répteis de Interesse para a Conservação

Das espécies de anfíbios e répteis da Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção que podem ocorrer no estado do Rio Grande do Sul, apenas uma espécie de réptil (*Cnemidophorus vacariensis*) tem sua área de distribuição abrangendo a FLONA Passo Fundo. Na lista mundial de anfíbios ameaçados que foi elaborada pelo *Global Amphibian Asscessement* onde constam 26 espécies brasileiras como ameaçadas, uma espécie foi registrada durante a Avaliação Ecológica Rápida: *Proceratophrys bigibbosa*, categorizada como quase ameaçada. *Proceratophrys bigibbosa* é uma espécie que vive dentro da floresta reproduzindo-se em pequenos córregos. *Cnemidophorus vacariensis,* é uma espécie de lagarto de pequeno tamanho, cerca de 14 cm de comprimento. Vive em áreas de campo em meio a afloramentos rochosos, não existem registros da espécie próximos da FLONA Passo Fundo, porém teoricamente esta dentro da área de distribuição.

2.2.4 Pontos de Coleta de Dados da AER

Ponto 1 (P01)

Caracterização

Área composta por mata nativa bastante alterada, a composição de espécies de anfíbios registradas indica área aberta com banhado em borda de floresta com formação pioneira fluvial, poças temporárias **Figura 2.1-A** e permanentes (açude) **Figura 2.1-C**, a presença de *Aplastodiscus perviridis* **Figura 2.1-B** indica a boa qualidade dos ambientes lóticos.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Aplastodiscus perviridis, Dendropsophus minutus, Hypsiboas faber, Scinax fuscuvarius, Physalaemus cuvieri, Physalaemus af. gracilis

Répteis

Tupinambis merianae

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

Aplastodiscus perviridis

Répteis

-

Ponto 2 (P2)

Caracterização

Área de floresta de araucária com sub-bosque bem desenvolvido, presença de córrego com leito arenoso, detritos orgânicos, água límpida e bem oxigenada **Figura 2.1-E**.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Proceratophrys bigibosa **Figura 2.1-D***, Aplastodiscus perviridis* **Figura 2.1-F**.

Répteis

Nenhuma espécie registrada

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

Proceratophrys bigibosa, Aplastodiscus perviridis

Répteis

-

Ponto 3 (P3a,P3b,P3c,P3d)

Caracterização

Área de regeneração com presença de pequenas nascentes, poças no interior da floresta **Figura 2.1-G,** córrego e um açude **Figura 2.1-H**, no entorno deste, observou-se vegetação característica de áreas de banhado **Figura 2.2-A**, o que propicia a ocorrência de espécies características de ambientes lênticos abertos.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Aplastodiscus perviridis, Dendropsophus minutus, Dendropsophus nanus, Hypsiboas faber, Scinax sp. , Physalaemus cuvieri.

Répteis

Hydromedusa tectifera

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

Aplastodiscus perviridis

Répteis

-

Ponto 4 (P4a,P4b)

Caracterização

Área de cultivo de pínus com sub-bosque. Foram observados pequenos córregos **Figura 2.2-D** e poças temporárias na beira da estrada **Figura 2.2-C**.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Rhinella icterica **Figura 2.2-B** *, Aplastodiscus perviridis.*

Répteis

Nenhuma espécie registrada

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

Aplastodiscus perviridis

Répteis

-

Ponto 6 (P6a, P6b)

Caracterização

Área caracterizada por um antigo talhão de pínus entremeada com ambientes lênticos temporários e permanentes **Figura 2.2-E** e lóticos com vegetação nativa ciliar e de área úmida (Formação Pioneira Fluvial) **Figura 2.2-F**.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Proceratophrys bigibosa, Aplastodiscus perviridis, Dendropsophus minutus, Hypsiboas faber, Scinax sp. , Physalaemus cuvieri, Physalaemus af. gracilis, Leptodactylus gr., marmoratus, Leptodactylus ocellatus

Répteis

Nenhuma espécie registrada

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

Proceratophrys bigibosa, Aplastodiscus perviridis

Répteis

-

Ponto 10

Caracterização

Área de vegetação nativa em regeneração (capoeira), presença de ambiente lótico.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Rhinella henseli

Répteis

Nenhuma espécie registrada

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

-

Répteis

-

Ponto 11

Caracterização

Área nativa no entorno com potencial para abrigar espécies ainda não registradas na FLONA.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

-

Répteis

Bothrops alternatus

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

-

Répteis

-

Ponto Oportunístico 01 - OP01 22 J 383731 6866590

Caracterização

Pequeno fluxo de água temporário e área brejosa na beira da estrada **Figura 2.2-G** entre talhão de Pínus e Araucária.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Proceratophrys bigibosa, Aplastodiscus perviridis

Répteis

Nenhuma espécie registrada

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

Proceratophrys bigibosa, Aplastodiscus perviridis

Répteis

-

Ponto Oportunístico 02 - OP02 22 J 383138 6866760

Caracterização

Margem de estrada no meio de talhão de Araucária.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Nenhuma espécie registrada

Répteis

Tupinambis merianae **(Figura 2.2-H)**

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

-

Répteis

-

Ponto Oportunístico 03 - OP03 22 J 381827 6869354

Caracterização

Banhado localizado no limite da FLONA na beira da estrada no meio do reflorestamento de Araucária.

Espécies registradas (**Tabela 2.1**)

Anfíbios

Aplastodiscus perviridis, Dendropsophus minutus, Hypsiboas faber, Physalaemus cuvieri

Répteis

Nenhuma espécie registrada

Espécies bioindicadoras

Anfíbios

Aplastodiscus perviridis

Répteis

2.3 Espécies Diferenciais

2.3.1 Anfíbios

Foi encontrada apenas uma espécie presente em listas de espécies ameaçadas: *Proceratophrys bigibosa* que na ultima avaliação global dos anfíbios ameaçados (GLOBAL AMPHIBIAM ACCESSEMENT, 2004) foi incluída na categoria “Quase Ameaçada” (*Near Treatment*) (SILVANO et al., 2004). A espécie esta presente em 3 pontos dentro da FLONA, é possível que ocorra em mais pontos, muitos girinos foram observados o que indica que a espécie esta se reproduzindo normalmente, estudos futuros podem avaliar o tamanho destas populações e medidas para sua conservação.

2.3.2 Répteis

De acordo com a revisão bibliográfica feita, *Hydromedusa tectifera,* único quelônio com ocorrência possível dentro da FLONA, vive nos rios de pequeno a grande porte entre as pedras, alimenta-se principalmente de invertebrados, não esta presente em nenhuma lista de espécies ameaçadas, porém nada se conhece sobre suas populações dentro da FLONA.

2.3.3 Vulnerabilidade e Ameaças

A maior ameaça para as espécies de anfíbios e répteis é o atropelamento, um dos maiores impactos ocasionados por estradas que cortam áreas naturais, segundo Langton (1989) e Lizana (1991) em estudos realizados na Península Ibérica, os anfíbios e répteis representam 25% dos vertebrados atropelados em rodovias, principalmente para as espécies que costumam fazer migrações no período reprodutivo. Para anfíbios o risco de atropelamentos aumenta nas estações de primavera e verão por coincidir com o período de reprodução. O problema, de forma geral, atinge anfíbios à noite, principalmente após as chuvas e répteis nos horários de sol ameno.

2.3.4 Qualidade Ambiental

A qualidade ambiental dos pontos de amostragem da herpetofauna foi considerada boa em geral. Isto se dá em razão da principal alteração ambiental sofrida pelos ambientes visitados, ter se dado há muitos anos com a implantação dos cultivos de pínus e de araucária ou com a extração seletiva dos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista. Desta forma, os ambientes de sub bosque apresentam condições de abrigar uma amostra representativa da herpetofauna. Os ambientes aquáticos abordados também apresentam pouca alteração, onde é possível observar, entretanto, processos erosivos e de carregamento de sedimentos onde os cursos d'água são atravessados por estradas, aspecto comum em estradas não pavimentadas, mas que pode ser mitigado.

2.3.5 Potencialidades e Barreiras

Espécie bioindicadora	Barreiras identificadas para conservação de espécies	Potencialidades identificadas para a conservação de espécies	Localização (barreira ou potencialidade)
Aplastodiscus perviridis	Ambientes lóticos em meio a reflorestamentos de pínus	Remoção de pínus ao longo de corpos d'água e plantio de nativas	Talhões de pínus
Proceratophrys bigibbosa,Aplastodiscus perviridis	Carreamento de sedimentos para os corpos d'água ocasionados pelas estradas	Manejo das estradas próximo a corpos d'água	FLONA

2.3.6 Núcleos de Maior Relevância Faunística

Núcleo	Ponto da AER englobado	Justificativa	Fauna relevante registrada (provável)
Mata Nativa, Mata Nativa vizinha a reflorestamento de pínus	P2, P6 e OP01	Presença de córregos em que foram registradas as duas espécies bioindicadoras	*Proceratophrys bigibosa* e *Aplastodiscus perviridis*

2.4 Recomendações de Pesquisa, Manejo, Monitoramento e Educação Ambiental

Análise ecológica das espécies de anfíbios e répteis e determinação dos seus padrões de distribuição na Floresta Nacional de Passo Fundo

Objetivos

- Determinar a composição da fauna de anfíbios e répteis dentro de áreas prioritárias de conservação.
- Delimitar os padrões de distribuição espacial de cada espécie de anfíbio.
- Registrar os períodos do ano em que cada espécie de anfíbio está em atividade, correlacionando esta atividade com padrões climáticos que deverão ser mensurados, tais como: índice de pluviosidade, temperatura e umidade do ar.
- Aumentar o conhecimento acerca da biologia das espécies registradas na área, caracterizando, os sítios de vocalização, postura e desenvolvimento das larvas (girinos).
- Determinar as espécies de interesse para conservação (raras e ou ameaçadas), bem como a estrutura e o tamanho de suas populações.
- Organizar uma coleção cientifica representativa da região de estudo, sendo que esta deve ser tombada em museu de referência.
- Disponibilizar os dados da pesquisa para utilização em programas de educação ambiental.

Justificativas

O estudo se faz necessário devido à ausência de informações de estudos sistemáticos da fauna de anfíbios e répteis da região.

Área de abrangência

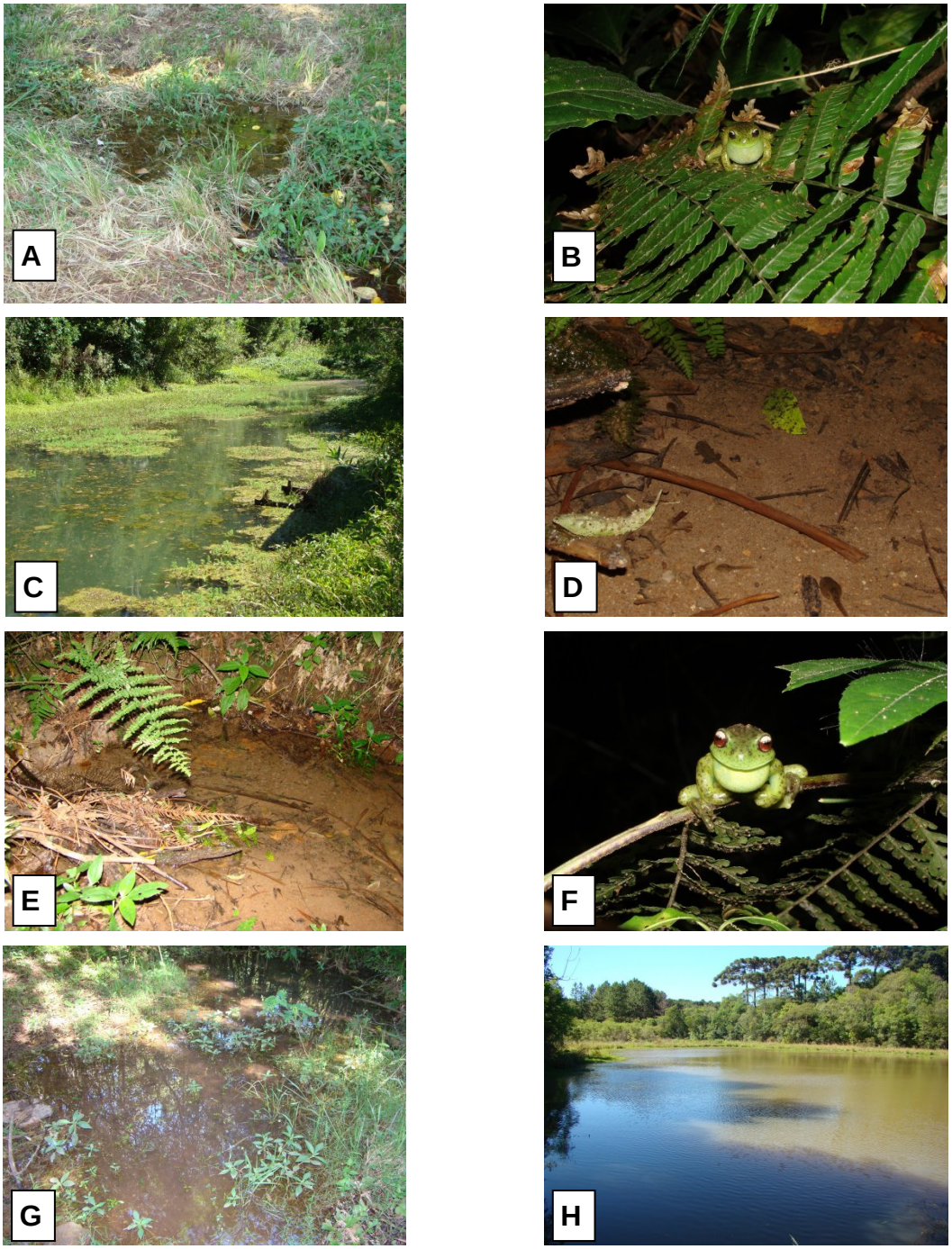
Floresta Nacional de Passo Fundo

Atividades básicas previstas

Deverão ser adotadas metodologias para o inventário de anfíbios e répteis, senso e monitoramento das populações de anfíbios. Os parâmetros físicos e químicos do ar e da água deverão ser mensurados em todas as etapas do trabalho para serem correlacionados com os padrões de distribuição espaço-temporal e com os padrões das atividades das espécies de anfíbios. A equipe deverá ser composta, no mínimo, por 4 herpetólogos com experiência no estudo de anfíbios e répteis e devem ser vinculados a Universidades ou instituições de pesquisa.

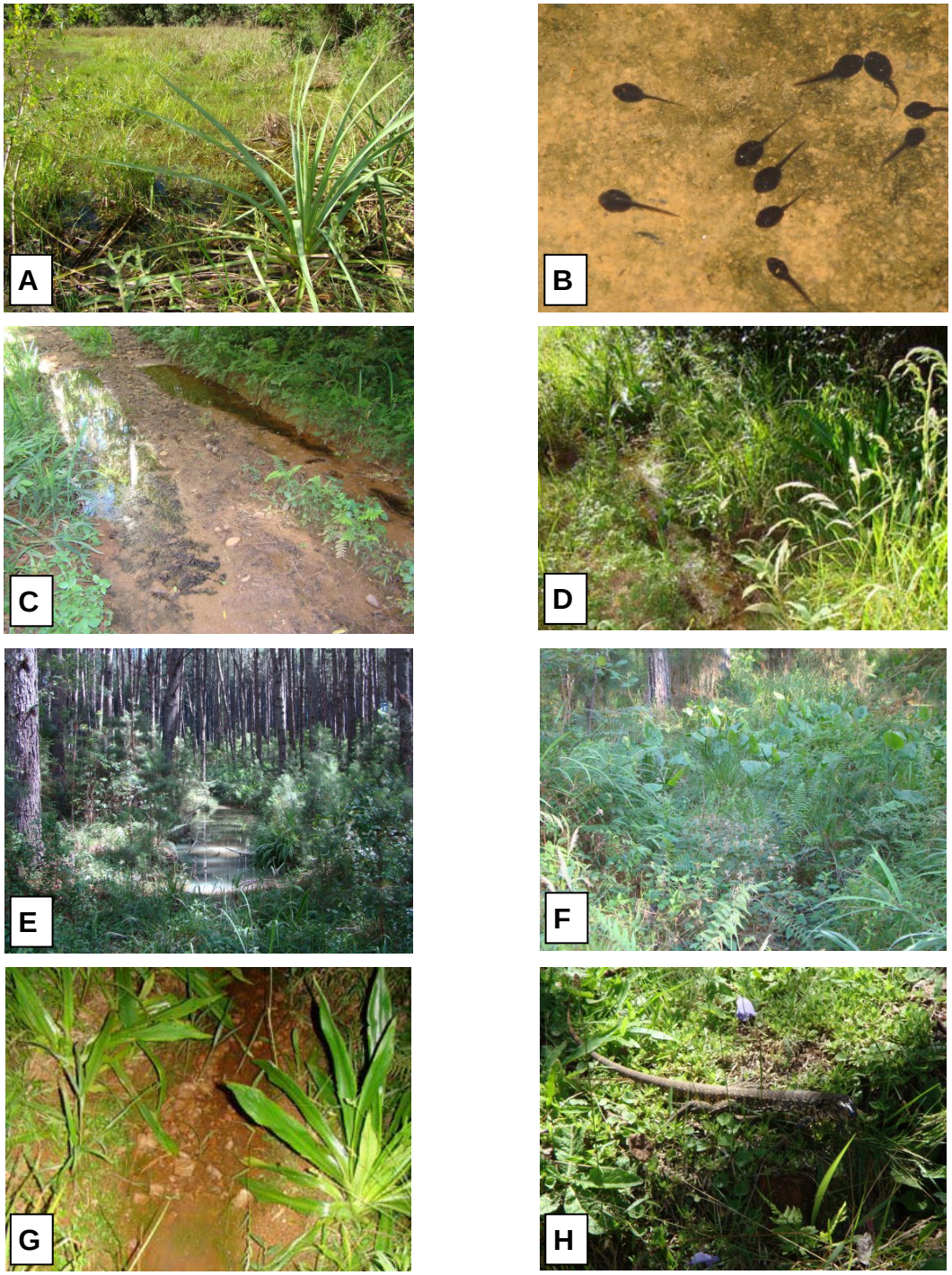
Formas de medição dos resultados

O estudo deverá compreender no mínimo três anos de trabalho de campo sistemático e periódico.



A) Poça temporária no Ponto1, registrado *Physalaemus* gr. *gracilis*
B) *Aplastodiscus perviridis* – fotografado no Ponto 1
C) Poça permanente (açude) no Ponto 1
D) Girinos de *Proceratophrys bigibosa* no Ponto 2
E) Córrego no Ponto 2
F) *Aplastodiscus perviridis* – fotografado no Ponto 1
G) Poça dentro da floresta no Ponto 3
H) Lago formado por represa no Ponto 3.

Figura 2.1: Ambientes de reprodução e espécies registradas durante a AER na Floresta Nacional de Passo Fundo



A) Detalhe da vegetação na margem da represa do Ponto 3
B) Girinos de *Rhinella ictérica* no Ponto 4
C) Poça temporária em estrada no Ponto 4
D) Pequeno córrego no Ponto 4
E) Ambiente lêntico permanente no Ponto 6
F) Formação pioneira fluvial (banhado) no Ponto 6
G) Fluxo de água temporário no Ponto Oportunístico 01
H) *Tupinambis merianae* no Ponto Oportunístico 02

Figura 2.2: Ambientes de reprodução e espécies registradas durante a AER na Floresta Nacional de Passo Fundo

Tabela 2.1: Lista de espécies registradas por ponto da Avaliação Ecológica Rápida na Floresta Nacional de Passo Fundo e consideradas a partir de dados secundários

Espécie/ Ocorrência	Nome Vernacular	Ponto / Localidade	Ocorrência na FLONA*	Ocorrência no Entorno	Ambiente	Relevância
ANFÍBIOS						
Anura, Bufonidae						
Rhinella henseli	Sapo-cururu-de-pontos-amarelos	P10	confirmada		Florestal	
Rhinella icterica	Sapo-cururu	P4	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	
Anura, Cyclorhamphidae						
Proceratophrys bigibbosa	Sapo-de-chifre	P2, P6, OP01	confirmada		Florestal	bioindicador/lista vermelha
Odontophrynus americanus	Sapo-bolinha		certa		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Anura, Hylidae						
Aplastodiscus perviridis	Perereca-flautinha	P1, P2, P3, P4, P6, OP01, OP03	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	bioindicador
Dendropsophus minutus	Pererequinha	P1, P3, P6, OP03	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	
Dendropsophus nanus	Pererequinha	P3	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	
Hypsiboas faber	Perereca-martelo	P1, P3, P6 OP03	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	P1	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	
Scinax sp.		P3, P6	confirmada		Florestal	

* As espécies de ocorrência certa são aquelas esperadas para dentro da FLONA, identificadas por meio de referencias bibliográficas e distribuição da espécie, porém não registradas durante a AER. As espécies de ocorrência confirmada são as espécies registradas dentro da FLONA durante a AER.

Tabela 2.1: Continuação

Espécie/ Ocorrência	Nome Vernacular	Ponto / Localidade	Ocorrência na FLONA*	Ocorrência no Entorno	Ambiente	Relevância
Anura, Leiuperidae						
Physalaemus cuvieri	Ranzinha-cachorro	P1, P3, P6, OP03	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	
Physalaemus gr. gracilis	Ranzinha-chorona	P1, P6	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	
Anura, Leptodactylidae						
Leptodactylus gr. *marmoratus*	Ranzinha-da-mata	P6	confirmada		Florestal	
Leptodactylus ocellatus	Rã-comum	P6	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
RÉPTEIS						
Chelonia, Chelidae						
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra	P3	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Sauria, Polychridae						
Anisolepis grilli	Lagarto			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Sauria, Anguidae						
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Sauria, Gymnophthalmidae						
Pantodactylus schreibersii	Lagartixa			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	

* As espécies de ocorrência certa são aquelas esperadas para dentro da FLONA, identificadas por meio de referencias bibliográficas e distribuição da espécie, porém não registradas durante a AER. As espécies de ocorrência confirmada são as espécies registradas dentro da FLONA durante a AER.

Tabela 2.1: Continuação

Espécie/ Ocorrência	Nome Vernacular	Ponto / Localidade	Ocorrência na FLONA*	Ocorrência no Entorno	Ambiente	Relevância
Sauria, Teiidae						
Tupinambis merianae	Teiú	P1, OP02	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Ophidia, Colubridae						
Atractus thalesdelemai	Cobra			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó			certa	Florestal	
Echinanthera cyanopleura	Cobra			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Echinanthera poecilopogon	Cobra			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Helicops infrataeniatus	Cobra-d'água			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Liophis flavifrenatus	Cobra			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Liophis jaegeri	Cobra-verde-de-barriga-laranja			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Liophis miliaris	Cobra 'água			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Liophis poecilogyrus	Cobra			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Oxyrhopus rhombifer	Falsa-coral			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Philodryas aestiva	Cobra-verde			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	

* As espécies de ocorrência certa são aquelas esperadas para dentro da FLONA, identificadas por meio de referencias bibliográficas e distribuição da espécie, porém não registradas durante a AER. As espécies de ocorrência confirmada são as espécies registradas dentro da FLONA durante a AER.

Tabela 2.1: Continuação

Espécie/ Ocorrência	Nome Vernacular	Ponto / Localidade	Ocorrência na FLONA*	Ocorrência no Entorno	Ambiente	Relevância
Phyllodryas patagoniensis	Parelheira			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Pseudablades agassizii	Cobra			certa	Aberto (natural e/ou antropizado)	
Thamnodynastes strigatus	Cobra-espada			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Thamnodynastes hypoconia	Cobra-espada			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Tomodon dorsatus	Cobra			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Elapidae						
Micrurus altirostris	Cobra-coral			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Ophidia, Viperidae						
Bothrops neuwiedi	Jararaca-de-rabo-branco			certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)	
Bothrops alternatus	Urutu	P11	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)	

* As espécies de ocorrência certa são aquelas esperadas para dentro da FLONA, identificadas por meio de referencias bibliográficas e distribuição da espécie, porém não registradas durante a AER. As espécies de ocorrência confirmada são as espécies registradas dentro da FLONA durante a AER.

3 AVIFAUNA

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (2002) em seu artigo 17, dispõe:

> "A Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativa." (SNUC, 2002 art. 17).

As áreas protegidas por Florestas Nacionais correspondem aproximadamente a 21,5 % do total da área das Unidades de Conservação administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com uma distribuição heterogênea, considerando a área ocupada em cada região do país (MERCADANTE, 2007).

O estado do Rio Grande do Sul apresenta três Unidades representantes dessa categoria: Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Floresta Nacional de Canela e Floresta Nacional de Passo Fundo, todas protegendo remanescentes florestais de araucárias e com parte das áreas florestadas com o pinheiro brasileiro. As Florestas Nacionais pertencem ao grupo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, permitindo o uso sustentável de seus recursos naturais, com destaque aos recursos florestais naturais bem como dos florestamentos com espécies exóticas (SNUC, 2000). A Floresta Nacional de Passo Fundo consiste em uma das maiores áreas florestais protegidas do planalto médio do estado do Rio Grande do Sul, mas em função do uso direto de seus recursos florestais, como o corte seletivo de algumas essências florestais, compromete a estrutura dos hábitats de várias espécies de aves sensíveis a perturbações, reduzindo a biodiversidade do ambiente (MACARTHUR e WILSON 1967, TERBORGH 1974, BIERREGAARD e LOVEJOY 1989).

O monitoramento da avifauna vem sendo realizado desde 1999 na Floresta Nacional de Passo Fundo pela Universidade de Passo Fundo durante duas estações do ano: inverno e verão. Estas duas estações do ano são fundamentais, pois acompanham os deslocamentos de aves migrantes de inverno e verão e as visitantes da área de estudo. Através do monitoramento sistemático é possível estabelecer qual a comunidade de aves que é residente para a Floresta Nacional de Passo Fundo. O monitoramento da avifauna está sendo realizado através da captura e da marcação. Para complementar este método, também vem sendo monitoradas através dos registros auditivos, pois boa parte das aves não é registrada pelo método direto (visualização).

O objetivo do presente estudo é contribuir com informações sobre a comunidade de aves da Floresta Nacional de Passo Fundo que possam subsidiar o planejamento desta Unidade de Conservação, para o estabelecimento do zoneamento e de suas respectivas normas, mas também com informações que possam auxiliar a gestão da FLONA Passo Fundo tendo em vista sua importância como integrante de um mosaico de Unidades de Conservação do norte do estado do Rio Grande do Sul e no estabelecimento dos corredores ecológicos dentro de um planejamento regional para a conservação da diversidade biológica.

Para as atividades desenvolvidas no presente estudo, contou-se com a participação do Prof. Dr. Jaime Martinez (UPF – Universidade de Passo Fundo, Projeto Charão/AMA – Associação Amigos do Meio Ambiente), Profª Drª Nêmora Pauletti Prestes (UPF, Projeto Charão/AMA), dos Biólogos Élinton Rezende (Projeto Charão AMA/UPF), Marcoandré Savaris, Raíssa Fries Bressan, Ângelo Peres da Rosa e do estudante de Ciências Biológicas Matheus Bona Martins.

3.1 Material e Métodos

3.1.1 Área de Estudo

A Floresta Nacional de Passo Fundo está localizada entre as latitudes 28°16'46" S e 28°20' 41" S e longitudes 52°9'58" W e 52°12'37" W, no município de Mato Castelhano, Rio Grande do Sul. Está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista Montana em transição com a região de Savana (IBGE, 1997). Esta Unidade de Conservação apresenta uma área de 1.328 ha e sua altitude encontra-se na faixa de 700 a 792 m, caracterizando-a por relevo suavemente acidentado a acidentado. Quanto à sua geologia, encontra-se na formação da Serra Geral, caracterizada por derrames de lava basáltica (CARRARO et al*.,* 1974). O solo da região é enquadrado na unidade de mapeamento Passo Fundo e classificado como latossolo vermelho escuro distrófico (LEMOS et al*.,* 1973).

A UC possui diversos ambientes florísticos, sendo constituída por 74 talhões, compostos por florestamentos de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kunze 1898 (436,9 ha), *Pinus* sp (277,5 ha), *Eucaliptus* sp (7,4 ha) e de *Ilex paraguariensis* (ST.-HIL, 1822) (1 ha). Também é constituída por fragmentos de floresta nativa (365,4 ha), áreas em diferentes estágios de sucessão (74,3 ha), áreas em sucessão com araucárias (49,9 ha), clareiras (12,8 ha), banhados (1 ha) e estradas/aceiros (60 ha) (PRESTES, 2003). Todos os talhões investigados neste estudo estão interligados por outros, sendo que as estradas internas separam algumas áreas. Apenas os talhões 7, com 12,4 ha (menor área de estudo); o talhão 59, com 18,5 ha; os talhões 14 e 15; e as áreas 36 e 44 são adjacentes.

Para a identificação da avifauna presente na Floresta Nacional de Passo Fundo, contribuindo para a elaboração do Plano de Manejo em uma Avaliação Ecológica Rápida, foi investigado 13 áreas amostrais: talhão 64 (Ponto I; 28º 17' 04" S; 52º 11' 16" W), talhão 7 (Ponto II; 28º 17' 12" S; 52º 10' 58" W), talhão 67 (Ponto III; 28º 17' 45" S; 52º 11' 30" W), talhão 59 (Ponto IV; 28º 17' 26" S; 52º 11' 8" W), talhões 14 e 15 (Ponto V; 28º 18' 36" S; 52º 12' 7" W), talhão 36 (Ponto VI; 28º 18' 49" S; 52º 11' 8" W), talhão 44 (Ponto VII; 28º 18' 43" S; 52º 10' 25" W), talhão 40 (Ponto VIII; 28º 19' 30" S; 52º 10' 38" W), talhão 74 (Ponto IX; 28º 20' 14" S; 52º 10' 29" W), talhão 23 (Ponto X; 28º 19' 41" S; 52º 11' 58" W). As áreas XI (28º 19' 54" S; 52º 9' 44" W; propriedade Sr. Solagna), XII (28º 19' 15" S; 52º 9' 50" W; propriedade Sr. Stangler) e XIII (28º 17' 40" S; 52º 12' 35" W; propriedade Sr. Orlando Manfroi) são áreas nativas e circunvizinhas da Floresta Nacional de Passo Fundo (**Mapa 3.1**). As dez áreas da FLONA apresentam diferentes tamanhos. A maior área (talhão 74) possui 109,5 ha e é um fragmento florestal composto por espécies nativas. Fitofisionomicamente, os talhões florestais apresentam formações florísticas diferentes. O estrato inferior no talhão 10 é composto por *Allophyllus edulis, Cupania vernalis, Myrhinium atropurpureum, Nectandra megapotamica* e *Trichilia elegans.* No talhão 74 é representado por *Casearia decandra, Myrciaria tenella, Myrsine umbellata, Sebastiania brasiliensis* e *Styrax leprosus*. No estrato médio do talhão 10 predominam *Allophyllus edulis* e *Myrhinium atropurpureum.* No talhão 74 o estrato médio é composto pelas formações florísticas de *Casearia decandra, Matayba elaegnoides, Myrciaria tenella e Sebastiania brasiliensis.* E no estrato superior dessa mesma composição florística predominam a *Araucaria angustifolia, Nectandra megapotamica, Capsicodendron dinisii, Matayba elaegnoides* e *Zanthoxylum cf pagara.* Tanto no talhão 10 quanto no talhão 74 houve a extração de velhos indivíduos de *A.angustifolia* e de representantes das lauráceas em épocas anteriores (PRESTES, 2003).

Nos talhões florestais com *A.angustifolia* houve sua extração seletiva. No talhão 7 a exploração ocorreu há dez anos e no talhão 44 a exploração da *A. angustifolia* ocorreu aproximadamente há cerca de vinte anos. No estrato inferior da área 7 ocorre predominantemente *A. angustifolia*, *Cupania vernalis* e *Sapium glandulatum*. Na área 44 predomina no estrato inferior *Allophylus edulis, Casearia sylvestris*, *Eugenia pyriformis*, *Lithraea brasiliensis*, *Rhamnus sphaerosperma*, *Sebastiania brasiliensis*, *Sebastiania comersoniana* e *Vitex megapotamica*. No estrato médio do talhão 7 ocorre predominantemente *Prunus sellowii.* E no talhão 44 predomina no estrato médio a *A.*

angustifolia e *Rhamnus sphaerosperma*. No estrato superior ocorre predominantemente *A. angustifolia* para ambas as áreas (PRESTES, 2003).

Da mesma forma, nos talhões 36 e 59 ocorreu extração seletiva de *Pinus* sp., porém na área 36 esta extração ocorreu em torno de dez anos atrás. Assim, o extrato inferior do talhão 36 está regenerando lentamente e se observa: *Eugenia schuchiana* e *Ilex brevicuspis*. Nesse mesmo extrato, no talhão 59, ocorre predominantemente *Banara tormentosa*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Casearia decandra* e um número expressivo de espécimes de *Cestrum intermedium*, *Cupania vernalis* e *Parapiptadenia rigida*. O estrato médio do talhão 36 não é representado por espécies vegetais. Na área 59 o estrato médio é representado por diversos indivíduos de *Cestrum intermedium*, *Cupania vernalis* e de *Casearia decandra*. E no estrato superior dos talhões 36 e 59 ocorre o *Pinus elliottii* e na área 59 também há presença de *Cupania vernalis* (PRESTES, 2003).

Os talhões 64 (Ponto I), talhão 67 (Ponto III), talhões 14 e 15 (Ponto V), talhão 40 (Ponto VIII), talhão 23 (Ponto X), áreas XI (propriedade Sr. Solagna), XII (propriedade Sr. Stangler) e XIII (propriedade Sr. Orlando Manfroi) são áreas investigadas apenas por ocasião deste estudo. As demais áreas citadas ao longo do trabalho vêm sendo monioradas a longo prazo.

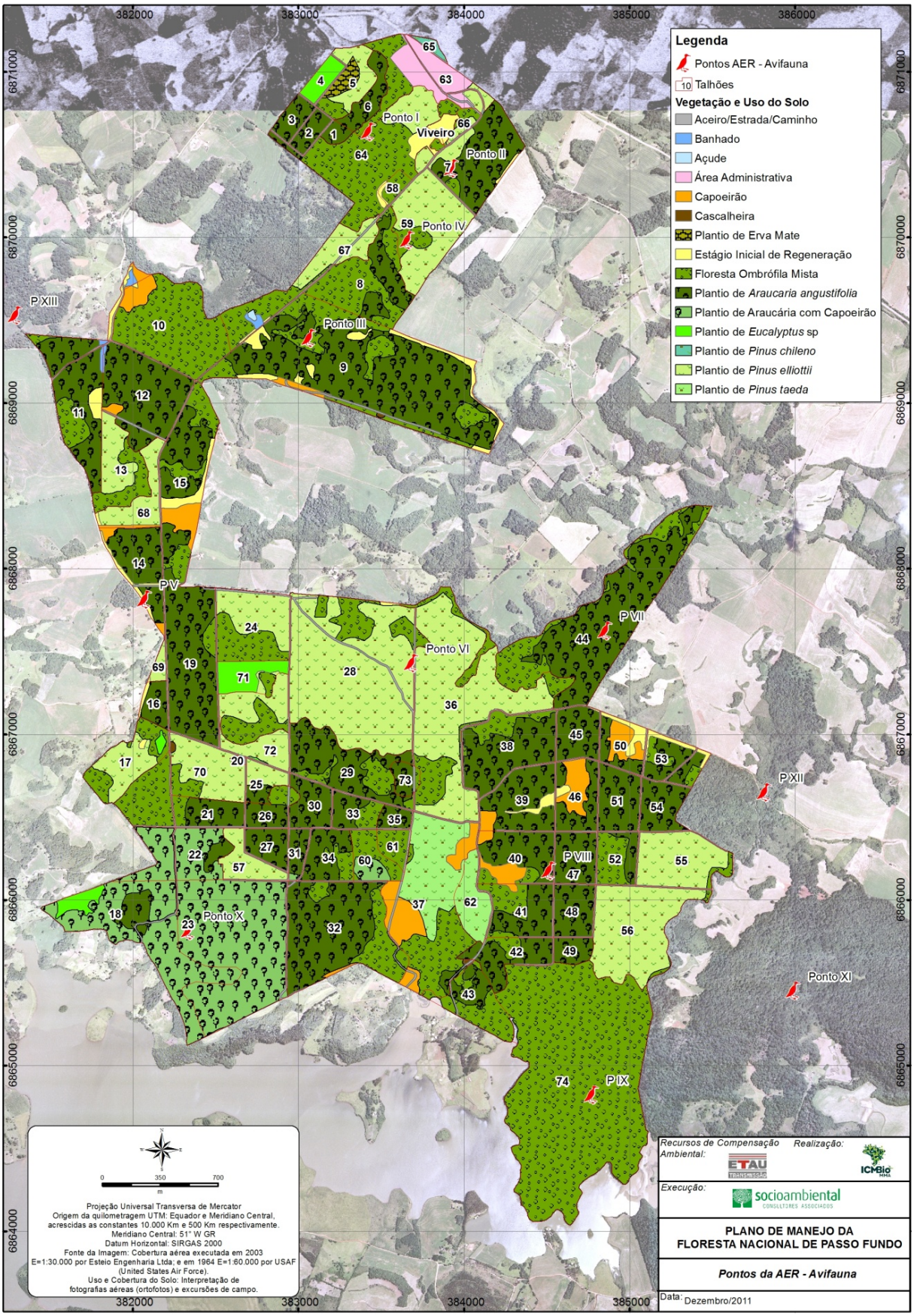
3.1.2 Avaliação Rápida da Avifauna da Floresta Nacional de Passo Fundo

Dois métodos distintos foram utilizados para identificar a composição avifaunística da Floresta Nacional de Passo Fundo: qualitativo e quantitativo, durante o período de 10 a 17 de dezembro de 2008.

3.1.2.1 Método Qualitativo

O método qualitativo teve como objetivo obter uma listagem das espécies de aves que ocorrem na área de estudo durante o período investigado. Consistiu de observações não sistemáticas das aves nos diferentes ambientes fitofisionômicos, utilizando binóculo Minox 8 x 30 mm. Foram realizadas caminhadas por trilhas que percorrem os ambientes das dez áreas de estudo da Floresta Nacional de Passo Fundo e das outras três áreas nativas adjacentes à Unidade de Conservação. Na maioria das vezes duas pessoas realizaram a transecção nas áreas investigadas. Durante as caminhadas, foi registrada a ocorrência das espécies de acordo com contatos auditivos e/ou visuais, durante os dias de investigação. O esforço de campo para a aplicação deste método correspondeu a 74,30 h.

Efetuaram-se registros de vocalização das aves através de gravador (Sony TCM 5000 EV) com microfone direcional (Sennheiser SYSTEM K6) para auxiliar na identificação. A identificação das espécies de aves foi baseada em Meyer de Schauensee (1966), Hilty e Brown (1986), Narosky e Yzurieta (1987), Ridgely e Turdor (1994) e Sick (1997).



Mapa 3.1: Mapa de uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos da AER da avifauna

3.1.2.2 Método Quantitativo

Para complementar as observações realizadas através do método qualitativo, empregou-se o levantamento quantitativo consistindo da captura, marcação e soltura das aves com redes ornitológicas. Para isto, foram instaladas redes de neblina do tipo “mist-net” de 12 x 2,5 m. As redes ornitológicas foram instaladas em ambientes que compreendem interior de mata, borda de mata, área em sucessão (capoeira) e área úmida (banhado). As redes foram abertas antes do clarear do dia. Foram instaladas redes de neblinas nas seguintes áreas: talhão 67, instaladas 11 redes de neblina permanecendo abertas das 5 horas até às 13 horas durante um dia de trabalho; talhão 74, 10 redes que permaneceram abertas das 5 horas às 11 horas e 30 minutos; talhão 36, 4 redes que ficaram expostas das 5 horas às 10 horas e 30 minutos; talão 23, 6 redes expostas das 4 horas e 45 minutos até às 9 horas e 40 minutos. Na área pertencente ao Sr. Solagna (área XI) foram instaladas 9 redes de neblinas, que ficaram abertas das 5 horas às 10 horas, e na área XII de propriedade do Sr. Stangler foram instaladas 7 redes que ficaram abertas das 5 horas às 8 horas. O esforço de campo para a aplicação deste método correspondeu a 262,30 horas/rede.

Para a instalação das redes de neblina, utilizaram-se taquaras e cordas de nylon para fixação. Os indivíduos capturados apenas na área 67 foram marcados com anilhas metálicas fornecidas pelo Centro de Pesquisa para a Conservação das Aves Silvestres (IBAMA, 1994). Posteriormente à captura e à marcação, ocorreu a soltura das aves nos mesmos ambientes onde foram capturadas. Nas demais áreas onde foram instaladas redes de neblinas as aves capturadas foram apenas identificadas e soltas no mesmo local da captura.

3.2 Resultados e Discussão

3.2.1 Método qualitativo

A observação direta permitiu identificar 129 espécies de aves nas áreas de estudo, durante este período, destacando-se as espécies *Crypturellus noctivagus, Phalacrocorax brasilianus, Elanus leucurus, Cariama cristata* e uma espécie não identificada representante da família Strigidae (NI) que foi registrada pela primeira vez na Floresta Nacional de Passo Fundo. A **Tabela 3.1** contém as espécies de aves registradas nas respectivas áreas de estudo durante o período da AER e a **Tabela 3.2** apresenta uma listagem geral da avifauna registrada para a FLONA desde o ano de 1999.

Através do método qualitativo as 129 espécies de aves estão agrupadas em 36 famílias e 6 subfamílias (**Tabela 3.3**). Deste total, 102 espécies de aves apresentam *status* de ocorrência residentes para a Floresta Nacional de Passo Fundo, 19 espécies são migrantes, 4 espécies são migrantes de *status* assumido, mas não confirmado, e 3 espécies são residentes com *status* assumido, mas não confirmado, de acordo com Bencke (2001). Destacam-se 4 espécies de aves registradas durante este período que apresentam *status* de conservação quase ameaçado: *Crypturellus noctivagus*, registrado na área 67; *Piculus aurulentus*, registrado nas áreas 7, 40, 74, 23 e na propriedade do Sr. Solagna; *Leptasthenura setaria*, não registrado nas áreas com plantio de *Pinus* e nas propriedades do Sr. Stangler e Manfroi, nas demais áreas de estudo esta espécie foi registrada; e *Cyanocorax caeruleus*, registrada nas áreas 64, 67 e na propriedade do Sr. Solagna (**Tabela 3.3**). No entanto, *Cyanocorax caeruleus* já foi registrada, em anos anteriores, em todas as áreas de estudo de interesse para o Plano de Manejo desta Unidade de Conservação.

Tabela 3.1: Avifauna identificada através do método qualitativo nas áreas investigadas na Floresta Nacional de Passo Fundo e áreas circunvizinhas da Unidade de Conservação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	T 64	T 7	T 67	T 59	T 14 e T 15	T 36	T 44	T 40	T 74	T 23	Solaina	Stangler	Manfroi
			(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)	(IX)	(X)	(XI)	(XII)	(XIII)
	Tinamidae														
1	*Crypturellus obsoletus*	inambuguaçu	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	*Crypturellus noctivagus*	jaó-do-litoral			x										
	Phalacrocoracidae														
3	*Phalacrocorax brasilianus*	biguá									x	x			
	Ardeidae														
4	*Syrigma sibilatrix*	maria-faceira	x										x	x	
5	*Butorides striatus*	socozinho									x				
	Cathartidae														
6	*Coragyps atratus*	urubu-de-cabeça-preta							x		x		x	x	x
	Accpitridae														
	Accipitrinae														
7	*Elanoides forficatus*	gavião-tesoura	x							x	x	x	x		
8	*Elanus leucurus*	gavião-peneira	x												
9	*Ictinia plumbea*	sovi	x		x							x	x	x	
10	*Buteo magnirostris*	gavião-carijó	x								x		x		
	Falconidae										x		x		
11	*Caracara plancus*	caracará									x		x		
12	*Milvago chimachima*	carrapateiro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	*Milvago chimango*	chimango		x			x					x			
14	*Micrastur ruficollis*	gavião-caburé											x		
	Cracidae														
15	*Penelope obscura*	jacuaçu	x							x		x	x		
	Rallidae														
16	*Aramides saracura*	saracura-do-brejo						x			x	x			
	Cariamidae														
17	*Cariama cristata*	seriema							x				x		
	Charadriidae														
18	*Vanellus chilensis*	quero-quero	x						x			x	x		

Tabela 3.1: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	T 64 (I)	T 7 (II)	T 67 (III)	T 59 (IV)	T 14 e T 15 (V)	T 36 (VI)	T 44 (VII)	T 40 (VIII)	T 74 (IX)	T 23 (X)	Solaina (XI)	Stangler (XII)	Manfroi (XIII)
	Columbidae														
19	*Columba picazuro*	asa-branca	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
20	*Zenaida auriculata*	pomba-de-bando	x												
21	*Columbina talpacoti*	rolinha-roxa	x												
22	*Columbina picui*	rolinha-picuí	x												
23	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu	x		x				x	x			x		x
24	*Leptotila rufaxilla*	juriti-gemedeira							x		x	x			
25	*Geotrygon montana*	pariri						?	?						
	Psittacidae														
26	*Pyrrhura frontalis*	tiriba-de-testa-vermelha	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x
27	*Pionus maximiliani*	maitaca-bronzeada	x	x	x		x		x	x	x	x	x		
	Cuculidae														
28	*Piaya cayana*	alma-de-gato						x			x		x		
29	*Guira guira*	anu-branco	x												
30	*Tapera naevia*	saci										x			
	Strigidae														
31	NI					x									
	Caprimulgidae														
32	*Lurocalis semitorquatus*	tuju	x	x	x	x						x	x	x	
33	*Caprimulgus rufus*	joão-cota-pau											x		
34	*Hydropsalis torquata*	bacurau-tesoura			x										
	Trochilidae														
35	*Stephanoxis lalandi*	beija-flor-de-topete	x		x		x	x	x		x	x	x		
36	*Chlorostilbon aureoventris*	besourinho-de-bico-vermelho						x					x		
37	*Leucochloris albicollis*	beija-flor-de-papo-branco	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x
	Trogonidae														
38	*Trogon surrucura*	surucuá-variado	x			x		x	x	x	x	x	x		x
	Alcedinidae														
39	*Ceryle torquata*	martin-pescador-grande									x				
40	*Chloroceryle amazona*	martim-pescador-verde									x		x		

Tabela 3.1: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	T 64	T 7	T 67	T 59	T 14 e T 15	T 36	T 44	T 40	T 74	T 23	Solaina	Stangler	Manfroi
			(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)	(IX)	(X)	(XI)	(XII)	(XIII)
	Ramphastidae														
41	*Ramphastos dicolorus*	tucano-de-bico-verde	x						x		x	x			
	Picidae														
42	*Veniliornis spilogaster*	picapauzinho-verde-carijó	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
43	*Piculus aurulentus*	pica-pau-dourado		x						x	x	x	x		
44	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado		x							x				
45	*Colaptes campestris*	pica-pau-do-campo	x												
	Dendrocolaptidae														
46	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
47	*Dendrocolaptes platyrostris*	arapaçu-grande	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
48	*Lepidocolaptes falcinellus*	arapaçu-escamoso-do-sul	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
	Furnariidae														
49	*Furnarius rufus*	joão-de-barro	x				x					x			
50	*Leptasthenura setaria*	grimpeiro	x	x	x		x		x	x	x	x	x		
51	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	x			x		x	x			x	x		x
52	*Synallaxis spixi*	joão-teneném	x							x	x	x			
53	*Synallaxis cinerascens*	pi-pui	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
54	*Cranioleuca obsoleta*	arredio-oliváceo	x	x			x		x						
55	*Syndactyla rufosuperciliata*	trepador-quiete	x	x	x						x		x		
56	*Philydor rufus*	limpa-folha-de-testa-baia						x				x	x		
57	*Heliobletus contaminatus*	trepadorzinho									x				
58	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó									x				
	Formicariidae														
59	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
60	*Thamnophilus ruficapillus*	choca-de-boné-vermelho			x				x				x	x	
61	*Dysitamnus mentalis*	choquinha-lisa	x							x	x	x			
62	*Chamaeza campanisona*	tovaca-campainha									x				
63	*Chamaeza ruficauda*	tovaca-rabo-vermelho									x				
	Conopophagidae														
64	*Conopophaga lineata*	chupa-dente	x		x				x				x		

Tabela 3.1: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	T 64 (I)	T 7 (II)	T 67 (III)	T 59 (IV)	T 14 e T 15 (V)	T 36 (VI)	T 44 (VII)	T 40 (VIII)	T 74 (IX)	T 23 (X)	Solaina (XI)	Stangler (XII)	Manfroi (XIII)
	Tyrannidae														
65	*Phyllomyas fasciatus*	piolhinho	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
66	*Phyllomyas virescens*	piolhinho-verdoso	x				x		x			x	x		
67	*Camptostoma obsotetum*	risadinha	x	x	x						x			x	
68	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta	x												
69	*Elaenia parvirostris*	guaracava-de-bico-curto	x		x		x		x	x	x		x		
70	*Elaenia mesoleuca*	tuque	x		x			x	x		x		x		
71	*Serpophaga subcristata*	alegrinho			x									x	
72	*Leptopogon amaurocepha-lus*	cabeçudo	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	
73	*Phylloscartes ventralis*	borboletinha-do-mato							x	x	x	x	x		
74	*Todirostrum plumbeiceps*	tororó	x	x	x		x				x		x		
75	*Tolmomyias sulphurescens*	bico-chato-de-orelha-preta	x	x	x		x		x	x	x	x			
76	*Platyrinchus mystaceus*	patinho	x	x		x			x	x	x	x	x		
77	*Myiophobus fasciatus*	filipe					x								
78	*Lathrotriccus euleri*	enferrujado	x	x		x			x				x		
79	*Machetornis rixosus*	suiriri-cavalheiro									x		x		
80	*Myiarchus swainsoni*	irré	x	x	x		x				x	x	x	x	x
81	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	x			x	x	x	x		x	x	x	x	
82	*Megarynchus pitangua*	neinei	x	x				x	x	x			x		
83	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
84	*Legatus leucophaius*	bem-te-vi-pirata			x										
85	*Tyrannus melancholicus*	suiriri	x		x						x	x	x		
86	*Tyrannus savana*	tesourinha										x	x		
87	*Pachyramphus castaneus*	caneleirinho	x					x	x				x		
88	*Pachyramphus polychopte-rus*	caneleirinho-preto	x	x	x	x			x	x	x	x	x		x
89	*Tityra cayana*	anambé-branco-rabo-preto	x		x	x	x		x		x	x	x		x
	Pipridae														
90	*Schiffornis virescens*	flautim			x			x		x	x		x		
91	*Chiroxiphia caudata*	dançador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x

Tabela 3.1: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	T 64	T 7	T 67	T 59	T 14 e T 15	T 36	T 44	T 40	T 74	T 23	Solaina	Stangler	Manfroi
			(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)	(IX)	(X)	(XI)	(XII)	(XIII)
	Hirundinidae														
92	*Progne tapera*	andorinha-do-campo											x		
93	*Notiochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa	x												
	Troglodytidae														
94	*Troglodytes musculus*	corruíra	x		x			x				x	x	x	
	Mimidae														
95	*Mimus saturninus*	sabiá-do-campo	x												
	Muscicapidae														
	Turdinae														
96	*Turdus subalaris*	sabiá-ferreiro	x	x	x						x	x	x		
97	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
98	*Turdus leucomelas*	sabiá-barranco	x	x	x						x		x		
99	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca											x		
100	*Turdus albicollis*	sabiá-coleira	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x
	Emberizidae														
	Emberizinae														
101	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
102	*Poospiza lateralis*	quete	x	x	x			x		x	x	x	x		
103	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra-verdadeiro	x								x				
104	*Volatinia jacarina*	tiziu											x		
105	*Sporophila caerulescens*	coleirinho	x		x				x			x	x	x	
106	*Coryphospingus cucullatus*	tico-tico-rei	x		x							x	x		
	Cardinalinae														
107	*Saltator similis*	trica-ferro-verdadeiro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
108	*Saltator maxillosus*	bico-grosso							x						
109	*Cyanocompsa brissoni*	azulão-verdadeiro	x		x		x	x	x	x		x	x	x	
	Thraupinae														
110	*Pyrrhocoma ruficeps*	cabecinha-castanha	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x
111	*Hemithraupis guira*	papo-preto				x									
112	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto	x		x			x							

Tabela 3.1: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	T 64	T 7	T 67	T 59	T 14 e T 15	T 36	T 44	T 40	T 74	T 23	Solaina	Stangler	Manfroi
			(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)	(IX)	(X)	(XI)	(XII)	(XIII)
113	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	
114	*Thraupis sayaca*	sanhaço-cinzento	x	x	x			x		x	x	x			
115	*Stephanophorus diadematus*	sanhaçu-frade								x		x	x	x	
116	*Pipraeidea melanonota*	saíra-viúva	x		x	x		x			x			x	
117	*Euphonia chlorotica*	fim-fim		x											
118	*Tangara preciosa*	saíra-preciosa			x										
	Tersininae														
119	*Tersina viridis*	saí-andorinha	x					x	x						
	Parulidae														
120	*Parula pitiayumi*	mariquita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
121	*Geothlypis aequinoctialis*	pia-cobra			x						x	x	x	x	
122	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
123	*Basileuterus leucoblepharus*	pula-pula-assobiador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Vireonidae														
124	*Cyclarhis gujanensis*	gente-de-fora-vem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
125	*Vireo olivaceus*	juruviara	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		
	Icteridae														
126	*Cacicus chysopterus*	tecelão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Fringillidae														
127	*Carduellis magellanica*	pintassilgo	x					x			x		x		
	Corvidae														
128	*Cyanocorax caeruleus*	gralha-azul	x		x								x		
129	*Cyanocorax chrysops*	gralha-picaça	x	x				x	x	x	x	x	x		

T, talhão; NI, espécie não identificada; (I), talhão 64; (II), talhão 7; (III), talhão 67; (IV), talhão 59; (V), talhão 14 e 15; (VI), talhão 36; (VII), talhão 44; (VIII), talhão 40; (IX), talhão 74; (X), talhão 23; (XI), fragmento florestal de propriedade de Sr. Solaina; (XII), fragmento florestal de propriedade de Sr. Stangler; (XIII), fragmento florestal de propriedade de Sr.Manfroi.

Tabela 3.2: Avifauna registrada na Floresta Nacional de Passo Fundo

N	Espécie / família	Nome comum
	Tinamidae	
1	*Crypturellus obsoletus*	inambuguaçu
2	*Crypturellus noctivagus*	jaó-do-litoral
3	*Rhynchotus rufescens**	perdigão
	Phalacrocoracidae	
4	*Phalacrocorax brasilianus*	biguá
	Ardeidae	
5	*Syrigma sibilatrix*	maria-faceira
6	*Bubulcus ibis**	garça-faceira
7	*Butorides striatus*	socozinho
	Threskiornithidae	
8	*Theristicus caudatus**	curicaca
	Cathartidae	
9	*Coragyps atratus*	urubu-de-cabeça-preta
10	*Cathartes aura**	urubu-de-cabeça-vermelha
	Cathartidae	
	Accipitrinae	
11	*Elanoides forficatus*	gavião-tesoura
12	*Elanus leucurus*	gavião-peneira
13	*Ictinia plumbea*	sovi
14	*Accipiter striatus**	gaviãozinho
15	*Buteo swainsoni*	gavião-papa-gafanhoto
16	*Buteo magnirostris*	gavião-carijó
	Falconidae	
17	*Caracara plancus*	caracará
18	*Milvago chimachima*	carrapateiro
19	*Milvago chimango*	chimango
20	*Hepetotheres cachinnans**	acauã
21	*Micrastur ruficollis*	gavião-caburé
22	*Micrastur semitorquatus**	gavião-relógio
23	*Falco femoralis**	falcão-de-coleira
	Anatidae	
24	*Amazonetta brasiliensis**	marreca-pé-vermelho
	Cracidae	
25	*Penelope obscura*	jacuaçu
	Rallidae	
26	*Aramides saracura*	saracura-do-brejo
27	*Gallinula chloropus**	galinhola
	Chariamidae	
28	*Cariama cristata*	seriema
	Jacanidae	
29	*Jacana jacana**	jaçanã
	Charadriidae	
30	*Vanellus chilensis*	quero-quero
	Columbidae	
31	*Columba picazuro**	asa-branca
32	*Columba cayanensis*	pomba-galega
33	*Zenaida auriculata*	pomba-de-bando
34	*Columbina talpacoti*	rolinha-roxa
35	*Columbina picui*	rolinha-picuí

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 3.2: Continuação

N	Espécie / família	Nome comum
36	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu
37	*Leptotila rufaxilla*	juriti-gemedeira
38	*Geotrygon montana*	pariri
	Psittacidae	
39	*Pyrrhura frontalis*	tiriba-de-testa-vermelha
40	*Myiopsitta monachus**	caturrita
41	*Pionus maximiliani*	maitaca-bronzeada
42	*Amazona pretrei**	charão
	Cuculidae	
43	*Coccyzus melacoryphus**	papa-lagarto-verdadeiro
44	*Piaya cayana*	alma-de-gato
45	*Crotophaga ani**	anu-preto
46	*Guira guira*	anu-branco
47	*Tapera naevia*	saci
	Tytonidae	
48	*Tyto alba**	coruja-de-igreja
	Strigidae	
49	*Otus atricapillus**	
50	*Speotyto cunicularia**	coruja-do-campo
51	*Strix hylophila**	coruja-listrada
52	*Asio stygius**	mocho-diabo
53	NI	
	Nyctibiidae	
54	*Nyctibius griseus**	urutau
	Caprimulgidae	
55	*Lurocalis semitorquatus*	tuju
56	*Caprimulgus rufus*	joão-cota-pau
57	*Hydropsalis torquata*	bacurau-tesoura
58	*Chaetura meridionalis**	andorinhão-do-temporal
	Trochilidae	
59	*Stephanoxis lalandi*	beija-flor-de-topete
60	*Chlorostilbon aureoventris*	besourinho-de-bico-vermelho
61	*Leucochloris albicollis*	beija-flor-de-papo-branco
	Trogonidae	
62	*Trogon surrucura*	surucuá-variado
	Alcedinidae	
63	*Ceryle torquata*	martim-pescador-grande
64	*Chloroceryle amazona*	martim-pescador-verde
65	*Chloroceryle americana**	martim-pescador-pequeno
	Bucconidae	
66	*Nystalus chacuru**	joão-bobo
	Ramphastidae	
67	*Ramphastos dicolorus*	tucano-de-bico-verde
	Picidae	
68	*Picumnus nebulosus**	picapauzinho-verde-carijó
69	*Veniliornis spilogaster*	pica-pau-dourado
70	*Piculus aurulentus*	pica-pau-verde-barrado
71	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-do-campo
72	*Colaptes campestris*	pica-pau-do-campo
73	*Celeus flavescens**	joão-velho
74	*Dryocopus galeatus**	pica-pau-de-cara-amarela

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 3.2: Continuação

N	Espécie / família	Nome comum
75	*Dryocopus lineatus**	pica-pau-de-banda-branca
76	*Campephilus robustus**	pica-pau-rei
	Dendrocolaptidae	
77	*Dendrocincla fuliginosa**	arapaçu-liso
78	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde
79	*Xiphocolaptes albicollis**	arapaçu-grande-garganta-branca
80	*Dendrocolaptes platyrostris*	arapaçu-grande
81	*Lepidocolaptes falcinellus*	arapaçu-escamoso-do-sul
82	*Lepidocolaptes fuscus**	arapaçu-rajado
	Furnariidae	
83	*Furnarius rufus*	joão-de-barro
84	*Leptasthenura setaria*	grimpeiro
85	*Leptasthenura striolata**	grimperinho
86	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé
87	*Synallaxis albescens**	ui-pi
88	*Synallaxis spixi*	joão-teneném
89	*Synallaxis cinerascens*	pi-pui
90	*Cranioleuca obsoleta*	arredio-oliváceo
91	*Syndactyla rufosuperciliata*	trepador-quiete
92	*Sclerurus scansor**	vira-folha
93	*Philydor rufus*	limpa-folha-de-testa-baia
94	*Heliobletus contaminatus*	trepadorzinho
95	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó
	Formicariidae	
96	*Batara cinerea**	matracão
97	*Machenzianea leachii**	brujarara-assobiador
98	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata
99	*Thamnophilus ruficapillus*	choca-de-boné-vermelho
100	*Dysitamnus mentalis*	choquinha-lisa
101	*Drymophila malura**	choquinha-carijó
102	*Chamaeza campanisona*	tovaca-campainha
103	*Chamaeza ruficauda*	tovaca-rabo-vermelho
	Conopophagidae	
104	*Conopophaga lineata*	chupa-dente
	Tyrannidae	
105	*Phyllomyas fasciatus*	piolhinho
106	*Phyllomyas burmeisteri**	piolhinho-chiador
107	*Phyllomyas virescens**	piolhinho-verdoso
108	*Camptostoma obsotetum*	risadinha
109	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta
110	*Myiopagis viridicata**	guaracava-de-crista-alaranjada
111	*Elaenia parvirostris*	guaracava-de-bico-curto
112	*Elaenia mesoleuca*	tuque
113	*Serpophaga subcristata*	alegrinho
114	*Mionectes rufiventris**	supi-de-cabeça-cinza
115	*Leptopogon amaurocephalus*	cabeçudo
116	*Phylloscartes eximius**	barbudinho
117	*Phylloscartes ventralis*	borboletinha-do-mato
118	*Hemitriccus obsoletus*	catraca

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 3.2: Continuação

	Espécie / família	Nome comum
119	*Todirostrum plumbeiceps*	tororó
120	*Tolmomyias sulphurescens*	bico-chato-de-orelha-preta
121	*Platyrinchus mystaceus*	patinho
122	*Myiophobus fasciatus*	filipe
123	*Lathrotriccus euleri*	enferrujado
124	*Knipolegus cyanirostris**	maria-preta-bico-azulado
125	*Machetornis rixosus*	suiriri-cavalheiro
126	*Atilla phoenicurus**	capitão-castanho
127	*Sirystes sibilator**	suriri-assobiador
128	*Myiarchus swainsoni*	irré
129	*Myiarchus tyrannulus**	maria-cavaleira-rabo-ferrugem
130	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi
131	*Megarynchus pitangua*	neinei
132	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado
133	*Legatus leucophaius*	bem-te-vi-pirata
134	*Empidonomus varius**	peitica
135	*Tyrannus melancholicus*	suiriri
136	*Tyrannus savana*	tesourinha
137	*Pachyramphus viridis**	caneleirinho
138	*Pachyramphus castaneus*	caneleirinho
139	*Pachyramphus polychopterus*	caneleirinho-preto
140	*Tityra cayana*	anambé-branco-rabo-preto
	Pipridae	
141	*Schiffornis virescens*	flautim
142	*Chiroxiphia caudata*	dançador
143	**Hirundinidae**	
	Progne tapera	andorinha-do-campo
144	*Progne chalybea**	andorinha-doméstica-grande
145	*Notiochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa
146	*Steigidopteryx ruficolis**	andorinha-serradora
	Motaciliidae	
147	*Anthus lutescens**	caminheiro-zumbidor
	Troglodytidae	
148	*Troglodytes musculus*	corruíra
149	**Mimidae**	
	Mimus saturninus	sabiá-do-campo
	Turdinae	
150	*Turdus subalaris*	*sabiá-ferreiro*
151	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira
152	*Turdus leucomelas*	sabiá-barranco
153	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca
154	*Turdus albicollis*	sabiá-coleira
	Emberizidae	
	Emberizinae	
155	*Zonotrichia capensis*	tico-tico
156	*Ammodramus humeralis**	tico-tico-do-campo
157	*Haplospiza unicolor**	cigarra-bambu
158	*Poospiza nigrorufa**	quem-te-vestiu
159	*Poospiza lateralis*	quete
160	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra-verdadeiro

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 3.2: Continuação

	Espécie / família	Nome comum
161	*Embernagra platensis**	sabiá-do-banhado
162	*Volatinia jacarina*	tiziu
163	*Sporophila caerulescens**	coleirinho
164	*Coryphospingus cucullatus*	tico-tico-rei
	Cardinalinae	
165	*Saltator similis*	trica-ferro-verdadeiro
166	*Saltator maxillosus*	bico-grosso
167	*Saltator aurantirostris**	bico-duro
168	*Cyanoloxia glaucocaerulea**	azulinho
169	*Cyanocompsa brissonii*	azulão-verdadeiro
	Thraupinae	
170	*Pyrrhocoma ruficeps*	cabecinha-castanha
171	*Hemithraupis guira*	papo-preto
172	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto
173	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete
174	*Thraupis sayaca*	sanhaço-cinzento
175	*Thraupis bonariensis**	papa-figo
176	*Stephanophorus diadematus*	sanhaçu-frade
177	*Pipraeidea melanonota*	saíra-viúva
178	*Euphonia chlorotica*	fim-fim
179	*Euphonia chalybea**	cais-cais
180	*Chlorophonia cyanea**	bandeirinha
181	*Tangara preciosa*	saíra-preciosa
	Tersininae	
182	*Tersina viridis*	saí-andorinha
	Parulidae	
183	*Parula pitiayumi*	mariquita
184	*Geothlypis aequinoctialis*	pia-cobra
185	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula
186	*Basileuterus leucoblepharus*	pula-pula-assobiador
	Vireonidae	
187	*Cyclarhis gujanensis*	gente-de-fora-vem
188	*Vireo olivaceus*	juruviara
	Icteridae	
189	*Cacicus chysopterus*	tecelão
190	*Creopsar badius**	asa-de-telha
191	*Molothrus bonariensis**	vira-bosta
	Fringillidae	
192	*Carduellis magellanica*	pintassilgo
	Passeridae	
193	*Passer domesticus**	pardal
	Corvidae	
194	*Cyanocorax caeruleus*	gralha-azul
195	*Cyanocorax chrysops*	gralha-picaça

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 3.3: Avifauna registrada nas áreas de interesse para a elaboração do Plano de Manejo com destaque para o *status* de ocorrência

Nº	Família/Espécie	Nome comum	*Status* de ocorrência(*)	*Status* de conservação(*)
	Tinamidae			
1	*Crypturellus obsoletus*	inambuguaçu	R	
2	*Crypturellus noctivagus*	jaó-do-litoral	R	LR/nt
	Phalacrocoracidae			
3	*Phalacrocorax brasilianus*	biguá	R	
	Ardeidae			
4	*Syrigma sibilatrix*	maria-faceira	R	
5	*Butorides striatus*	socozinho	M	
	Cathartidae			
6	*Coragyps atratus*	urubu-de-cabeça-preta	R	
7	*Elanoides forficatus*	gavião-tesoura	M	
8	*Elanus leucurus*	gavião-peneira	R	
	Accipitridae			
	Accipitrinae			
9	*Ictinia plumbea*	sovi	M	
10	*Buteo magnirostris*	gavião-carijó	R	
	Falconidae			
11	*Caracara plancus*	caracará	R	
12	*Milvago chimachima*	carrapateiro	R	
13	*Milvago chimango*	chimango	R	
14	*Micrastur ruficollis*	gavião-caburé	R	
	Cracidae			
15	*Penelope obscura*	jacuaçu	R	
	Rallidae			
16	*Aramides saracura*	saracura-do-brejo	R	
	Cariamidae			
17	*Cariama cristata*	seriema	R	
	Charadriidae			
18	*Vanellus chilensis*	quero-quero	R	
	Columbidae			
19	*Columba picazuro*	asa-branca	R	
20	*Zenaida auriculata*	pomba-de-bando	R	
21	*Columbina talpacoti*	rolinha-roxa	R	
22	*Columbina picui*	rolinha-picuí	R	
23	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu	R	
24	*Leptotila rufaxilla*	juriti-gemedeira	R	
25	*Geotrygon montana*	pariri	R	
	Psittacidae			
26	*Pyrrhura frontalis*	tiriba-de-testa-vermelha	R	
27	*Pionus maximiliani*	maitaca-bronzeada	R	
	Cuculidae			
28	*Piaya cayana*	alma-de-gato	R	
29	*Guira guira*	anu-branco	R	
30	*Tapera naevia*	saci	R	

Tabela 3.3: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	*Status* de ocorrência(*)	*Status* de conservação(*)
	Strigidae			
31	NI			
	Caprimulgidae			
32	*Lurocalis semitorquatus*	tuju	M#	
33	*Caprimulgus rufus*	joão-cota-pau	M#	
34	*Hydropsalis torquata*	bacurau-tesoura	R	
	Trochilidae			
35	*Stephanoxis lalandi*	beija-flor-de-topete	R	
36	*Chlorostilbon aureoventris*	besourinho-de-bico-vermelho	R	
37	*Leucochloris albicollis*	beija-flor-de-papo-branco	R	
	Trogonidae			
38	*Trogon surrucura*	surucuá-variado	R	
	Alcedinidae			
39	*Ceryle torquata*	martin-pescador-grande	R	
40	*Chloroceryle amazona*	martim-pescador-verde	R	
	Ramphastidae			
41	*Ramphastos dicolorus*	tucano-de-bico-verde	R	
	Picidae			
42	*Veniliornis spilogaster*	picapauzinho-verde-carijó	R	
43	*Piculus aurulentus*	pica-pau-dourado	R	LR/nt
44	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado	R	
45	*Colaptes campestris*	pica-pau-do-campo	R	
	Dendrocolaptidae			
46	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde	R	
47	*Dendrocolaptes platyrostris*	arapaçu-grande	R	
48	*Lepidocolaptes falcinellus*	arapaçu-escamoso-do-sul	R	
	Furnariidae			
49	*Furnarius rufus*	joão-de-barro	R	
50	*Leptasthenura setaria*	grimpeiro	R	LR/nt
51	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	R	
52	*Synallaxis spixi*	joão-teneném	R	
53	*Synallaxis cinerascens*	pi-pui	R	
54	*Cranioleuca obsoleta*	arredio-oliváceo	R	
55	*Syndactyla rufosuperciliata*	trepador-quiete	R	
56	*Philydor rufus*	limpa-folha-de-testa-baia	R	
57	*Heliobletus contaminatus*	trepadorzinho	R	
58	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó	R#	
	Formicariidae			
59	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata	R	
60	*Thamnophilus ruficapillus*	choca-de-boné-vermelho	R	
61	*Dysitamnus mentalis*	choquinha-lisa	R	
62	*Chamaeza campanisona*	tovaca-campainha	R	
63	*Chamaeza ruficauda*	tovaca-rabo-vermelho	R	
	Conopophagidae			
64	*Conopophaga lineata*	chupa-dente	R	

Tabela 3.3: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	*Status* de ocorrência(*)	*Status* de conservação(*)
	Tyrannidae			
65	*Phyllomyas fasciatus*	piolhinho	M	
66	*Phyllomyas virescens*	piolhinho-verdoso	R	
67	*Camptostoma obsotetum*	risadinha	R	
68	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta	M#	
69	*Elaenia parvirostris*	guaracava-de-bico-curto	M	
70	*Elaenia mesoleuca*	tuque	M	
71	*Serpophaga subcristata*	alegrinho	R	
72	*Leptopogon amaurocephalus*	cabeçudo	R	
73	*Phylloscartes ventralis*	borboletinha-do-mato	R	
74	*Todirostrum plumbeiceps*	tororó	R	
75	*Tolmomyias sulphurescens*	bico-chato-de-orelha-preta	R	
76	*Platyrinchus mystaceus*	patinho	R	
77	*Myiophobus fasciatus*	filipe	M	
78	*Lathrotriccus euleri*	enferrujado	M	
79	*Machetornis rixosus*	suiriri-cavalheiro	R	
80	*Myiarchus swainsoni*	irré	M	
81	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	R	
82	*Megarynchus pitangua*	neinei	M	
83	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado	M	
84	*Legatus leucophaius*	bem-te-vi-pirata	M	
85	*Tyrannus melancholicus*	suiriri	M	
86	*Tyrannus savana*	tesourinha	M	
87	*Pachyramphus castaneus*	caneleirinho	R#	
88	*Pachyramphus polychopterus*	caneleirinho-preto	M	
89	*Tityra cayana*	anambé-branco-rabo-preto	M#	
	Pipridae			
90	*Schiffornis virescens*	flautim	R	
91	*Chiroxiphia caudata*	dançador	R	
	Hirundinidae			
92	*Progne tapera*	andorinha-do-campo	M	
93	*Notiochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa	R	
	Troglodytidae			
94	*Troglodytes musculus*	corruíra	R	
	Mimidae			
95	*Mimus saturninus*	sabiá-do-campo	R	
	Muscicapidae			
	Turdinae			
96	*Turdus subalaris*	sabiá-ferreiro	M	
97	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	R	
98	*Turdus leucomelas*	sabiá-barranco	R#	
99	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca	R	
100	*Turdus albicollis*	sabiá-coleira	R	
	Emberizidae			
	Emberizinae			
101	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	R	
102	*Poospiza lateralis*	quete	R	

Tabela 3.3: Continuação

Nº	Família/Espécie	Nome comum	*Status* de ocorrência(*)	*Status* de conservação(*)
103	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra-verdadeiro	R	
104	*Volatinia jacarina*	tiziu	R	
105	*Sporophila caerulescens*	coleirinho	R	
106	*Coryphospingus cucullatus*	tico-tico-rei	R	
	Cardinalinae			
107	*Saltator similis*	trica-ferro-verdadeiro	R	
108	*Saltator maxillosus*	bico-grosso	R	
109	*Cyanocompsa brissoni*	azulão-verdadeiro	R	
110	*Pyrrhocoma ruficeps*	cabecinha-castanha	R	
111	*Hemithraupis guira*	papo-preto	R	
112	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto	R	
113	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete	R	
114	*Thraupis sayaca*	sanhaço-cinzento	R	
	Thraupinae			
115	*Stephanophorus diadematus*	sanhaçu-frade	R	
116	*Pipraeidea melanonota*	saíra-viúva	R	
117	*Euphonia chlorotica*	fim-fim	R	
118	*Tangara preciosa*	saíra-preciosa	R	
	Tersininae			
119	*Tersina viridis*	saí-andorinha	M	
	Parulidae			
120	*Parula pitiayumi*	mariquita	R	
121	*Geothlypis aequinoctialis*	pia-cobra	R	
122	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula	R	
123	*Basileuterus leucoblepharus*	pula-pula-assobiador	R	
	Vireonidae			
124	*Cyclarhis gujanensis*	gente-de-fora-vem	R	
125	*Vireo olivaceus*	juruviara	M	
	Icteridae			
126	*Cacicus chysopterus*	tecelão	R	
	Fringillidae			
127	*Carduellis magellanica*	pintassilgo	R	
	Corvidae			
128	*Cyanocorax caeruleus*	gralha-azul	R	LR/nt
129	*Cyanocorax chrysops*	gralha-picaça	R	

(*) R, residente anual; M, residente de primavera/verão migratório; #, *status* assumido, mas não confirmado. *Status* de conservação LR/nt, quase ameaçado (BENCKE, 2001)

A frugivoria é uma relação importante tanto para os vertebrados como para as plantas de cujos frutos se alimentam, pois ambos se beneficiam: os frugívoros obtêm principalmente água e nutrientes dos frutos que consomem, ao passo que as plantas têm suas sementes dispersas por estes animais. Esse tipo de relação, que confere benefícios mútuos aos participantes, é conhecido como mutualismo. Alguns frugívoros têm sua dieta baseada quase que inteiramente em frutos, ao passo que outros possuem uma dieta mista, em que frutos compõem apenas uma fração do cardápio. Dentre os animais, os vertebrados formam um conjunto importante de frugívoros, sendo que as aves e mamíferos são os grupos com maior número de espécies frugívoras. As aves frugívoras, auxiliam diretamente na recuperação e regeneração da floresta. Dentre os frugívoros, destacam-se o grupo dos Tyrannidae como importantes agentes dispersores de frutos e sementes reforçando a relação planta-animal, que apresentaram o maior número de representantes, com 25 espécies de aves registradas para a Floresta Nacional de Passo Fundo.

A comunidade arbórea da FLONA não depende de espécies de aves especialistas em apenas comer frutos. Os grandes responsáveis pela manutenção da dispersão de sementes nessa comunidade possivelmente são espécies generalistas. Os representantes da família Muscicapidae como: *Turdus albicollis, Turdus rufiventris, Turdus leucomelas, Turdus amaurochalinus* e *Turdus subalaris* são aves que apresentam um grande índice de importância, caracterizando-se como entre as principais dispersoras em potencial do componente arbóreo da FLONA Passo Fundo. Estas espécies de aves enquadram-se num sistema de dispersão generalista, no qual as aves se alimentam com frutos de várias espécies e complementam sua dieta com alimentos de origem animal. Destacam-se também as espécies *Penelope obscura* (Cracidae), *Ramphastos dicolorus* (Ramphastidae) e *Chiroxiphia caudata* (Pipridae) como representantes potenciais que auxiliam na recuperação e na regeneração da floresta.

Para verificar o grau de alteração sofrido pela Floresta Nacional de Passo Fundo nos últimos anos, Prestes (2003) caracterizou as comunidades de aves com relação à riqueza, à abundância e à frequência de ocorrência das espécies em seis talhões que variaram quanto ao tamanho, composição florística e grau de desenvolvimento do sub-bosque. Este autor identificou um total de 147 espécies de aves (100 % da amostragem geral) através do método direto, pelo ponto-fixo (IPA) 129 espécies (88,4%) e pelo método de captura e marcação foram identificadas apenas 74 espécies (50,7%). Treze espécies foram exclusivas, para o método observação direta, sendo elas: *Bubulcus ibis*, *Tapera naevia*, *Tyto alba*, *Caprimulgus rufus*, *Hydropsalis brasiliana*, *Picumnus nebulosus*, *Philydor rufus*, *Atilla phoenicurus*, *Legatus leucophaius*, *Tyrannus melancholicus*, *Progne tapera*, *Notiochelidon cyanoleuca* e *Anthus lutescens*. Não houve nenhuma espécie exclusiva para o método de ponto-fixo e apenas uma espécie (*Elaenia albiceps*) com registro exclusivo através do método captura-recaptura. A combinação dos três métodos empregados, permitindo o registro de 147 espécies de aves distribuídas em 38 famílias, encontra-se na **Tabela 3.4**. Na **Tabela 3.4** não constam as espécies de aves investigadas durante o período de 10 a 17 de dezembro de 2008.

Após dez anos monitorando a avifauna na Floresta Nacional de Passo Fundo foram registradas 192 espécies de aves, sendo que uma espécie de ave precisa ser confirmada. Através deste estudo, investigando outras áreas desta Unidade de Conservação, foi possível acrescentar outras espécies de aves, totalizando 195 espécies, uma espécie representante da família strigidae precisa ser confirmada (**Tabela 3.2**).

Tabela 3.4: Métodos de amostragem da avifauna da Floresta Nacional de Passo Fundo, de acordo com Prestes (2003)

Família/Espécie		Nome comum	Métodos		
			Observação direta	Ponto-fixo	Captura e marcação
	Tinamidae				
001	*Crypturellus obsoletus*	inambuguaçu	x	x	x
002	*Rhynchotus rufescens*	perdigão	x	x	
	Ardeidae				
003	*Bubulcus ibis*	garça-faceira	x		
004	*Syrigma sibilatrix*	maria-faceira	x	x	
	Threskiornithidae				
005	*Theristicus caudatus*	curicaca	x	x	
	Cathartidae				
006	*Coragyps atratus*	urubu-de-cabeça-preta	x	x	
007	*Cathartes aura*	urubu-de-cabeça-vermelha	x	x	
	Accipitridae				
008	*Elanoides forficatus*	gavião-tesoura	x	x	
009	*Ictinia plumbea*	sovi	x	x	
010	*Accipiter striatus*	gaviãozinho	x	x	
011	*Buteo magnirostris*	gavião-carijó	x	x	x
	Falconidae				
012	*Micrastur ruficollis*	gavião-caburé	x	x	x
013	*Micrastur semitorquatus*	gavião-relógio	x	x	
014	*Milvago chimachima*	carrapateiro	x	x	x
015	*Milvago chimango*	chimango	x	x	
016	*Polyborus plancus*	caracará	x	x	
017	*Falco femoralis*	falcão-de-coleira	x	x	
	Cracidae				
018	*Penelope obscura*	jacuaçu	x	x	
	Rallidae				
019	*Aramides saracura*	saracura-do-brejo	x	x	
	Columbidae				
020	*Columba picazuro*	asa-branca	x	x	
021	*Zenaida auriculata*	pomba-de-bando	x	x	
022	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu	x	x	x
023	*Leptotila rufaxilla*	juriti-gemedeira	x	x	x
	Psittacidae				
024	*Pyrrhura frontalis*	tiriba-de-testa-vermelha	x	x	
025	*Pionus maximiliani*	maitaca-bronzeada	x	x	
026	*Amazona pretrei*	charão	x	x	
	Cuculidae				
027	*Coccyzus melacoryphus*	papa-lagarto-verdadeiro	x	x	
028	*Piaya cayana*	alma-de-gato	x	x	x
029	*Tapera naevia*	saci	x		
	Tytoniidae				
030	*Tyto alba*	coruja-de-igreja	x		

Tabela 3.4: Continuação

Família/Espécie		Nome comum	Métodos		
			Observação direta	Ponto-fixo	Captura e Marcação
	Strigidae				
031	*Strix hylophila*	coruja-listrada	x	x	
032	*Asio stygius*	mocho-diabo	x	x	
	Nyctibiidae				
033	*Nyctibius griseus*	urutau	x	x	
	Caprimulgidae				
034	*Lurocalis semitorquatus*	tuju	x	x	
035	*Caprimulgus rufus*	joão-cota-pau	x		
036	*Hydropsalis brasiliana*	bacurau-tesoura	x		
	Trochilidae				
037	*Stephanoxis lalandi*	beija-flor-de-topete	x	x	x
038	*Chlorostilbon aureoventris*	besourinho-de-bico-vermelho	x	x	x
039	*Leucochloris albicollis*	beija-flor-de-papo-branco	x	x	x
	Trogonidae				
040	*Trogon surrucura*	surucuá-variado	x	x	x
	Alcedinidae				
041	*Ceryle torquata*	martim-pescador-grande	x	x	
042	*Chloroceryle americana*	martim-pescador-pequeno	x	x	
	Rhamphastidae				
043	*Ramphastos dicolorus*	tucano-de-bico-verde	x	x	x
	Picidae				
044	*Picumnus nebulosus*	picapauzinho-verde-carijó	x		
045	*Piculus aurulentus*	pica-pau-verde-barrado	x	x	x
046	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-do-campo	x	x	x
047	*Celeus flavescens*	joão-velho	x	x	x
048	*Dryocopus lineatus*	pica-pau-de-banda-branca	x	x	
049	*Veniliornis spilogaster*	pica-pau-dourado	x	x	x
	Dendrocolaptidae				
050	*Dendrocincla turdina*	arapaçu-liso	x	x	
051	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde	x	x	x
052	*Xiphocolaptes albicollis*	arapaçu-grande-garganta-branca	x	x	
053	*Dendrocolaptes platyrostris*	arapaçu-grande	x	x	x
054	*Lepidocolaptes squamatus*	Arapaçu-escamado	x	x	x
	Furnariidae				
055	*Leptasthenura striolata*	grimperinho	x	x	
056	*Leptasthenura setaria*	grimpeiro	x	x	
057	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	x	x	x
058	*Synallaxis spixi*	joão-teneném	x	x	x
059	*Synallaxis cinerascens*	pi-pui	x	x	x
060	*Cranioleuca obsoleta*	arredio-oliváceo	x	x	
061	*Syndactyla rufosuperciliata*	trepador-quiete	x	x	x
062	*Philydor rufus*	limpa-folha-de-testa-baia	x		
063	*Heliobletus contaminatus*	trepadorzinho	x	x	
064	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó	x	x	x

Tabela 3.4: Continuação

Família/Espécie		Nome comum	Métodos		
			Observação direta	Ponto-fixo	Captura e Marcação
065	*Sclerurus scansor*	vira-folha	x	x	
	Formicariidae				
066	*Batara cinerea*	matracão	x	x	
067	*Machenziaena leachii*	brujarara-assobiador	x	x	
068	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata	x	x	x
069	*Dysitamnus mentalis*	choquinha-lisa	x	x	
070	*Drymophila malura*	choquinha-carijó	x	x	x
071	*Chamaeza campanisona*	tovaca-campainha	x	x	
	Conopophagidae				
072	*Conopophaga lineata*	chupa-dente	x	x	x
	Cotingidae				
073	*Atilla phoenicurus*	capitão-castanho	x		
074	*Pachyramphus viridis*	caneleirinho	x	x	
075	*Pachyramphus castaneus*	caneleirinho	x	x	
076	*Pachyramphus polychopterus*	caneleirinho-preto	x	x	x
077	*Tityra cayana*	anambé-branco-rabo-preto	x	x	x
	Pipridae				
078	*Chiroxiphia caudata*	dançador	x	x	x
079	*Schiffornis virescens*	flautim	x	x	x
	Tyrannidae				
080	*Knipolegus cyanirostris*	maria-preta-bico-azulado	x	x	x
081	*Sirystes sibilator*	suriri-assobiador	x	x	
082	*Tyrannus melancholicus*	suiriri	x		
083	*Empidonomus varius*	peitica	x	x	
084	*Legatus leucophaius*	bem-te-vi-pirata	x		
085	*Megarynchus pitangua*	neinei	x	x	
086	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado	x	x	x
087	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	x	x	
088	*Myiarchus swainsoni*	irré	x	x	x
089	*Empidonax euleri*	enferrujado	x	x	x
090	*Platyrinchus mystaceus*	patinho	x	x	x
091	*Tolmomyias sulphurescens*	bico-chato-de-orelha-preta	x	x	x
092	*Todirostrum plumbeiceps*	tororó	x	x	x
093	*Hemitriccus obsoletus*	catraca	x	x	x
094	*Phylloscartes ventralis*	borboletinha-do-mato	x	x	x
095	*Serpophaga subcristata*	alegrinho	x		x
096	*Elaenia albiceps*	guaracava-de-crista-branca			x
097	*Elaenia parvirostris*	guaracava-de-bico-curto	x	x	x
098	*Elaenia mesoleuca*	tuque	x	x	x
099	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta	x	x	
100	*Myiopagis viridicata*	guaracava-de-crista-alaranjada	x	x	x
101	*Camptostoma obsotetum*	risadinha	x	x	x
102	*Phyllomyas virescens*	piolhinho-verdoso	x	x	
103	*Phyllomyas fasciatus*	piolhinho	x	x	x

Tabela 3.4: Continuação

	Família/Espécie	Nome comum	Métodos		
			Observação direta	Ponto-fixo	Captura e marcação
104	*Phyllomyas burmeisteri*	piolhinho-chiador	x	x	
105	*Leptopogon amaurocephalus*	cabeçudo	x	x	x
106	*Mionectes rufiventris*	supi-de-cabeça-cinza	x		x
107	*Phylloscartes eximius*	barbudinho	x		x
	Hirundinidae				
108	*Progne tapera*	andorinha-do-campo	x		
109	*Progne chalybea*	andorinha-doméstica-grande	x	x	
110	*Notiochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa	x		
	Corvidae				
111	*Cyanocorax caeruleus*	gralha-azul	x	x	
112	*Cyanocorax chrysops*	gralha-picaça	x	x	x
	Troglodytidae				
113	*Troglodytes aedon*	corruíra	x	x	x
	Turdidae				
114	*Turdus subalaris*	sabiá-ferreiro	x	x	x
115	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	x	x	x
116	*Turdus leucomelas*	sabiá-barranco	x	x	x
117	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca	x	x	x
118	*Turdus albicollis*	sabiá-coleira	x	x	x
	Motacillidae				
119	*Anthus lutescens*	caminheiro-zumbidor	x		
	Vireonidae				
120	*Cyclarhis gujanensis*	gente-de-fora-vem	x	x	x
121	*Vireo olivaceus*	juruviara	x	x	
	Icteridae				
122	*Cacicus chysopterus*	tecelão	x	x	x
	Parulidae				
123	*Parula pitiayumi*	mariquita	x	x	x
124	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula	x	x	x
125	*Basileuterus leucoblepharus*	pula-pula-assobiador	x	x	x
	Tersinidae				
126	*Tersina viridis*	saí-andorinha	x	x	
	Thraupidae				
127	*Chlorophonia cyanea*	bandeirinha	x	x	
128	*Euphonia chlorotica*	fim-fim	x	x	
129	*Pipraeidea melanonota*	saíra-viúva	x	x	x
130	*Stephanophorus diadematus*	sanhaçu-frade	x	x	
131	*Thraupis sayaca*	sanhaço-cinzento	x	x	
132	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto	x	x	x
133	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete	x	x	x
134	*Tangara preciosa*	saíra-preciosa	x	x	x
135	*Pyrrhocoma ruficeps*	cabecinha-castanha	x	x	x
136	*Hemithraupis guira*	papo-preto	x	x	

Tabela 3.4: Continuação

Família/Espécie		Nome Comum	Métodos		
			Observação direta	Ponto-fixo	Captura e marcação
137	*Saltator maxillosus*	bico-grosso	x	x	x
138	*Saltator similis*	trica-ferro-verdadeiro	x	x	x
139	*Saltator aurantirostris*	bico-duro	x	x	
140	*Cyanoloxia glaucocaerulea*	azulinho	x	x	x
141	*Cyanocompsa brissoni*	azulão-verdadeiro	x	x	x
	Emberizidae				
142	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra-verdadeiro	x		
143	*Sporophila caerulescens*	coleirinho	x	x	
144	*Haplospiza unicolor*	cigarra-bambu	x	x	x
145	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	x	x	x
146	*Poospiza lateralis*	quete	x	x	x
	Fringillidae				
147	*Spinus magellanica*	pintassilgo	x	x	

3.2.2 Método quantitativo: captura e marcação

Através da instalação de 11 redes de neblinas foram capturadas e anilhadas 18 aves e 9 foram as recapturas na área 67. As seguintes espécies foram anilhadas: *Chiroxiphia caudata*, *Cyanocompsa brissonii* (1 captura e 1 recaptura), *Elaenia mesoleuca*, *Elaenia parvirostris*, *Legatus leucophaius*, *Geothlypis aequinotialis*, *Leptopogon amaurocephalus*, *Leptotila verreauxi*, *Myiophobus fasciatus* (2 indivíduos capturados), *Pipraeidea melanonota*, *Sporophila caerulescens*, *Stephanoxis lalandi*, *Tachyphonus coronatus* (4 indivíduos) e *Turdus albicollis*. As aves recapturadas foram: *Leptopogon amaurocephalus*, *Stephanoxis lalandi*, *Synallaxis ruficapilla*, *Tachyphonus coronatus*, *Thamnophilus caerulescens*, *Zonotrichia capensis* (2 recapturas) e *Syndactyla rufosuperciliata.*

No talhão 36 foi capturado apenas um *Turdus albicollis* na área. Na área XII, de propriedade do Sr. Stangler, contígua aos talhões 53, 54 e 55, apenas um *Synallaxis ruficapilla* foi capturado em 7 redes instaladas. Na área XI, de propriedade do Sr. Solagna, contígua ao talhão 74, 10 indivíduos foram capturados: *Zonotrichia capensis* (5), *Thamnophilus caerulescens* (2), *Myiodynasytes maculatus* (1), *Tachyphonus coronatus* (2). Todos os indivíduos capturados na área XII não apresentavam anilhas de alumínio, ou seja, foram capturadas pela primeira vez. Após dez anos capturando e marcando aves no talhão 74, não foi comprovada a ocupação das aves anilhadas na área XII. Cabe destacar que respostas de ocupação de nichos através da aplicação do método captura com rede de neblina, precisam ser obtida a longo prazo. O tempo de exposição das redes de neblina nesta área foi de apenas cinco horas.

Um total de 23 indivíduos foi capturado no talhão 74, sendo: *Platyrinchus mystaceus* (4), *Trichothraupis melanops* (1), *Turdus albicollis* (2), *Pipraeidea melanomota* (1), *Chiroxiphia caudata* (3), *Stephanoxis lalandi* (1), *Turdus rufiventris* (6), *Pyrrhocoma ruficeps* (2), *Basileutherus leucoblepharus* (1), *Thamnophilus caerulescens* (1) e *Zonotrichia capensis* (1). Nenhum indivíduo foi anilhado, mas todos foram soltos no mesmo ambiente capturado.

Amostrando as comunidades de aves, nos diferentes ambientes fitofisionômicos investigados da FLONA Passo Fundo desde 1999, obteve-se 4.108 capturas recapturas de aves. Entre as aves capturadas, registrou-se 1.085 recapturas. As recapturas de aves na Floresta Nacional de Passo Fundo representam 26,4%. Marterer (1996) registra uma taxa de captura de 13,9 indivíduos/rede. Almeida (1981) obteve 57,4% de captura em Floresta

Atlântica. Para Abe (1997) as recapturas representam 15,6% das capturas. A utilização deste método geralmente amostra uma pequena parte das comunidades de aves, a exemplo do trabalho de Machado (1996), que registrou apenas 25,2% das 131 espécies identificadas para uma região de Floresta Atlântica. Dário (1999) quando aplicou o método de captura e marcação registrou taxa muito próxima (24,1%), enquanto Abe (1997) apresentou a maior taxa das espécies amostradas (55,1%). Prestes (2003) registra 50,3% do total das espécies capturadas-recapturadas para a área de estudo. No entanto quando o período é ampliado, neste caso em dez anos de estudo, o número cai para 26,4% das capturas na Floresta Nacional de Passo Fundo.

O maior número de espécies de aves identificadas através desse método relatado por Prestes (2003) foi registrado em área de florestamento de *P. elliottii* com bom grau de desenvolvimento do sub-bosque (talhão 59) (n = 52), enquanto que a menor, ocorreu em fragmento de mata nativa (MN1, talhão 10) com bom desenvolvimento do sub-bosque (n = 38) da Floresta Nacional de Passo Fundo. Possivelmente em áreas de *P. elliottii* onde há a presença de sub-bosque, as aves exploram mais intensamente esse estrato em função da melhor estruturação e densidade de plantas que os demais, enquanto em fragmentos de mata nativa provavelmente venham a explorar também outros estratos em função da boa composição arquitetônica da vegetação. FP2 (talhão 59) apresentou o maior número de espécies de aves identificadas. Nesta área verificou-se a predominância de espécies vegetais nativas na composição do sub-bosque. Neste ambiente fitofisionômico foram capturadas 296 aves (n = 52 espécies), representando 70,3 % do total das espécies capturadas na Floresta Nacional de Passo Fundo. Das 74 espécies de aves capturadas, apenas 23 % (n=17) foram espécies frequentes em todas as áreas investigadas. A espécie com maior número de capturas é *Pyrrhocoma ruficeps* (STRICKLAND, 1844) (n = 173; AAC= 0,83), destacando-se as estações outono-inverno onde se obteve o maior número de capturas. A AAR (Abundância Absoluta de Recapturas) tanto para *P. ruficeps* (n = 116) quanto para *B. leucoblepharus* (n= 117) esteve representada por 0,56. O ambiente FP1 (talhão 36) foi quem apresentou o maior número de indivíduos capturados (n = 52). Todos os ambientes que apresentaram a mesma tipologia com boa estrutura do sub-bosque, também apresentaram capturas mais baixas desta espécie, quando comparados às áreas de estudo de grau de desenvolvimento do sub-bosque mais empobrecido. *P. ruficeps* apresentou abundância relativa de captura mais elevada entre as espécies com variação de 7,46 (MN1, talhão 10) a 18,18 indivíduos (FP1, talhão 36).

A influência do desenvolvimento do sub-bosque foi mais importante em FP2 (talhão 59) no trabalho desenvolvido por Prestes (2003), permitindo capturar um número mais elevado de indivíduos e um maior número de espécies quando comparado às demais áreas de estudo. O índice de diversidade nas áreas de mata nativa foram MN1 (talhão 10, h' 3,13) e MN2 (talhão 74, h' 3,09). O florestamento com a presença de *Pinus* com sub-bosque melhor estruturado (FP2, talhão 59), obteve maior similaridade com MN1 (talhão 10) e FA1 (talhão 7), enquanto FP1 (talhão 36) diferenciou-se marcadamente das demais áreas investigadas. Desta forma, áreas com florestamento de *P. elliottii* podem apresentar uma boa diversidade de aves, como em situações de manejo que fiquem com baixa densidade dessa conífera, permitindo luminosidade que possibilite aos estratos arbóreos médio e inferior um bom desenvolvimento.

O método captura-marcação e soltura das aves utilizado a longo prazo é uma excelente ferramenta para indicar a residência da avifauna nos territórios onde foram capturados. Através dos resultados obtidos onde foram anilhadas mais de 3.300 indivíduos, as aves capturadas e recapturadas indicaram ser fiéis aos locais de captura-recaptura na Floresta Nacional de Passo Fundo. Raramente foram recapturadas aves em ambiente onde não houve a captura.

3.3 Recomendações

3.3.1 Especificamente com relação aos talhões/ambientes amostrados

Talhão 64 (I):

Manter toda a área composta por fragmento florestal nativo adjacente ao antigo viveiro florestal. Não realizar o manejo (corte seletivo) de exemplares de espécies arbóreas florestais nativos desta área, sejam jovens ou adultos. Recomenda-se manejar toda a área composta por *Pinus* sp, realizando sua retirada, de tal forma a permitir que o processo de sucessão florestal com as espécies nativas possa se estabelecer plenamente. No entanto, nos ambientes em que o processo de sucessão já estiver iniciado, em áreas de menor densidade de *Pinus*, e sua retirada possa danificar espécimes da flora nativa, recomenda-se realizar o anelamento dos indivíduos de *Pinus.*

Talhão 7 (Ponto II):

Este talhão composto por *Araucaria angustifolia* ainda apresenta seus representantes muito próximos um dos outros, com sombreamento que impede a regeneração do sub-bosque, no processo de sucessão florestal. Recomenda-se o corte praticamente raso do talhão, deixando uma densidade de 10 a 20 araucárias/ha, selecionando-se para permanência os exemplares com melhor fitossanidade e arquitetura. Apesar de já ter havido a retirada de indivíduos adultos de *A. angustifolia* em manejos realizados em anos anteriores, o sub-bosque ainda apresenta-se pouco desenvolvido. Em locais onde ocorrem representantes de espécies florestais nativas, sugere-se o anelamento da *Araucaria angustifolia* para que o sub-bosque seja preservado e possibilite uma rápida evolução da sucessão florestal nativa.

Talhão 67 (Ponto III):

Recomenda-se o manejo de todos os representantes de *Pinus* presentes neste talhão, que por estarem em áreas mais abertas, com pouco desenvolvimento de sub-bosque, poderão ser retirados com pouco prejuízo ao processo de sucessão florestal. A boa diversidade de aves neste talhão deve-se em muito aos diferentes microambientes que se formaram, com forte influência antrópica, no entorno do pequeno açude, formando um verdadeiro mosaico de micro-hábitats, com presença de muitas espécies de aves consideradas de áreas abertas.

Talhão 59 (Ponto IV):

Este talhão compreende o único ambiente da FLONA onde foi realizado o registro, até o presente momento, e por vários anos, da ave *Hemitriccus obsoletus,* por razões ainda não bem compreendidas. É necessário conhecer mais sobre a exigência desta espécie de ave, como sua biologia e ecologia para traçar medidas conservacionistas para a espécie. Pelo princípio da precaução, recomenda-se a mínima interferência neste talhão, em que pese ter seu estrato superior constituído basicamente por *Pinus*. A recomendação é de que o manejo dos *Pinus* seja limitado ao anelamento de todos os exemplares, minimizando o impacto e otimizando a evolução da sucessão florestal, pois muitas espécies de plantas nativas já são encontradas em seu sub-bosque. Pela razão exposta, esse é um talhão

prioritário para a conservação, em que pese ter em seu estrato arbóreo superior a dominância de espécie exótica, até a compreensão da ocorrência exclusiva dessa ave nesse ambiente e sua localização em outros ambientes da FLONA, até o momento sem registros de *H. obsoletus*.

Talhões 14 e 15 (Ponto V)

Área mais estreita da FLONA apresentando um grande estrangulamento e bastante sujeita ao efeito de borda. O resultado da AER – Avaliação Ecológica Rápida para a ornitofauna mostrou esse ambiente com pequeno número de espécies, não sendo possível avaliar em pouco tempo o grau de importância do mesmo enquanto corredor de biodiversidade para as aves da FLONA. Não foram identificadas com esta metodologia, tendo por critério o grupo das aves, restrições com relação ao corte raso das espécies florestais plantadas nestes talhões. Seria de extrema importância para a conservação da diversidade biológica da FLONA, minimizando o efeito de borda e ampliando a conectividade de seus ambientes, a aquisição da área XV pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Talhão 36 (Ponto VI)

A escassa regeneração do sub-bosque sob os *pinus* deste talhão, a proximidade de recurso hídrico, a não ocorrência de espécies da ornitofauna exclusivas para este ambiente, são motivos para que se recomende o corte raso dos *pinus* nesta área. Muitas espécies de aves registradas para o talhão 36 são típicas de ambientes abertos, evidenciando sua pouca evolução no processo de sucessão florestal. Após a retirada total dos *pínus*, a área deverá ser deixada em descanso para que se revegete naturalmente, pelo processo de dispersão de sementes pela fauna silvestre.

Talhão 44 (Ponto VII)

A riqueza da ornitofauna é relativamente baixa neste talhão, em comparação a ambientes com floresta nativa dentro da FLONA. A pouca regeneração do sub-bosque sob as araucárias plantadas neste talhão, que se encontram bastante adensadas, explica em parte a baixa diversidade de aves. Buscando a obtenção de uma floresta nativa bem estruturada, recomenda-se o corte raso em cerca de 70% da área deste talhão com plantio de *Araucaria angustifolia*, nas partes mais altas do terreno, podendo-se manter uma densidade de 10 a 20 pinheiros/ha, em meio aos quais as demais espécies vegetais arbóreas e arbustivas típicas da floresta ombrófila mista montana, poderiam obter bom desenvolvimento.

Contudo, há uma exceção na recomendação para o corte raso: nas regiões mais baixas do terreno, e, portanto mais úmidas, há grupamentos de espécie vegetal ameaçada de extinção, o xaxim *Dicksonia sellowiana.* Foram estimados grupamentos com algumas centenas de exemplares de xaxim, e um com cerca de mil espécimes. A equipe da ornitofauna não registrou grupamentos com tamanha abundância de *D. sellowiana* nos demais talhões em que realizou o estudo, ou vem monitorando as aves dentro da Floresta Nacional de Passo Fundo. Assim, considerando que os grupamentos de xaxim ocupam cerca de 10% da área do talhão, mas que o entorno necessita ser protegido, garantindo-lhes as condições climáticas adequadas, estima-se que essa área preservada representa cerca de 30% do talhão.

Talhão 40 (Ponto VIII)

Recomenda-se diminuir a densidade de exemplares de *Araucaria angustifolia* tendo-se em vista seu diâmetro de copada de cerca de 20 m para árvores adultas, permitindo um bom desenvolvimento da vegetação nos estratos florestais abaixo do dossel ocupado pelos pinheiros, e assim ampliar as possibilidades de restauração natural desses ambientes, de modo a garantir a manutenção de maior diversidade biológica. A idéia é evitar contínuos manejos nesses ambientes, prejudicando de tempos em tempos o processo natural de regeneração. Com a baixa densidade proposta, dar-se-ia condições para que as araucárias remanescentes pudessem apresentar bom desenvolvimento, e a diminuição do sombreamento favorecesse um melhor desenvolvimento na abundância e na riqueza do sub-bosque. Os benefícios gerados por essa modalidade de manejo para a diversidade biológica florestal, a médio e longo prazo, propiciariam maior luminosidade e menor competição por outros fatores ecológicos, levando a uma maior diversidade de árvores nativas na regeneração do sub-bosque.

Talhão 74 (Ponto IX)

Considerando-se que o talhão 74 representa o maior remanescente de floresta nativa dentro da Unidade de Conservação, e que para o grupo das aves apresentou a maior diversidade de espécies, o que deverá acontecer com outros grupos de seres vivos, ele deverá receber atenção especial para sua conservação. Recomenda-se que na elaboração do zoneamento da FLONA, ele seja colocado em uma das zonas com maior grau de proteção, em que pese ter sofrido no passado impactos antrópicos, e por estar localizado na borda da Unidade. Pelo fato de localizar-se às margens da barragem do Capingui, o acesso para este talhão é bastante fácil, tanto por água como por terra, sendo bastante visado e visitado por caçadores. Por ser o talhão mais distante da sede da Unidade de Conservação, sugere-se um plano de fiscalização mais intensa para esta área. É área prioritária para a conservação.

Talhão 23 (Ponto X):

Recomenda-se o corte praticamente raso deste talhão composto por *A. angustifólia,* principalmente nas áreas com maior adensamento de pinheiros, mantendo-se uma densidade de 10 a 20 araucárias/ha. Nos micro-hábitats onde ocorre a frequência de espécies florestais nativas recomenda-se o anelamento dos representantes da *A. angustifólia*, quando sua densidade estiver comprometendo a regeneração de outras espécies arbóreas nativas. Uma especial atenção deve ser dada às muitas nascentes de água registradas neste talhão, mantendo-se a vegetação em seu entorno, onde o manejo deverá ser evitado ou realizado com o acompanhamento de técnicos na área da geologia ambiental.

Área XI (propriedade Sr. Solagna):

Recomenda-se que o ICMBio realize a aquisição deste importante ambiente florestal contíguo à Floresta Nacional de Passo Fundo, especificamente do bem conservado talhão 74. Sua importância se dá também por ser o maior fragmento florestal relativamente bem conservado na área de entorno da FLONA. Com relação à avifauna, esta área da família Solagna apresentou a maior diversidade de espécies em comparação às outras áreas avaliadas no entorno da FLONA. A incorporação deste ambiente florestal à Unidade

permitiria garantir e ampliar a sua situação de conservação a longo prazo, hoje garantida pela decisão de seus proprietários. Considerando-se que o planalto médio do Rio Grande do Sul apresenta apenas 0,1 % de seu território protegido na forma de UCs, e que boa parte do mesmo hoje está transformada em lavouras anuais, a incorporação de cerca de 120 ha de floresta natural à Floresta Nacional de Passo Fundo, ampliaria as possibilidades de êxito de conservar a natureza da região, sua diversidade biológica e seus recursos hídricos. Neste aspecto, cabe salientar que o ambiente florestal das áreas XI (propriedade da família Solagna) protege várias nascentes de água e constitui a mata ciliar de vários afluentes do rio Capingui, e do próprio rio Capingui, cuja margem direita apresenta a floresta ciliar bem preservada ao longo de seu percurso neste ambiente.

3.3.2 Outras Recomendações ao Plano de Manejo

Além das recomendações acima, específicas para a avifauna, outras ações são importantes e extremamente urgentes para a gestão da Unidade e, portanto, sugeridas ao Plano de Manejo, após realizar uma Avaliação Ecológica Rápida nas áreas de estudo, mas, principalmente, por monitorar as comunidades de aves na Floresta Nacional de Passo Fundo já há dez anos. Assim, recomenda-se:

- que os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na Floresta Nacional de Passo Fundo e seu entorno, principalmente por alunos da Universidade de Passo Fundo (UPF) e Universidade Regional Integrada (URI/Campus Erechim), que atualmente conduzem mais estudos na FLONA, sejam publicados em artigos científicos, e que estejam disponíveis junto ao acervo bibliográfico da Unidade de Conservação;

- que as estradas do entorno da FLONA Passo Fundo, bem como as estradas internas, recebam sinalização orientando motoristas e pessoas sobre a eventual presença de animais silvestres ao longo dos caminhos;

- que se desenvolvam ações educativas nas áreas de entorno da Floresta Nacional de Passo Fundo, principalmente junto às famílias dos proprietários de terras lindeiros, sobre a importância da mesma no contexto local e regional;

- que a Floresta Nacional de Passo Fundo estabeleça em sua gestão um grupo de guardas-parque, ou equivalente, habilitados para a fiscalização e orientação aos visitantes, contemplando inclusive os finais de semana e feriados, dentro de um plano de fiscalização; e

- que seja aproveitado o material encaminhado ao IBAMA (hoje ICMBio), em forma de relatórios técnicos desde 1999, principalmente sobre a avifauna da Floresta Nacional de Passo Fundo, hoje já bem conhecida quando comparada a outras Unidades de Conservação, para a realização de folders ou material didático educativo, colaborando para o processo de valoração da UC por parte da comunidade em geral.

3.4 Conclusão

O grau de estruturação e conservação do ambiente fitofisionômico influencia na riqueza de espécies das comunidades de aves, proporcionando maior disponibilidade de diferentes hábitats e micro-hábitats com seus correspondentes nichos ecológicos que podem ser ocupados pelas aves. Em ambientes florestais que receberam maior intensidade de impactos antrópicos, no caso da FLONA, de manejos de corte seletivos mais recentes, onde é pouco desenvolvida a constituição do sub-bosque, verifica-se populações maiores de indivíduos da mesma espécie, o que diminui seu índice de diversidade. Para algumas espécies a causa da maior abundância é de difícil definição e provavelmente são muitos os fatores responsáveis, além de eles atuarem de forma heterogênea sobre as espécies. Áreas florestadas com predominância de apenas uma essência florestal, caracterizando as monoculturas, sejam elas representadas por *P. elliottii* ou por *A. angustifolia*, desde que bem manejadas a ponto de permitir luminosidade adequada ao desenvolvimento do sub-bosque, podem apresentar uma boa diversidade de aves e virem a colaborar com a conservação da avifauna.

Os resultados sugerem e evidenciam que grande parte das espécies de aves da Floresta Nacional de Passo Fundo são residentes e, entre essas, grande parte são espécies territoriais, com grande aderência e fidelidade aos seus ambientes. É preciso destacar que depois de 10 anos de anilhamento nos diferentes ambientes fitofisionômicos da FLONA, com mais de 4.000 aves marcadas, as recapturas realizadas ocorreram nos mesmos locais de captura, ou em suas imediações próximas. Entre hábitats semelhantes dentro da Unidade de Conservação, que são contíguos, não ocorreram registros de deslocamentos entre as aves marcadas.

Compreende-se a idéia geral da importância da conectividade dos ambientes, para as questões de fluxo gênico e perda da variabilidade genética pelo processo da deriva genética, para toda a diversidade biológica, questões que por si só subsidiam as recomendações gerais para qualquer Unidade de Conservação com relação ao seu entorno, razão pela qual indicamos a área florestal da família Solagna como prioritária para a conservação, assim como os ambientes com florestas ciliares de todos os recursos hídricos que integrem a bacia hidrográfica na qual se insere a Floresta Nacional.

4 MASTOFAUNA

Originariamente a área da Floresta Nacional de Passo Fundo foi denominada de Parque Florestal, vinculada ao Instituto Nacional do Pinho (INP) e destinado ao plantio de *Araucaria angustifolia*, na região de ocorrência da espécie, com o objetivo de estudar seu crescimento e comportamento, sob diferentes condições silviculturais. As terras foram adquiridas em dezembro de 1946. Recebeu o nome de Parque Florestal Segadas Viana e já no ano seguinte (1947) os plantios de araucária foram iniciados. Até 1950 a área plantada com araucária somava 253 ha e na década de 1960 o gênero *Pinus* também foi introduzido na área do Parque.

A extinção do INP em 1967 resultou na incorporação do Parque Florestal Segadas Viana ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e por ato administrativo (Portaria 561 de 25 de outubro de 1968) de adequação das unidades à estrutura do novo Instituto, transformou o Parque em Floresta Nacional de Passo Fundo, respaldado em artigo do Código Florestal que definira Floresta Nacional. Criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em fevereiro de 1989, a FLONA Passo Fundo foi incorporada à sua estrutura administrativa até agosto de 2007, quando o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) passou a fazer a gestão das Unidades de Conservação Federais.

A Floresta Nacional de Passo Fundo é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável com o objetivo de conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais. Encontra-se numa área de 1328 ha do planalto médio do estado do Rio Grande do Sul, no município de Mato Castelhano. A Unidade está delimitada pelas coordenadas de latitude 52°12'36"W e 28°20'41"S e longitude 52°09'58"E e 28°16'47"N, inserindo-se no domínio da Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Mista com plantios de espécies nativas como a araucária e a erva-mate e exóticas de *Pinus sp e Eucaliptus sp*.

A execução de estudos de monitoramento, avaliação da integridade ecológica e manejo dependem, muitas vezes, do uso de indicadores ecológicos criteriosamente desenvolvidos para este fim, que são referências eficientes usadas para avaliar o estado do ambiente e monitorar tendências ao longo do tempo (DALE & BEYELER, 2001). Neste contexto, os mamíferos podem servir como bons indicadores do estado de preservação de ecossistemas, uma vez que são particularmente vulneráveis aos efeitos da fragmentação, devido aos efeitos sinergéticos de seus pequenos tamanhos populacionais, altas necessidades energéticas e alto nível trófico (FERNANDEZ et al*.,* 1998).

O conhecimento sobre os mamíferos do Rio Grande do Sul é ainda deficiente, apesar de o número de publicações sobre o grupo ter aumentado sensivelmente nos últimos dez anos (e.g., VIEIRA et al*.*, 2001; PACHECO & MARQUES, 2006; SCHNEIDER & OLIVEIRA, 2006; KASPER et al*.*, 2007). Para o estado, Marques et al*.* (2002) registraram 120 espécies de mamíferos (excluindo as espécies aquáticas - cetáceos e pinípedes). Destas, 29 são ameaçadas de extinção, tendo como maiores ameaças a destruição e degradação do hábitat, a caça ilegal, o efeito de poluentes, a introdução de espécies exóticas e o comércio ilegal.

Desta forma, apesar de bastante populares, os mamíferos são pouco estudados. A falta de informações sobre a ocorrência, distribuição e abundância podem limitar as possibilidades do emprego de algumas espécies como indicadoras de qualidade ambiental.

Apesar disso, as lacunas de conhecimento no estado do Rio Grande do Sul, principalmente a falta de inventários de longo prazo, não são totalmente restritivas e podem ser complementadas pelas informações bibliográficas sobre os mamíferos neotropicais acumuladas em livros, artigos científicos, relatórios, principalmente no que concerne ao conheci-

mento de suas exigências e tolerâncias. Isto já fornece uma base para uma discussão segura e menos especulativa, mesmo para uma área relativamente pouco conhecida como a Floresta Nacional de Passo Fundo. Mas existem questões que só podem ser respondidas ou mais bem conhecidas após uma investigação mais profunda de campo. Neste sentido, a grande variação no tamanho corpóreo, hábitos de vida e preferências de hábitat entre os mamíferos demandam o uso de técnicas específicas para as diferentes espécies (VOSS & EMMONS 1996; PARDINI et al., 2003).

Para uma Avaliação Ecológica Rápida (AER), considerada uma ferramenta complementar, vale-se de informações levantadas num curto espaço de tempo, neste caso sobre os mamíferos, levando-se em consideração as espécies encontradas e as condições ambientais que proporcionam a presença ou ausência de espécies indicadoras de integridade ambiental. Tais questões servirão para balizar o planejamento da Unidade de Conservação.

Desta forma, visando contemplar tais objetivos, quanto à mastofauna para a AER da Floresta Nacional de Passo Fundo, este relatório apresenta os procedimentos metodológicos utilizados, uma caracterização geral da mastofauna da porção centro-norte do estado do Rio Grande do Sul e uma descrição da mastofauna da FLONA, aspectos de conservação da FLONA, suas prioridades de pesquisa, monitoramento, manejo e educação ambiental e algumas sugestões para o zoneamento desta UC.

Para as atividades desenvolvidas neste estudo contou-se com a participação do Biólogo e Auxiliar de Campo, Ayrton A. Schmitt Jr.

4.1 Procedimentos Metodológicos

O levantamento dos mamíferos da FLONA Passo Fundo foi realizado durante uma incursão de campo no período de 23 a 29 de novembro de 2008, sendo também considerados os dados obtidos para o entorno da FLONA. Esta data foi escolhida por ser a primavera uma estação adequada para o registro de quirópteros.

Os dados primários obtidos nesta incursão foram complementados com um levantamento dos trabalhos já desenvolvidos sobre a mastofauna da FLONA e as demais espécies de possível ocorrência listadas com base em sua distribuição para o sul do Brasil.

4.1.1 Obtenção de Dados Secundários

As referências bibliográficas consultadas para o levantamento de dados secundários sobre a composição da mastofauna da Floresta Nacional de Passo Fundo podem ser agrupadas em três níveis de abrangência, de acordo com a área de estudo abrangida. A quarta categoria inclui os trabalhos que serviram de base para o levantamento de dados sobre a biologia e conservação das espécies.

1. Estudos prévios sobre os mamíferos da FLONA Passo Fundo

Inlcuem os seguintes estudos desenvolvidos sobre mamíferos na FLONA Passo Fundo:

- Simor (1997) realizou um levantamento de quirópteros nos sótãos das residências na FLONA, de março de 1996 a junho de 1997, registrando uma espécie *(Histiotus velatus*);

- Dal'Pupo (2001) conduziu um estudo sobre a ecologia de pequenos mamíferos não voadores (marsupiais e roedores) na FLONA, em maio, agosto e outubro de 2000. Quatro táxons foram capturados: *Akodon montensis, Oligoryzomys nigripes, Oligoryzomys* sp. e um marsupial;

- Centeleghe et al. (2007) capturaram cinco espécies de pequenos mamíferos na Floresta Nacional de Passo Fundo, sendo um marsupial didelfídeo (*Gracilinanus* sp.) e quatro roedores cricetídeos (*Akodon montensis*, *Oxymycterus quaestor*, *Oligoryzomys* sp., *Thaptomys nigrita*). *Gracilinanus* sp. pode se referir a *G. microtarsus* e a identificação de *Oxymycterus quaestor* precisa ser confirmada já que esta espécie é conhecida apenas para o município de Roça Nova, no estado do Paraná.

- Cenzi et al. (2008) realizaram um inventário de pequenos roedores na FLONA, de abril a outubro de 2007. Foram capturadas cinco espécies: *Akodon montensis, Oligoryzomys flavescens, Oligoryzomys nigripes, Scapteromys* sp. e *Oxymycterus nasutus*.

2. Estudos sobre mamíferos do centro-norte do Rio Grande do Sul

Nesta categoria estão incluídos os estudos desenvolvidos, no todo ou em parte, na porção centro-norte do Rio Grande do Sul e que, portanto, listam espécies de mamíferos de possível ocorrência atual ou pretérita na FLONA. Neste sentido, foram consultados os trabalhos de Bruschi (2000), Cunha & Marinho (2001), Marques et al. (2002), Cherem (2005), Pacheco & Marques (2006), Schneider & Oliveira (2006) e Galiano et al. (2007).

Bruschi (2000) desenvolveu um levantamento de pegadas de mamíferos em três áreas no norte do estado, incluindo a FLONA, no período de agosto de 1999 a março de 2000. O autor registrou pegadas de 9 táxons de mamíferos, mas não cita quais foram registradas na FLONA. Desta forma, os resultados deste estudo são incluídos nesta categoria de bibliografia.

3. Estudos sobre distribuição de mamíferos para o sul do Brasil

A lista geral de mamíferos é complementada pela consulta a estudos sobre distribuição geográfica das demais espécies que são então tratadas como de possível ocorrência (atual ou pretérita) na porção centro-norte do Rio Grande do Sul e, por conseguinte, na FLONA Passo Fundo.

Para tanto, foram consultados os trabalhos de Cabrera (1958, 1961), Silva (1994), Eisenberg & Redford (1999), Reis et al. (2006) e Cáceres et al. (2007), bem como os estudos sobre mamíferos do Parque Estadual do Turvo e do Parque Nacional de Aparados da Serra (VIEIRA et al., 2001; KASPER et al., 2007).

4. Estudos sobre biologia e conservação das espécies

Os dados sobre a dieta e locomoção dos mamíferos foram obtidos por consulta a Fonseca et al. (1996). Outras informação sobre a biologia e história de vida das espécies foi obtida em Emmons (1990), Silva (1994), Einsenberg & Redford (1999) e Cherem et al. (2004).

O *status* de conservação e o grau de ameaça foram obtidos a partir da lista de espécies ameaçadas em nível nacional (MMA, 2003) e para o estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002).

A nomenclatura dos táxons de mamíferos citados neste documento segue a proposta de Reis et al. (2006). As principais alterações em relação à nomenclatura anteriormente utilizada são a inclusão de *Conepatus chinga* (zorrilho) em uma família separada, Mephitidae, ao invés de Mustelidae, e as mudanças nos nomes das seguintes espécies:

- *Puma yagouaroundi*, ao invés de *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi, gato-mourisco);
- *Guerlinguetus ingrami*, ao invés de *Sciurus aestuans* (esquilo);
- *Euryoryzomys russatus*, ao invés de *Oryzomys russatus* (rato-do-mato);
- *Sooretamys angouya*, ao invés de *Oryzomys angouya* (rato-do-mato).

4.2 Obtenção de Dados Primários

De maneira geral, os dados primários sobre os mamíferos obtidos para esta AER foram de caráter qualitativo, levantados durante uma incursão de campo realizada de 23 a 29 de novembro de 2008, com os pontos indicados no **Mapa 4.1**. A busca por estes dados primários foi realizada durante caminhadas a pé ou com veículo automotor em diferentes ambientes e horários tanto dentro da área da FLONA quanto em seu entorno.

Especificamente no caso das amostragens nos pontos predeterminados foi despendido cerca de uma hora de procura ativa em cada ponto, onde era registrado qualquer indício da presença do mamífero.

Os métodos utilizados para o registro dos mamíferos incluíram a realização de entrevistas, observação direta, busca por vestígios, uso de armadilhas fotográficas e de redes-de-neblina. Estes métodos são descritos abaixo.

- Entrevistas

Foram realizadas entrevistas com funcionários da FLONA e com pesquisadores que têm realizado estudos na região com o propósito de listar as espécies ocorrentes, principalmente as mais ameaçadas e/ou raras, complementando-se os dados obtidos pelos demais métodos. Buscou-se também levantar informações sobre espécies localmente extintas e suas causas, sobre a situação das espécies cinegéticas e a arte da caça na região. As entrevistas foram efetuadas de maneira informal, sem o uso de questionários padronizados.

- Observação direta

Os registros por observação direta de mamíferos vivos ou mortos (por exemplo, por atropelamento) foram obtidos durante os deslocamentos a pé ou com veículo automotor pelos diferentes ambientes da FLONA e em seu entorno, realizados tanto durante o dia quanto a noite.

Para cada caso, foram anotados os dados pertinentes, como espécie, número de indivíduos, data, horário, local e forma de registro. Sempre que possível, serão tomadas fotografias do animal ou seu vestígio, com uma escala de referência. No caso de observação direta, foram também tomadas informações sobre os hábitos do animal. A causa de morte dos animais encontrados foi identificada sempre que possível.

- Vestígios

O levantamento de vestígios representa um método importante para o inventário de mamíferos, tendo em vista a dificuldade de registro visual de muitas de suas espécies.

A procura por vestígios (pegadas, fezes, pêlos, ossos, dentes, etc.) ocorreu concomitantemente com o método anterior, principalmente durante os deslocamentos a pé ao longo de trilhas, estradas e cursos de rios dentro da FLONA e em seu entorno. Para cada vestígio encontrado foram registrados o táxon, data e local. A identificação do "autor" do vestígio ocorreu até o menor nível taxonômico possível, que, no caso das pegadas, foi feita segundo Becker & Dalponte (1991). Sempre que possível, os registros foram fotografados com uma escala de referência.

- Uso de armadilhas fotográficas

Duas armadilhas fotográficas, da marca Tigrinus, foram instaladas dentro da FLONA. A primeira armadilha foi instalada na margem de um córrego no ponto III (**Figura 4.1**) de amostragem e a segunda em um carreiro junto dentro de uma furna no talhão 74.

A máquina fotográfica de cada armadilha foi equipada com um filme colorido, iso 200, 36 poses, e programada para fotografar durante as 24 horas do dia, com intervalo mínimo de 1 minuto entre as fotos.

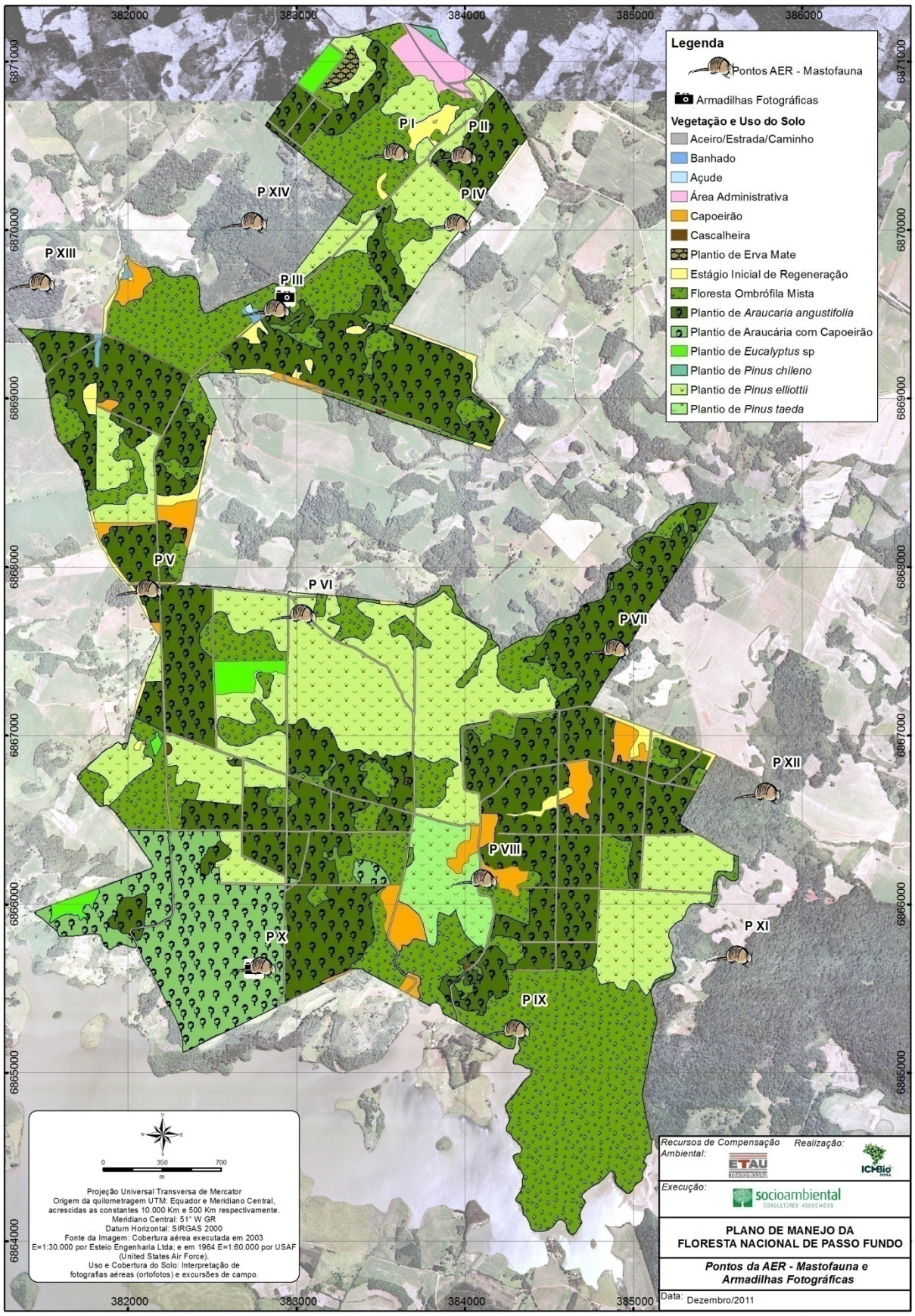
As armadilhas foram verificadas posteriormente quando se constatou que, aquela do talhão 74 havia sido roubada. A armadilha do ponto III (**Figura 4.1**) foi mantida até a primeira semana de janeiro de 2009.

Figura 4.1: Armadilha fotográfica instalada em carreiro na margem de um córrego na Floresta Nacional de Passo Fundo

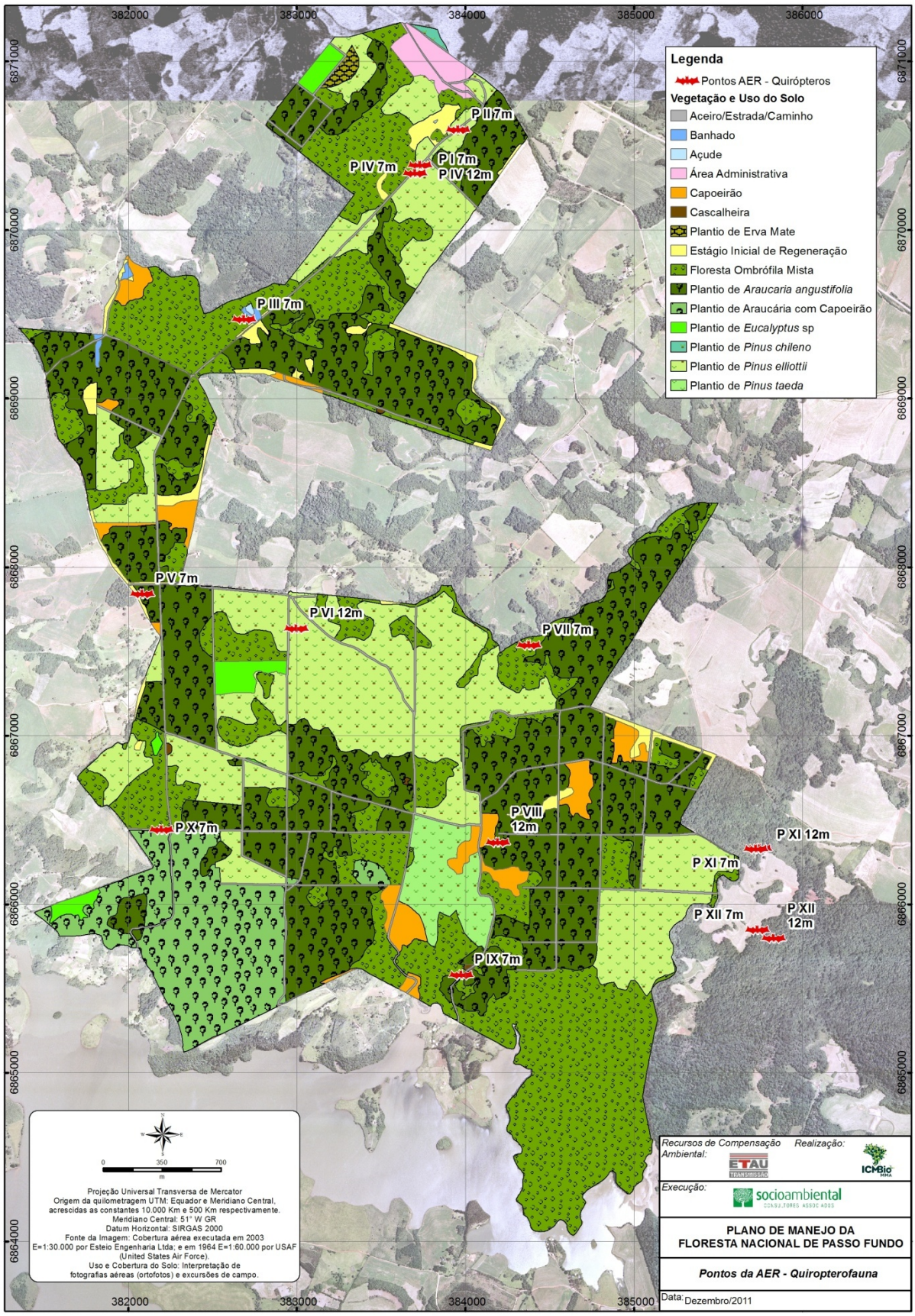
- Uso de redes-de-neblina

Para a amostragem de quirópteros (morcegos) foram utilizadas duas redes-de-neblina de 7 metros e duas de 12 metros (**Figura 4.2**). As redes foram dispostas transversalmente às trilhas e estradas, na borda e no interior das áreas florestadas nos pontos de amostragem previamente selecionados (**Mapa 4.2**). As redes foram abertas no final da tarde e desarmadas entre às 22:00 e 24:00h, conforme as condições do tempo. Depois de armadas, as redes eram verificadas a cada 20 minutos aproximadamente. No final da AER, contou-se com 426m² de redes mantidas abertas por 18h, representando um esforço total de captura de 7.668 m²h.

Figura 4.2: Rede de neblina armada na Floresta Nacional de Passo Fundo



Mapa 4.1: Uso e cobertura do solo da FLONA Passo Fundo com os pontos AER da mastofauna e disposição das Armadilhas Fotográficas



Mapa 4.2: Uso e cobertura do solo com a disposição das redes-de-neblina para coleta de quirópteros

4.3 DIAGNÓSTICO DA MASTOFAUNA

4.3.1 Diagnóstico Geral

A vegetação na porção centro-norte do estado do Rio Grande do Sul inclui tanto formações florestais quanto não florestais (abertas). Tais formações pertencem às regiões fitoecológicas da Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Estepe Ombrófila (LEITE, 2002).

Esta variedade de regiões fitoecológicas reflete uma mastofauna diversificada, composta tanto por espécies tipicamente florestais, como *Alouatta guariba* (bugio) e *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), quanto por espécies campestres, como *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Lycalopex gymnocerus* (cachorro-do-campo). Porém, a maior parte das espécies utiliza tanto formações florestais quanto abertas, como no caso de *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Sturnira lilium* (morcego), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato; **Figura 4.3**) e *Akodon montensis* (rato-do-mato).

Figura 4.3: *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato)
Fonte: Acervo Jorge Cherem

Com base nos dados primários e secundários levantados, a composição original esperada para porção centro-norte do estado inclui pelo menos 89 espécies de mamíferos nativos, distribuídas em 9 ordens e 25 famílias. As ordens Rodentia (esquilos, ratos, preás, capivaras, etc.), com 26 espécies, e Chiroptera (morcegos), com 24 espécies, e Carnivora (graxains, gatos-do-mato, lontras, quatis, etc.), com 17 espécies, são as mais numerosas (**Figura 4.3** e **Tabela 4.1**).

Cinco espécies cuja ocorrência seria originalmente esperada para a porção centro-norte do estado do Rio Grande do Sul estão possivelmente extintas, basicamente em função da perda de hábitat e pressão de caça. Tratam-se de *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Panthera onca* (onça), *Pteronura brasiliensis* (ariranha), *Tapirus terrestris* (anta) e *Tayassu pecari* (queixada). Estas grandes espécies especialistas são geralmente as primeiras a desaparecer em uma região, refletindo um padrão conhecido como “truncamento ecológico”, que provavelmente ocorre principalmente pelo fato de estas espécies existirem em baixas densidades e/ou necessitarem de grandes áreas (CHIARELLO, 1999).

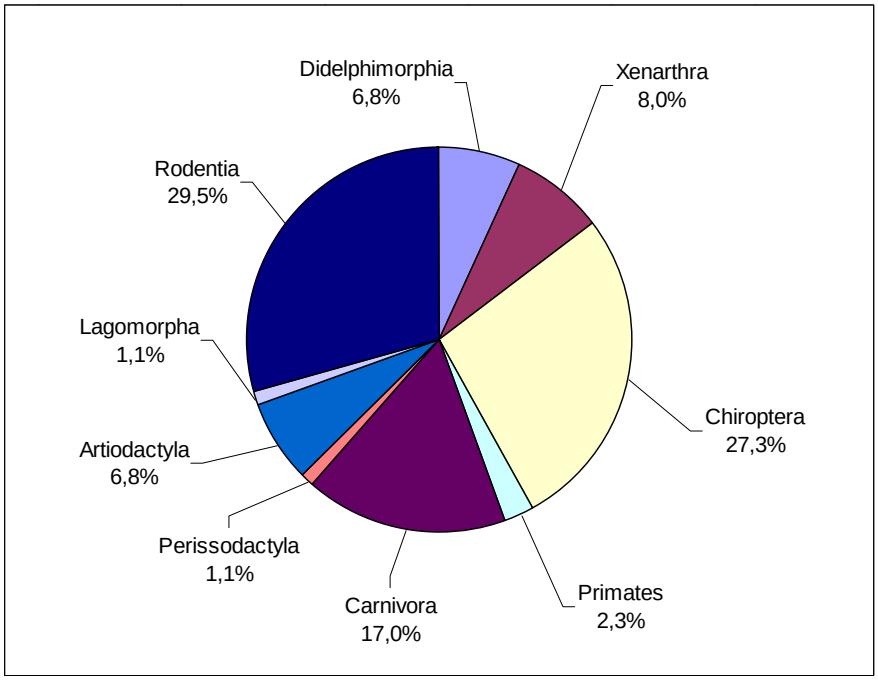


Figura 4.3: Representatividade das ordens de mamíferos para a porção centro-norte do estado do Rio Grande do Sul (composição original esperada)

Outras espécies, se existentes atualmente, devem apresentar tamanhos populacionais extremamente reduzidos, como no caso de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Pecari tajacu* (cateto) e *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro).

Apesar disto, no centro-norte do Rio Grande do Sul ainda são registradas espécies ameaçadas tanto em nível nacional quanto estadual, como no caso de *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Puma concolor* (puma), *Eira barbara* (irara), *Lontra longicaudis* (lontra) e *Mazama nana* (veado-bororó; **Figura 4.4**), registrados para os Parques Estaduais de Rondinha e do Espigão Alto (CUNHA & MARINHO, 2001) e para a Estação Ecológica de Aracuri (SCHNEIDER & OLIVEIRA, 2006).

Figura 4.4: Mazama nana (veado-bororó)
Fonte: Acervo Jorge Cherem

Tabela 4.1: Mamíferos registrados ou de possível ocorrência na porção centro-norte (CN) do estado do Rio Grande do Sul e na Floresta Nacional de Passo Fundo (FN), com registro das espécies bioindicadoras (BIO), espécies diferenciais (DIF) e seu estado de conservação

Táxon	Nome popular	CN	FN	BIO	DIF	Estado de conservação
Didelphimorphia (6)						
Didelphidae						
Chironectes minimus	cuíca-d'água	B	P	X	X	VU-RS
Cryptonanus sp.	guaiquiquinha	P	P			
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	B	V			
Gracilinanus microtarsus	guaiquiquinha	B	B			
Monodelphis sp.	catita	P	P			
Philander frenatus	cuíca-de-quatro-olhos	B	V?	X		
Xenarthra (8)						
Dasypodidae						
Cabassous tatouay	tatu-de-rabo-mole	B	V			DD-BR; DD-RS
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	B	O			
Dasypus hybridus	tatu-mulita	P	P			
Dasypus septemcinctus	tatu-mulita	P	P			
Dasypus sp.	tatu-mulita		O			
Euphractus sexcinctus	tatu-peludo	P	P			
Myrmecophagidae						
Myrmecophaga tetradactyla	tamanduá-bandeira	†?			X	VU-BR; CR-RS
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	B	O		X	VU-RS
Chiroptera (24)						
Phyllostomidae						
Chrotopterus auritus	morcego	B	C			
Anoura caudifera	morcego	B	P			
Glossophaga soricina	morcego	B	P			
Artibeus fimbriatus	morcego	B	P			
Artibeus lituratus	morcego	B	P			
Pygoderma bilabiatum	morcego	B	P			
Sturnira lilium	morcego	B	C			
Desmodus rotundus	morcego-vampiro	B	C			
Vespertilionidae						
Eptesicus brasiliensis	morcego	B	C			
Eptesicus diminutus	morcego	B	P			
Eptesicus furinalis	morcego	B	P			
Histiotus montanus	morcego	B	P			
Histiotus velatus	morcego	B	B			

Registros: B = bibliografia; C = captura; E = entrevista; O = observação; P = possível ocorrência; V = vestígios; † = extinto. Um ponto de interrogação (?) indica dúvida quanto ao registro. BIO = espécies bioindicadoras de hábitats florestais conservados. DIF = espécies diferenciais.
Estado de conservação: BR = Brasil (MMA, 2003), RS = estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002). Grau de ameaça: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, PE = provavelmente extinta, VU = Vulnerável, DD = espécies com dados insuficientes para definição da categoria.

Tabela 4.1: Continuação

Táxon	Nome popular	CN	FN	BIO	DIF	Estado de conservação
Lasiurus borealis	morcego	B	P			
Myotis levis	morcego	B	P			
Myotis nigricans	morcego	B	C			
Myotis riparius	morcego	B	C			DD-RS
Myotis ruber	morcego	B	P		X	VU-BR; VU-RS
Molossidae						
Eumops bonariensis	morcego	B	P			
Eumops perotis	morcego	B	P			
Molossus ater	morcego	B	P			
Molossus molossus	morcego	B	P			
Promops nasutus	morcego	B	P			
Tadarida brasiliensis	morcego	B	P			
Primates (2)						
Atelidae						
Alouatta guariba	bugio	B		X	X	VU-RS
Cebidae						
Cebus nigritus	macaco-prego	E				DD-RS
Carnivora (17)						
Canidae						
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	B	O V			
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	B			X	VU-BR; CR-RS
Lycalopex gymnocercus	cachorro-do-campo	B				
Felidae						
Leopardus pardalis	jaguatirica	B	P	X	X	VU-BR; VU-RS
Leopardus tigrinus	gato-do-mato-pequeno	B	P		X	VU-BR; VU-RS
Leopardus wiedii	gato-maracajá	B	P	X	X	VU-BR; VU-RS
Leoparuds sp.	gato-do-mato		EO		X	
Puma concolor	leão-baio, puma	B	P		X	VU-BR; EN-RS
Puma yagouaroundi	gato-mourisco	B	E		X	VU-RS
Panthera onca	tigre, onça-pintada	†?		X	X	VU-BR; CR-RS
Mephitidae						
Conepatus chinga	zorrilho	B	E			
Mustelidae						
Lontra longicaudis	lontra	B			X	VU-RS
Pteronura brasiliensis	ariranha	†			X	VU-BR; PE-RS
Eira barbara	irara	B	V		X	VU-RS
Galictis cuja	furão	B	E			

Registros: B = bibliografia; C = captura; E = entrevista; O = observação; P = possível ocorrência; V = vestígios; † = extinto. Um ponto de interrogação (?) indica dúvida quanto ao registro. BIO = espécies bioindicadoras de hábitats florestais conservados. DIF = espécies diferenciais.
Estado de conservação: BR = Brasil (MMA, 2003), RS = estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002). Grau de ameaça: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, PE = provavelmente extinta, VU = Vulnerável, DD = espécies com dados insuficientes para definição da categoria.

Tabela 4.1: Continuação

Táxon	Nome popular	CN	FN	BIO	DIF	Estado de conservação
Procyonidae						
Nasua nasua	quati	B	E		X	VU-RS
Procyon cancrivorus	mão-pelada	B	EV			
Perissodactyla (1)						
Tapiridae						
Tapirus terrestris	anta	†?		X	X	CR-RS
Artiodactyla (6)						
Tayassuidae						
Pecari tajacu	cateto	B		X	X	EN-RS
Tayassu pecari	queixada	†?		X	X	CR-RS
Cervidae						
Mazama americana	veado-mateiro ou pardo	B	P	X	X	EN-RS
Mazama gouazoubira	veado-virá	B	O		X	VU-RS
Mazama nana	poca, poquinha	B	P	X	X	VU-BR; CR-RS
Ozotoceros bezoarticus	veado-campeiro	B			X	CR-RS
Lagomorpha (1)						
Leporidae						
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	P	P			DD-RS
Rodentia (26)						
Sciuridae						
Guerlinguetus ingrami	esquilo	B	P			
Cricetidae						
Akodon azarae	rato-do-mato	P	P			
Akodon montensis	rato-do-mato	B	B			
Akodon reigi	rato-do-mato	P	P			
Brucepattersonius iheringi	rato-do-mato	P	P	X		
Delomys dorsalis	rato-do-mato	P	P	X		
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato	B	P	X		
Holochilus brasiliensis	rato-do-junco	P	P			
Necromys lasiurus	rato-do-mato	B	P			
Nectomys squamipes	rato-d'água	P	P			
Oligoryzomys flavescens	camundongo-do-mato	B	B			
Oligoryzomys nigripes	camundongo-do-mato	B	B			
Oxymycterus judex	rato-do-mato	P	P			
Oxymycterus nasutus	rato-do-mato	B	B			
Scapteromys sp.	rato-do-banhado	B	B			

Registros: B = bibliografia; C = captura; E = entrevista; O = observação; P = possível ocorrência; V = vestígios; † = extinto. Um ponto de interrogação (?) indica dúvida quanto ao registro. BIO = espécies bioindicadoras de hábitats florestais conservados. DIF = espécies diferenciais.
Estado de conservação: BR = Brasil (MMA, 2003), RS = estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002). Grau de ameaça: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, PE = provavelmente extinta, VU = Vulnerável, DD = espécies com dados insuficientes para definição da categoria.

Tabela 4.1: Continuação

Táxon	Nome popular	CN	FN	BIO	DIF	Estado de conservação
Sooretamys angouya	rato-do-mato	P	P			
Thaptomys nigrita	rato-do-mato	B	P			
Erethizontidae						
Sphiggurus villosus	ouriço-cacheiro	B	E			
Caviidae						
Cavia aperea	preá	B	E			
Hydrochoeridae						
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	B				
Dasyproctidae						
Dasyprocta azarae	cutia	B	EOV		X	VU-RS
Cuniculidae						
Cuniculus paca	paca	B	P	X	X	EN-RS
Echimyidae						
Kannabateomys amblyonyx	rato-da-taquara	P	P			
Phyllomys sp.	rato-de-espinho	B	P	X		
Euryzygomatomys spinosus	rato-de-espinho	P	P			
Myocastoridae						
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	B	E			

Registros: B = bibliografia; C = captura; E = entrevista; O = observação; P = possível ocorrência; V = vestígios; † = extinto. Um ponto de interrogação (?) indica dúvida quanto ao registro. BIO = espécies bioindicadoras de hábitats florestais conservados. DIF = espécies diferenciais.
Estado de conservação: BR = Brasil (MMA, 2003), RS = estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002). Grau de ameaça: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, PE = provavelmente extinta, VU = Vulnerável, DD = espécies com dados insuficientes para definição da categoria.

4.3.2 Diagnóstico da FLONA Passo Fundo

Considerando-se os dados primários obtidos na AER da Floresta Nacional de Passo Fundo por observação direta, vestígios e captura nas redes-de-neblina, foram levantadas 17 espécies de mamíferos silvestres para a área da FLONA e seu entorno imediato: *Didelphis albiventris* (gambá), *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Dasypus* sp. (tatu-mulita), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Chrotopterus auritus* (morcego), *Sturnira lilium* (morcego), *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro), *Eptesicus brasiliensis* (morcego), *Myotis nigricans* (morcego), *Myotis riparius* (morcego), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato; **Figura 4.5**), *Leopardus* sp. (gato-do-mato), *Eira barbara* (irara), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada; **Figura 4.6**), *Mazama gouazoubira* (veado-virá) e *Dasyprocta azarae* (cutia) (**Tabela 4.1**).

Figura 4.5: Pegadas de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), à esquerda, e de gato (espécie não determinada), à direita

Para algumas pegadas registradas não foi possível à determinação da espécie. Incluem-se neste caso pegadas de uma segunda espécie de marsupial, encontradas às margens de um córrego, provavelmente deixadas por *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos). Outras pegadas encontradas foram de tatus (*Dasypus* sp.), gatos (**Figura 4.5**) e veados (*Mazama* sp.; **Figura 4.6**).

Os estudos prévios sobre mamíferos desenvolvidos dentro da FLONA listam ainda as seguintes espécies: *Gracilinanus* sp. (guaiquiquinha; provavelmente se referindo a *G. microtarsus* ou *Cryptonanus* sp.), *Histiotus velatus* (morcego), *Akodon montensis* (rato-do-mato), *Oligoryzomys flavescens* (rato-do-mato), *Oligoryzomys nigripes* (rato-do-mato), *Oxymycterus nasutus* (rato-do-mato) e *Scapteromys* sp. (rato-do-banhado).

Outras sete espécies foram relatadas em entrevistas como ocorrentes na FLONA: *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco), *Conepatus chinga* (zorrilho), *Galictis cuja* (furão), *Nasua nasua* (quati), *Sphiggurus villosus* (ouriço; **Figura 4.7**), *Cavia aperea* (preá) e *Myocastor coypus* (ratão-do-banhado), além de outras duas como possivelmente ocorrentes: *Puma concolor* (puma) e *Cuniculus paca* (paca).

Foram relatadas nas entrevistas apenas para o entorno da FLONA *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), na represa Capingui, e *Cebus nigritus* (macaco-prego, mico), para um fragmento florestal distante cerca de 7 km da FLONA. *Alouatta guariba* (bugio) e *Lontra longicaudis* (lontra) foram explicitamente citados como não existentes na FLONA, além logicamente das espécies de grande porte, onça, anta, cateto e queixada.

Avaliados em conjunto, estes dados indicam a ocorrência de 32 espécies de mamíferos nativos, pertencentes a 14 famílias e 5 ordens. E, com base nos dados do diagnóstico geral, são de possível ocorrência na FLONA outras 24 espécies de mamíferos terrestres e 17 espécies de mamíferos voadores (morcegos).

Figura 4.6: Pegadas de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), no centro, e de *Mazama* sp. (veado), seta no alto à direita

Figura 4.7: *Sphiggurus villosus* (ouriço) fotografado na FLONA Passo Fundo
Fonte: Ênio José Graboski

4.3.2.1 Espécies Ameaçadas

Cinco espécies registradas em campo durante a AER na FLONA são consideradas ameaçadas de extinção para o estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002): *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Eira barbara* (irara), *Mazama gouazoubira* (veado-virá) e *Dasyprocta azarae* (cutia), além de *Leopardus* sp. (gato-do-mato), que se refere a *L. tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) ou a *L. wiedii* (gato-maracajá), ambas também consideradas ameaçadas em nível nacional (MMA, 2003). Além disso, duas outras espécies mencionadas em entrevistas para a FLONA também constam como ameaçadas em nível estadual, a saber, *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Nasua nasua* (quati) (**Tabela 4.1**).

Outras espécies ameaçadas tanto em nível estadual quanto nacional são de possível ocorrência na FLONA, como no caso de *Myotis ruber* (morcego) e *Mazama nana* (veado-bororó).

4.3.2.2 Espécies Bioindicadoras

Considerando que a área da FLONA representa um fragmento florestal, são tratadas como bioindicadoras neste caso as espécies de mamíferos mais associados a hábitats florestais e, portanto, que indicariam uma melhor qualidade de conservação desses hábitats.

Durante o levantamento de dados de campo para a AER, nenhuma destas espécies foi registrada diretamente. No entanto, algumas espécies de possível ocorrência na FLONA são bioindicadoras de hábitats florestais melhor conservados, como é caso de *Chironectes minimus* (cuíca-d'água), *Philander frenatus* (cuíca), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *L. wiedii* (gato-maracajá), *Mazama nana* (veado-bororó), *Cuniculus paca* (paca), entre outras (**Tabela 4.1**).

4.3.2.3 Espécies Diferenciais

São aqui tratadas como espécies diferenciais de mamíferos na área da FLONA as espécies ameaçadas de extinção para o estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al*.,* 2002) e para o território nacional (MMA, 2003).

Neste caso, foram registradas em campo algumas espécies diferenciais, como *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Eira barbara* (irara), *Mazama gouazoubira* (veado-virá) e *Dasyprocta azarae* (cutia), além de outras de possível ocorrência na FLONA, como *L. wiedii* (gato-maracajá), *Mazama nana* (veado-bororó), *Cuniculus paca* (paca) (**Tabela 4.1**).

4.3.3 Diagnóstico dos Pontos de Amostragem

Neste item apresenta-se uma breve caracterização dos pontos de amostragem na FLONA Passo Fundo e em seu entorno, bem como se listam os registros de mamíferos obtidos em campo para cada um desses pontos.

Ponto I

Cobertura vegetal principal: Mata nativa

Cobertura vegetal secundária: *Pinus*

Caracterização: Localizado no extremo noroeste da FLONA, próximo à sede, consiste em área de mata nativa próxima à clareira que no passado abrigou o viveiro florestal.

Espécies registradas:

- *Sturnira lilium* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Mazama gouazoubira* (veado-virá) foi avistado às 20:30h de 25/11/08;

- *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato): um adulto e dois filhotes foram avistados junto ao portão de entrada da FLONA em três noites durante a AER.

Ponto II

Cobertura vegetal principal: Araucária

Cobertura vegetal secundária: *Pinus* e mata nativa

Caracterização: Localizado no extremo nordeste da FLONA, próximo à sede, consiste em área cuja cobertura predominante é araucária, com sub-bosque bem desenvolvido.

Espécies registradas:

- *Leopardus* sp. (gato-do-mato): visto às 22:00h de 25/11/08;
- *Mazama gouazoubira* (veado-virá): visto às 14:30h de 28/11/08;
- *Didelphis albiventris* (gambá): pegadas;
- Felidae (espécie não identificada): pegadas;
- *Eira barbara* (irara): pegadas;
- *Mazama* sp. (veado): pegadas (**Figura 4.8**).

Nenhuma captura foi obtida nas redes-de-neblina instaladas neste ponto.

Figura 4.8: Pegada de *Mazama* sp. (veado)

Ponto III

Cobertura vegetal principal: Mata nativa

Cobertura vegetal secundária: *Pinus*

Caracterização: Localizado na parte norte da FLONA, consiste em área cuja cobertura predominante é mata nativa em regeneração, com sub-bosque bem desenvolvido, em torno de um açude.

Espécies registradas:

- *Procyon cancrivorus* (mão-pelada): registrado em armadilha fotográfica;
- *Myotis riparius* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Dasypus* sp. (tatu-mulita): visto às 9:00h de 24/11/08;
- *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole): pegadas;
- Felidae (espécie não identificada): pegadas;
- *Mazama* sp. (veado): pegadas.

Ponto IV

Cobertura vegetal principal: *Pinus*

Cobertura vegetal secundária: Mata nativa

Caracterização: Localizado na parte norte da FLONA, consiste em área de cultivo de *Pinus*, com sub-bosque bem desenvolvido.

Espécies registradas:

- *Tamandua tetradactyla* (tamanduá): visto a noite durante a AER pelo Dr. Jorge Marinho e sua equipe;
- *Mazama* sp. (veado): pegadas.

Nenhuma captura foi obtida nas redes-de-neblina instaladas neste ponto.

Ponto V

Cobertura vegetal principal: Araucária

Cobertura vegetal secundária: Mata nativa

Caracterização: Localizado na parte central da FLONA, no maior estreitamento desta UC, consiste em área de cultivo de *Pinus*, com sub-bosque bem desenvolvido.

Espécies registradas:

- *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha): visto às 22:45h de 24/11/08;

- Escavações de tatus (espécie não identificada);
- *Mazama* sp. (veado): pegadas.

Nenhuma captura foi obtida nas redes-de-neblina instaladas neste ponto.

Ponto VI

Cobertura vegetal principal: *Pinus*

Cobertura vegetal secundária: Mata nativa

Caracterização: Localizado na parte central da FLONA, consistindo em um talhão grande e antigo de *Pinus*, já bastante manejado, atravessado por um afluente do córrego João de Barro.

Espécies registradas:

- *Canis familiaris* (cachorro-doméstico): pegadas.

Nenhuma captura foi obtida nas redes-de-neblina instaladas neste ponto.

Ponto VII

Cobertura vegetal principal: Araucária

Cobertura vegetal secundária: Mata nativa

Caracterização: Localizado na parte centro-leste da FLONA, representando um dos mais antigos talhões de araucária, exposto à situação propensa a forte efeito de borda, configurada por uma área estreita e ladeada por áreas agrícolas.

Espécies registradas:

Não foram obtidos registros em campo na AER nem capturas nas redes-de-neblina instaladas neste ponto.

Ponto VIII

Cobertura vegetal principal: Araucária

Cobertura vegetal secundária: Mata nativa

Caracterização: Localizado na parte sudeste da FLONA, representando um dos mais antigos talhões de araucária. Inserido em área bem interna e resguardada de efeitos de borda, apresenta também área da mata nativa em regeneração (capoeirão).

Espécies registradas:

- *Sturnira lilium* (morcego): três espécimens capturados em rede-de-neblina;
- *Dasyprocta azarae* (cutia): avistada às 16:10h de 24/11/08;

- *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato): avistado às 20:50h de 27/11/08;
- *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole): pegadas;
- *Dasypus* sp. (tatu-galinha ou mulita): pegadas (**Figura 4.9**);
- *Dasyprocta azarae* (cutia): pegadas;
- Marsupial (espécie não identificada): pegadas atribuídas a *Philander frenatus* (cuíca).

Figura 4.9: Pegadas de *Dasypus* sp. (tatu)

Ponto IX

Cobertura vegetal: Mata nativa

Caracterização: Localizado na parte sudeste da FLONA, representando a maior e mais preservada área de mata nativa, sendo contígua com outra igualmente grande e relativamente bem preservada área de mata nativa fora dos limites da FLONA.

Espécies registradas:

- *Sturnira lilium* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Myotis nigricans* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Dasypus* sp. (tatu-galinha ou mulita): pegadas.

Ponto X

Cobertura vegetal: Mata nativa

Caracterização: Localizado na parte sudoeste da FLONA, consiste em uma grande área de mata nativa em regeneração (capoeirão) com araucária, e atravessada por um curso d'água.

Espécies registradas:

- *Sturnira lilium* (morcego): quatro capturas em rede-de-neblina;
- *Myotis nigricans* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Myotis nigricans* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Chrotopterus auritus* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro): capturado em rede-de-neblina;
- *Mazama gouazoubira* (veado-virá): visto às 19:30h de 25/11/08;
- *Dasypus* sp. (tatu-galinha ou mulita): pegadas;
- *Mazama* sp. (veado): pegadas.

Ponto XI

Cobertura vegetal: Mata nativa

Caracterização: Mata nativa fora dos limites da FLONA, a sudeste, contígua ao talhão 74, representa o maior fragmento florestal da região. Trata-se de grande área de fisionomia conservada, apesar de possuir menos indivíduos de araucária do que as áreas similares dentro da FLONA e sub-bosque parcialmente alterado pela presença de gado.

Espécies registradas:

- *Eptesicus brasiliensis* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Dasypus* sp. (tatu-galinha ou mulita): pegadas;
- *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato): pegadas (**Figura 4.10**);
- *Procyon cancrivorus* (mão-pelada): pegadas;
- *Mazama* sp. (veado): pegadas.

Ponto XII

Cobertura vegetal: Mata nativa

Caracterização: Mata nativa fora dos limites da FLONA, a leste, contígua aos talhões 53, 54, 55. Também possui menos indivíduos de araucária do que os fragmentos internos da FLONA. É atravessada por um córrego.

Espécies registradas:

- *Sturnira lilium* (morcego): três capturas em rede-de-neblina;
- *Eptesicus brasiliensis* (morcego): capturado em rede-de-neblina;
- *Dasypus* sp. (tatu-galinha ou mulita): pegadas;
- *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato): pegadas;
- *Mazama* sp. (veado): pegadas.

Foi ainda encontrado o esqueleto de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) às margens de uma estrada que passa junto a esse ponto.

Figura 4.10: Pegada de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato)

Ponto XIII

Cobertura vegetal: Mata nativa

Caracterização: Representa o menor fragmento avaliado de mata nativa fora dos limites da FLONA, a noroeste, contígua ao talhão 11. Uma das quatro situações em que ocorre área florestal nativa contígua aos limites da FLONA.

Espécie registrada: encontrado um crânio de *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca).

Ponto XIV

Cobertura vegetal: Mata nativa

Caracterização: Área de mata nativa fora dos limites da FLONA, a noroeste, contígua e contínua com o talhão 10, entre os pontos de amostragem I e III.

Espécies registradas: encontradas apenas escavações de tatus (espécie não identificada).

4.3.4 Aspectos da Conservação da Mastofauna da FLONA

4.3.4.1 Vulnerabilidade e Ameaças

Os principais tipos de ameaça detectados na FLONA e que potencialmente afetam todas as suas espécies de mamíferos são a **caça** e a **degradação e destruição de hábitats no entorno**.

Os motivos que levam à **caça** de mamíferos silvestres são variados, desde a carne para alimentação até simplesmente por esporte, sendo que muitas vezes mais de um fator está envolvido. A caça se dá sobre espécies como a cutia, os tatus e os cervídeos em função da carne. Outras espécies sofrem pressão de caça pela predação potencial de criações domésticas, como no caso dos felinos de maneira geral, e pelos prejuízos aos cultivos agrícolas do entorno, como no caso dos tatus. Além disso, cães de caça podem atacar qualquer espécie de mamífero silvestre que ocorra na FLONA.

A caça parece ocorrer com freqüência relativamente alta, principalmente na parte mais ao sul da FLONA, devido à distância da sede e à dificuldade de acesso pelos funcionários para exercer a fiscalização. É possível que a caça seja mais praticada durante os meses frios do ano, época em que deveriam ser intensificadas as repressões a esta atividade.

Outros tipos de ameaça que podem agir sobre as espécies de mamíferos são discutidos a seguir:

Degradação e destruição de habitats no entorno: estes fatores podem afetar diretamente os mamíferos cuja área de vida inclui tanto a FLONA quanto seu entorno. Outro efeito negativo advém da perda de qualidade das áreas de entorno, reduzindo seu potencial como área de emigração e imigração de indivíduos e como corredor ecológico em propostas futuras de implantação destes corredores.

Introdução de espécies exóticas: no caso da FLONA, a principal espécie exótica que implica em impacto sobre a mastofauna nativa é o cachorro-doméstico. Além da pressão de caça que esta espécie exerce, conforme apresentado acima, há o risco de introdução de doenças.

Grande proporção de monoculturas dentro da FLONA: as monoculturas de espécies florestais, principalmente no caso do *Pinus*, mas também em relação aos plantios de *Araucaria*, representam ambientes tridimensionalmente homogêneos, com sub-bosque, quando presente, pobre, em comparação com a estrutura de uma mata nativa. Em função disto, as áreas de monocultura comportam uma diversidade menor de espécies.

Efeito de poluentes: considerando que a FLONA representa basicamente um fragmento florestal imerso numa matriz de cultivos agrícolas e que os principais cursos d'água que a atravessam têm origem externa, os agrotóxicos podem causar impacto sobre mamíferos da FLONA. Este impacto será maior nos períodos de aplicação mais intensos de agrotóxicos

nas plantações do entorno, principalmente se for verificado o uso indiscriminado em qualquer momento.

Atropelamento: o atropelamento de mamíferos silvestres nas estradas internas da FLONA é um impacto possível, mas não registrado em campo, nem relatado nas entrevistas com os funcionários.

4.3.4.2 Áreas Relevantes para a Conservação

A FLONA como uma Área Relevante

A porção centro-norte do estado do Rio Grande do Sul sofreu intensivamente com a destruição da vegetação nativa e a degradação dos fragmentos restantes. Estes impactos ocorreram tanto sobre áreas de Floresta Ombrófila Mista e Estacional Decidual, em que a mata foi derrubada para o aproveitamento da madeira e a abertura de espaço para a agropecuária, quanto sobre áreas de Estepe Ombrófila, em que os campos nativos foram convertidos basicamente em pastagens para o gado. Isto, aliado à pressão de caça, contribuiu para que várias espécies fossem consideradas ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002).

Sob esta perspectiva, a FLONA como um todo deve ser tratada como uma área importante para a conservação das espécies de mamíferos, da mesma forma como qualquer fragmento florestal deste porte ou mesmo aqueles menores.

Além da questão de redução histórica de hábitat florestal, muitos mamíferos que ocorrem dentro da FLONA têm suas áreas de vida estendendo-se além de seus limites, particularmente em relação às espécies de carnívoros e cervídeos, e a depreciação dos hábitats no entorno interferirá diretamente nestas espécies.

Ainda, a possibilidade de intercâmbio entre as populações cuja área de vida esteja inserida ou inclua a FLONA com aquelas do entorno é um fator de suma relevância para garantir a viabilidade populacional a longo prazo das espécies de mamíferos tanto dentro quanto no entorno da FLONA, reduzindo as chances de que qualquer tipo de evento cause sua extinção local. Se a extinção ocorrer, a conectividade com outros fragmentos florestais relevantes permitirá que a espécie recolonize o local.

Por isso, faz-se necessário o estreitamento das relações entre o órgão gestor e os proprietários de áreas limítrofes, pois desta forma há uma abertura para discussão sobre assuntos que dizem respeito à conservação das florestas, principalmente aquelas que vão ao encontro da efetivação de corredores ecológicos. Como exemplo, contíguo ao ponto de amostragem IX desta AER há um fragmento florestal (ponto XI) significativo em função de seu tamanho e porte da vegetação, apesar da relativa escassez de araucárias e da presença de gado, propício ao estabelecimento de um corredor florestal com a FLONA.

Corredores ecológicos são conceituados pelo SNUC (2000) como “porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”.

Assim, se for necessária uma análise mais minuciosa das condições ambientais que permitem ou não o trânsito ou dispersão de uma espécie de mamífero deve-se fazer uma pergunta de extrema importância: corredor para quem? Certamente um ambiente permeável

para um quiróptero não apresenta as mesmas possibilidades para um pequeno roedor. Ambos são mamíferos e possuem peso similar, mas demandam condições ambientais distintas. Mesmo se for avaliado um táxon mais próximo ainda assim notam-se diferenças no requerimento.

Exemplos disso é o *Puma concolor* (puma) e a *Panthera onca* (onça-pintada), em que a plasticidade ecológica apresentada pelo primeiro não se compara às exigências da segunda. O puma suporta níveis de alterações que muitas vezes não permitem a manutenção de onças. Estas necessitam fundamentalmente de presas de grande porte para sobreviver, como porcos-do-mato, cervídeos, grandes roedores. E somente isto não é suficiente, pois as populações destas presas precisam manter-se saudáveis em um ambiente conservado. Se por alguma razão houver depauperamento destas populações em níveis críticos a existência da onça-pintada está comprometida.

Desta forma, a maioria dos mamíferos depende de condições mínimas para sobreviver, reproduzir e dispersar. Estas necessidades variam de espécie para espécie e a integridade dos ambientes está diretamente relacionada com o sucesso da manutenção das populações, especialmente dos mamíferos mais exigentes e/ou menos tolerantes. Mamíferos característicos de áreas florestadas terão suas populações mais reduzidas quanto maior for o grau de alteração da estrutura da floresta. Além disso, a pressão de caça pode ser tamanha, que fatalmente tornam as matas empobrecidas ao ponto de não existir 'trânsito' nos corredores. Se não houver informações firmes provindas de estudos de campo, corre-se o risco de destinar esforços para se conservar florestas vazias (REDFORD, 1992).

Partes mais significativas dentro da FLONA

A FLONA pode ser dividida em duas partes principais, levando-se em conta a sua forma geral: uma parte norte mais afilada, que inclui os pontos de amostragem I a V desta AER, e uma parte sul, mais larga, que inclui os pontos de amostragem VI a X.

A parte sul é considerada mais relevante para a conservação das espécies de mamíferos por sua maior dimensão e menor proporção de borda. Desta forma, além de fornecer maior área para abrigo e forrageio, é menos afetada pelo efeito de borda. O microclima no interior de uma floresta caracteriza-se pela maior umidade e temperaturas mais amenas decorrentes da menor insolação e redução da influência dos ventos. Na borda da floresta, os efeitos da insolação e dos ventos são maiores, não caracterizando aí um microclima tipicamente florestal. Quanto menor a largura da floresta, menos "florestal" é seu microclima, não abrigando espécies mais dependentes de hábitats florestais (STEVENS & HUSBAND, 1998)

Dentro da parte sul, merecem destaque as áreas mais extensas de floresta nativa e em estágio mais avançado de regeneração que são representadas pelos pontos de amostragem IX e X. Paradoxalmente, essas são as áreas com maior dificuldade de fiscalização e, por consequência, maior facilidade de acesso por pessoas não autorizadas.

Na parte norte, destaca-se o açude no ponto III de amostragem, por representar um ambiente único dentro da FLONA. Este açude abriga espécies características, possivelmente não ocorrentes em outros locais na FLONA, como parece ser o caso de *Scapteromys* sp. (rato-do-banhado).

4.4 Recomendações de Pesquisa, Monitoramento, Manejo e Educação Ambiental

Com as informações disponíveis, apresentam-se as seguintes recomendações em relação a atividades de pesquisa, monitoramento, manejo e educação ambiental:

4.4.1 Pesquisas Científicas e Monitoramento

- Inventário dos mamíferos da FLONA

Objetivo: listar as espécies ocorrentes;

Justificativa: a listagem de espécies atualmente disponível ainda incompleta; potencial ocorrência de espécies ameaçadas e bioindicadoras de ambiente florestal conservado;

Área de abrangência: toda a área da FLONA, com ênfase nos fragmentos de Floresta Ombrófila Mista (pontos de amostragem VII a X). Amostragem mensal, ou pelo menos duas campanhas por estação, durante dois anos consecutivos;

Atividades básicas previstas: utilização de métodos distintos e os mais contemplativos possíveis, como, por exemplo, armadilhas de arame (tamanhos variados), armadilhas de interceptação e queda com cerca guia (*pitfalls*), redes-de-neblina (quirópteros) e armadilhas fotográficas;

Formas de medição dos resultados: Esforço amostral utilizado. Número de espécies identificadas e sua comparação ao número de espécies de possível ocorrência.

- Estimativa do tamanho das populações de espécies ameaçadas na FLONA

Objetivo: estimar o tamanho populacional das espécies ameaçadas na FLONA;

Justificativa: falta de informações sobre as espécies ameaçadas de extinção;

Área de abrangência: toda a FLONA e fragmentos florestais melhor conservados do entorno imediato;

Atividades básicas previstas: instalação de armadilhas fotográficas (mínimo seis unidades), durante 1 ano de trabalho (para cada estimativa);

Formas de medição dos resultados: tratamento dos dados com o *software CAPTURE* (programa gratuito) (OTIS et al*.,* 1978) geram estimativas do tamanho da população.

- Mapeamento da ocorrência de espécies ameaçadas no entorno da FLONA

Objetivo: identificar os sítios de ocorrência de espécies ameaçadas na Zona de Amortecimento;

Justificativa: falta de conhecimento sobre os locais de ocorrência de espécies ameaçadas;

Área de abrangência: Zona de Amortecimento;

Atividades básicas previstas: registro das espécies por entrevistas, vestígios, armadilhas fotográficas, confronto direto de animais vivos e mortos, identificando a *causa mortis*. Registrar pontos de ocorrência e tipo de registro com GPS. Amostragens incluindo tanto os fragmentos florestais do entorno quanto as áreas abertas. Levantamentos mensais ou pelo menos duas vezes por estação, durante dois anos;

Formas de medição dos resultados: Número de registros. Número de espécies encontradas.

- Ecologia das espécies de pequenos mamíferos.

Objetivo: levantar dados sobre a ecologia de comunidade e a dinâmica das populações de pequenos mamíferos (roedores, marsupiais e morcegos);

Justificativa: os pequenos mamíferos são parte fundamental de um ecossistema, fazendo parte da dieta de carnívoros (incluindo aves e mamíferos ameaçados) e atuando como dispersores de sementes.

Área de abrangência: a FLONA, em particular áreas de floresta nativa melhor conservada.

Atividades básicas previstas: desenvolver estudos de captura-marcação-recaptura. Amostragens mensais, de longo prazo, com armadilhas para pequenos mamíferos dispostas em grade, armadas no chão e no sub-bosque, e amostragens com redes-de-neblina para morcegos.

Formas de medição dos resultados: número de capturas e de espécies capturadas. Número de espécies com dados suficientes para estimativas de tamanho populacional.

4.4.2 Manejo

- Impacto causado pela caça

Objetivo: eliminar a caça realizada dentro da FLONA e reduzi-la em seu entorno;

Justificativa: a caça promovida por pessoas ou cachorros e gatos domésticos representa um forte fator de impacto sobre a fauna nativa, já restrita em termos de hábitats disponíveis;

Área de abrangência: particularmente a FLONA e seu entorno imediato, mas também se estendendo ao município de Mato Castelhano e municípios vizinhos;

Atividades básicas previstas: intensificação da fiscalização e palestras educativas sobre os problemas advindos da pressão de caça;

Formas de medição dos resultados: redução dos indícios de ocorrência de caça. Redução dos registros de animais domésticos dentro da FLONA. Número de palestras ministradas e número de participantes;

- Estabelecimento de corredores entre a FLONA e os fragmentos florestais de entorno;

Objetivo: aumentar a conectividade entre a FLONA e os fragmentos florestais de entorno;

Justificativa: a fragmentação florestal excessiva, como verificada para toda a região centro-norte do Rio Grande do Sul, aumenta a possibilidade de extinção local, ou mesmo regional,

de espécies associadas à hábitats florestais. O estabelecimento de corredores entre fragmentos próximos é uma forma de combater os impactos associadas à fragmentação, reduzindo a possibilidade de extinções e aumentando a diversidade local;

Área de abrangência: FLONA e fragmentos florestais do entorno, preferencialmente estendendo-se além da Zona de Amortecimento. Atualmente, os fragmentos existentes mais significativos localizam-se a sudeste da FLONA;

Atividades básicas previstas: plantio de essências nativas para o estabelecimento de corredores florestais entre os fragmentos, particularmente recuperando as matas ciliares aos cursos d'água. Conscientização dos moradores de entorno;

Formas de medição dos resultados: número de fragmentos florestais conectados. Extensão de APP´s e áreas especiais recuperadas no entorno. Número de moradores que aderiram ao projeto.

- Substituição gradual das áreas de monocultura por mata nativa;

Objetivo: melhorar a qualidade dos hábitats florestais na FLONA;

Justificativa: grande parte da FLONA é composta por monoculturas de *Pinus* e *Araucaria*. Estas áreas são biologicamente mais homogêneas e sustentam menor diversidade de espécies. O corte dos *Pinus* e um menor adensamento das araucárias plantadas permitirão o estabelecimento de outras espécies vegetais nativas, recompondo o sub-bosque;

Área de abrangência: áreas de plantio de *Pinus* e *Araucaria* com ênfase nas áreas prioritárias na parte sul da FLONA, bem como nos trechos às margens dos corpos hídricos na parte norte;

Atividades básicas previstas: corte dos *Pinus* e plantio de essências nativas. Redução da densidade de araucárias nas áreas de plantio;

Formas de medição dos resultados: Área recuperada.

4.4.3 Educação Ambiental

- Importância dos fragmentos florestais para a conservação dos mamíferos

Objetivo: aumentar a percepção dos visitantes no que diz respeito à importância da FLONA para conservação da fauna e flora;

Justificativa: mamíferos são cativantes e chamam a atenção das pessoas, por isso são bons instrumentos de sensibilização;

Área de abrangência: estradas principais na FLONA;

Atividades básicas previstas: (1) palestras sobre a importância das florestas (fragmentos e corredores) para a conservação dos mamíferos; prejuízos causados pela caça e pelos animais domésticos; (2) guias de identificação. Folders ou pequenos guias ilustrados, por temas (mamíferos dispersores, curiosidades, mamíferos em gradiente altitudinal) ou de simples identificação (guia de pegadas, pêlos e outros rastros, guia ilustrado com fotografias das espécies), contendo informações relevantes, que apontem o estado de conservação e a importância dos mamíferos para a FLONA; (3) trilhas interpretativas auto-guiadas contendo

placas interpretativas com ilustrações e informações biológicas, principalmente mostrando os mamíferos como agentes das florestas (dispersores de sementes, reguladores de populações de presas, etc.);

Formas de medição dos resultados: Número de palestras ministradas. Número de grupos organizados, número de alunos, número de visitantes ocasionais. Número de estabelecimentos de ensino que inseriram a trilha na agenda/currículo escolar. Número de folders ou guias distribuídos.

- Interatividade com os moradores da Zona de Amortecimento

Objetivo: conscientizar e ouvir os moradores da Zona de Amortecimento no que diz respeito à importância da FLONA, suas normas, restrições e atividades possíveis;

Justificativa: por serem vizinhos à FLONA, uma boa relação com estes moradores é de particular importância para garantir a conservação dos mamíferos e dos ambientes dentro e no entorno da FLONA;

Área de abrangência: Zona de Amortecimento;

Atividades básicas previstas: esta recomendação possui atividades básicas semelhantes àquelas previstas para a recomendação anterior, mas com maior direcionamento dos temas às questões que envolvem os moradores, como normas da FLONA. Realização de reuniões com os moradores para sanar dúvidas e resolver conflitos da melhor forma possível, considerando os objetivos da FLONA. Inclusão de moradores como participantes ativos nas atividades de educação ambiental;

Formas de medição dos resultados: Número de palestras e reuniões ministradas. Número de moradores assistentes e participantes. Mudança de atitude dos moradores para atividades mais conservacionistas.

4.4.4 Sugestões para o Zoneamento

Apresentam-se abaixo algumas sugestões para o zoneamento da FLONA:

- **Zonas de uso mais restritivo**

Os pontos de amostragem IX e X da AER representam áreas de mata nativa, estando entre as porções florestais melhor conservadas em termos de vegetação e que, portanto, devem abrigar uma mastofauna (e fauna em geral) mais diversa.

Sugere-se que esses pontos sejam alocados em zonas mais restritivas quanto ao uso, com maior fiscalização para evitar acesso de caçadores e animais domésticos, abertas ao desenvolvimento de pesquisa, mas fechadas para visitação.

- **Zonas de uso menos restritivo**

Destinar as áreas mais alteradas ambientalmente para as zonas de uso menos restritivo, como as Zonas de Uso Intensivo e Extensivo, particularmente aquelas referentes aos pontos de amostragem I a V da AER, que constituem a parte norte da FLONA.

- **Zonas de recuperação**

Incluir nestas os talhões com monoculturas de *Pinus* e *Araucaria*, com ênfase na parte sul da FLONA, bem como nos trechos às margens dos corpos hídricos na parte norte.

- **Açude no ponto III de amostragem da AER**

Este açude representa um ambiente singular dentro da FLONA, provavelmente possuindo espécies de ocorrência restrita a ele, como no caso de *Scapteromys* sp. (rato-do-banhado). Para garantir a integridade deste ambiente, sugere-se que as atividades de educação ambiental sejam restringidas principalmente à margem leste do açude, próxima à estrada, que já se encontra mais alterada. As demais margens devem ser recuperadas, com a retirada dos *Pinus*, com acesso mais restrito a atividades de pesquisa e fiscalização.

4.5 Apêndices

4.5.1 Apêndice 1

Lista Comentada dos Mamíferos da Floresta Nacional de Passo Fundo e Entorno, no Centro-Norte do Estado do Rio Grande do Sul

Espécies registradas em campo e bibliografia para a FLONA

ORDEM Didelphimorphia Gill, 1872

FAMÍLIA Didelphidae Gray, 1821

Nome científico: *Didelphis albiventris* Lund, 1840

Nome popular: Gambá, gambá-de-orelha-branca, raposa.

Os gambás são os marsupiais mais característicos da região e relativamente comuns entre os mamíferos. Apresentam distribuição bastante ampla e no sul do Brasil podem ser encontrados em praticamente qualquer ambiente, desde fragmentos de mata até as áreas mais urbanizadas. É frugívoro-onívoro e escansorial (ou seja, capaz de escalar árvores). Os adultos podem alcançar um metro de comprimento total e mais de 2 kg de peso.

Nome científico: *Gracilinanus microtarsus* (WAGNER, 1842)

Nome popular: Guaiquica, guaiquiquinha.

Centeleghe et al. (2007) registraram *Gracilinanus* sp. para a FLONA Passo Fundo, sendo *G. microtarsus* a única espécie do gênero conhecida para o sul do Brasil. Trata-se de um pequeno marsupial de coloração geral castanho-avermelhada, de hábito arborícola e insetívoro-onívoro. O comprimento total dos adultos varia de 221 mm a 256 mm e pesam cerca de 30 g.

Nome científico: *Philander frenatus* (OLFERS, 1818)

Nome popular: Cuíca, cuíca-de-quatro-olhos

Esta cuíca apresenta uma coloração geral acinzentada, com uma mancha branca característica acima de cada olho. É insetívoro-onívoro e escansorial, ocorrendo preferencialmente próximo a cursos de água. O comprimento total dos adultos varia de 395 a 686 mm e o peso de 200 a 674 g. Na FLONA, foram encontradas pegadas às margens do rio João de Barro que são atribuídas a esta espécie.

ORDEM Xenarthra Cope, 1889

FAMÍLIA Dasypodidae Gray, 1821

Nome científico: *Cabassous tatouay* (DESMAREST, 1804)

Nome popular: Tatu-de-rabo-mole, tatu-mundéu, tatu-boi.

O tatu-de-rabo-mole ocorre no Uruguai, norte da Argentina, Paraguai e todo o Brasil, exceto nas regiões noroeste e nordeste. É facilmente distinguido das outras espécies de tatus do Rio Grande do Sul por não apresentar a carapaça completa com escudos ósseos na cauda. É mirmecófago (alimenta-se de formigas e cupins) e possui hábitos semifossoriais

(vive tanto embaixo quanto sobre a terra). Os adultos alcançam 70 cm de comprimento total e pesam de 3,4 a 6,4 kg

Nome científico: *Dasypus novemcinctus* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Tatu-galinha, itê.

Dentre os tatus, o tatu-galinha apresenta maior distribuição geográfica, ocorrendo por quase toda América do Sul e Central e parte da América do Norte. É uma espécie comum no estado do Rio Grande do Sul. Pesa de 2,7 a 8 kg e tem alimentação bastante diversificada, comendo larvas de insetos, pequenos vertebrados e algumas plantas.

Nome científico: *Dasypus* sp.

Nome popular: Tatu-mulita, tatu-mulinha, tatu-mirim.

No centro e norte do estado do Rio Grande do Sul ocorrem duas espécies de tatus-mulitas, *Dasypus septemcinctus* (LINNAEUS, 1758) e *Dasypus hybridus* (DESMAREST, 1804). Segundo Wetzel & Mondolfi (1979), a diferença entre elas está no número de escudos da quarta cinta móvel (43 a 50 em *D. septemcinctus* contra 50 a 62 em *D. hydridus*) e pelo maior comprimento das orelhas (30 a 38 mm em *D. septemcinctus* contra 26 a 30 mm em *D. hydridus*). Os tatus-mulitas são os menores tatus do estado, medindo de 365 a 475 mm de comprimento total e pesando de 1,45 a 1,8 kg. Apresentam 6 a 7 (raramente 8) cintas móveis na carapaça. São terrestres e insetívoros-onívoros.

FAMÍLIA Myrmecophagidae Gray, 1825

Nome científico: *Tamandua tetradactyla* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Tamanduá, tamanduá-mirim.

O tamanduá-mirim ocorre na América do Sul cisandina, da Venezuela ao norte da Argentina e o Uruguai (exceto Chile). Está distribuído por todo Brasil, tanto em áreas florestadas quanto em campos com capões. Animal solitário, de hábito crepuscular-noturno. Sobe árvores com destreza, onde se alimenta principalmente de formigas e cupins. Pesa até 9 kg.

ORDEM Chiroptera Blumenbach, 1779

FAMÍLIA Phyllostomidae Gray, 1825

Nome científico: *Chrotopterus auritus* (PETERS, 1856)

Nome popular: morcego.

Este é o maior morcego do sul do Brasil. Possui asas bastante largas, orelhas grandes e separadas entre si, folha nasal bem desenvolvida, cauda pequena e inclusa no uropatágio, que é bem desenvolvido. A coloração do dorso varia do cinza-escuro ao marrom-escuro e o ventre é cinza mais claro. É carnívoro, alimentando-se de vertebrados, como pequenos roedores e outros morcegos e eventualmente come insetos e frutos. Medem entre 95 a 160 mm de comprimento total e pesam de 80 a 100 g.

Nome científico: *Sturnira lilium* (E. GEOFFROY, 1810)

Nome popular: morcego.

Trata-se de um morcego frugívoro-onívoro, de tamanho médio, sem uropatágio e cauda. Sua coloração é pardo-amarelada no dorso, mais clara no ventre. Os adultos possu-

em um tufo de pêlos amarelos-dourados na altura dos ombros. Seu comprimento total varia de 53 a 70 mm e o peso de 12 a 28 g.

Nome científico: *Desmodus rotundus* (E. GEOFFROY, 1810)

Nome popular: morcego-vampiro.

Desmodus rotundus é a única espécie de morcego-vampiro conhecida para o Rio Grande do Sul. Como o próprio nome indica, alimenta-se de sangue, principalmente de bovinos e cavalos. Vive em colônias de até centenas de indivíduos. Como refúgio, utiliza tocas, cavernas ou fendas em rochas, onde o ar é muito úmido. Possuem de 60 a 90 mm de comprimento do focinho à ponta da cauda e pesam entre 50 e 80 g.

FAMÍLIA Vespertilionidae Gray, 1825

Nome científico: Eptesicus brasiliensis (DESMAREST, 1819)

Nome popular: morcego.

Trata-se de um morcego insetívoro de tamanho médio, com focinho inchado e orelhas arredondadas nas pontas, cauda afilada e totalmente incluída no uropatágio. A coloração do dorso é marrom-escura. Os pêlos são mais escuros no ventre, com as pontas amareladas. O comprimento do focinho à ponta da cauda nos adultos varia de 100 a 120 mm e o peso, de 10 a 12 g.

Nome científico: *Histiotus velatus* (I. GEOFFROY, 1824)

Nome popular: morcego.

Este morcego de cor marrom escuro possui orelhas gigantes, características da espécie. Costumam habitar sótãos de casas, onde ficam amontoados sobre as peças de madeira. É estritamente insetívoro. Do focinho à ponta da cauda medem de 110 a 120 mm e pesam de 7 a 11 g.

Nome científico: *Myotis nigricans* (SCHINZ, 1821)

Nome popular: morcego.

Myotis nigricans é um morcego insetívoro muito pequeno, com cauda afilada e totalmente incluída no uropatágio. Sua coloração é marrom-escura, mais clara no ventre. O comprimento do focinho à ponta da cauda varia de 65 a 92 mm e o peso de 5 a 8 g apenas.

Nome científico: *Myotis* sp.2

Nome popular: morcego.

Aguardando identificação do especialista.

Nome científico: Myotis riparius Handley, 1960

Nome popular: morcego.

Myotis riparius é um morcego insetívoro muito pequeno, com cauda afilada e totalmente incluída no uropatágio, que apresenta uma pequena franja de pêlos claros. Sua coloração é marrom, com a base dos pêlos mais escura e as pontas amareladas. O comprimento do focinho à ponta da cauda varia de 42 a 47 mm e o peso, de 5 a 6 g.

ORDEM Carnivora Bowdich, 1821

FAMÍLIA Canidae Fischer, 1817

Nome científico: *Cerdocyon thous* (LINNAEUS, 1766)

Nome popular: Graxaim, cachorro-do-mato.

O cachorro-do-mato apresenta ampla distribuição geográfica ocorrendo em praticamente todos os países da América do Sul, exceto o Chile e planície amazônica. É um dos mamíferos de médio porte mais comuns do estado do Rio Grande do Sul. É visto em áreas florestadas e campestres. É um canídeo solitário, avistado aos pares no período reprodutivo. Pesa entre 5 e 8 kg e se alimenta de pequenos vertebrados, frutos, crustáceos e insetos.

FAMÍLIA Felidae Fischer, 1817

Nome científico: *Puma yagouaroundi* (E. GEOFFROY, 1803)

Nome popular: Jaguarundi, gato-mourisco.

O jaguarundi ocorre do sul do Texas até o norte da Argentina e por todo o Brasil, exceto o sul do Rio Grande do Sul. Seu hábitat é extremamente variado incluindo florestas tropicais e subtropicais, cerrado, caatinga, pantanal até áreas campestres com fragmentos de floresta. Tem hábitos diurnos, solitário e se alimenta de pequenos roedores, répteis e aves. Possui coloração uniforme, com diferentes padrões de coloração, do cinza-chumbo ao vermelho-amarelado. Medem de 790 a 1.250 mm de comprimento total e pesam de 2,7 a 7,6 kg.

Nome científico: *Leopardus* sp.

Nome popular: Gato-do-mato.

O gato-do-mato avistado na FLONA provavelmente refere-se à espécie *Leopardus tigrinus* (SCHREBER, 1775), conhecido como gato-do-mato-pequeno, ou à *Leopardus wiedii* (SCHINZ, 1821), o gato-maracajá. Ambas possuem ampla distribuição no Brasil e devem ocorrer na FLONA. O gato-do-mato-pequeno é a menor espécie de felino do país, com peso entre 2 e 2,5 kg e porte semelhante ao do gato-doméstico. Vivem em áreas de florestas, campos com fragmentos de mata e até mesmo nas proximidades de áreas agrícolas, adjacentes a matas. O gato-maracajá é um pouco maior, pesando em médio 3 kg e vive predominantemente em florestas. Ambos são felinos solitários. Alimentam-se de pequenos mamíferos, aves e répteis, sendo que o gato-maracajá eventualmente preda répteis e mamíferos de médio porte.

FAMÍLIA Mephitidae Bonaparte, 1845

Nome científico: *Conepatus chinga* (MOLINA, 1782)

Nome popular: Zorrilho.

Ocorre no sul da Bolívia, Uruguai, oeste do Paraguai até Argentina e no sul e sudeste do Brasil. É solitário e vive preferencialmente em áreas de vegetação aberta, como campos, bordas de matas e clareiras. Apresenta duas glândulas perianais grandes que produzem uma substância de forte mau cheiro, característico da espécie. Possui hábitos terrestres, crepusculares e noturnos, abrigando-se durante o dia em tocas. Alimenta-se de pequenos animais, como artrópodes e pequenos vertebrados e, ocasionalmente, de frutos. Os adultos medem de 400 a 665 mm e pesam de 1 a 2,2 kg.

FAMÍLIA Mustelidae Fischer, 1817

Nome científico: *Eira barbara* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Irara.

Ocorre desde o sul do México até norte da Argentina, sendo que no Brasil está presente em todos os biomas. É uma espécie que vive em áreas florestadas, mas também encontrada em áreas de borda. Geralmente solitária, possui atividade diurna e sobe bem em árvores. Sua dieta é composta basicamente por pequenos vertebrados, invertebrados, frutos e mel, sendo conhecida popularmente por papa-mel. Pesa em torno de 4 kg.

Nome científico: *Galictis cuja* (MOLINA, 1782)

Nome popular: Furão.

Distribui-se pelo sul do Peru, Paraguai, região central do Chile, Argentina e no sul e sudeste do Brasil. É encontrado em praticamente todo estado, até mesmo em áreas agrícolas, adjacentes a matas. Pesa em torno de 1 kg e se alimentam predominantemente de vertebrados, como pequenos mamíferos, répteis, anfíbios e aves. É um mamífero de hábitos diurnos, mas pode sair no crepúsculo e de noite, normalmente em pares. Vive em florestas e áreas abertas, abrigando-se em tocas abandonadas por outros animais ou cavadas por eles mesmos.

FAMÍLIA Procyonidae Gray, 1825

Nome científico: *Nasua nasua* (LINNAEUS, 1766)

Nome popular: Quati.

É uma espécie exclusiva da América do Sul, no Brasil está presente na Amazônia, cerrado, caatinga, pantanal, mata atlântica e campos sulinos. Vive em áreas florestadas e chega a pesar até 10 kg. Alimenta-se principalmente de invertebrados, frutos e pequenos vertebrados. É essencialmente diurno e pode viver em grupos de mais de 30 indivíduos, formados principalmente por fêmeas e jovens, enquanto os machos são freqüentemente solitários. Por isso, muitas pessoas acreditam equivocadamente que existam duas espécies de quati em nossas matas, o “quati-vara” e o “quati-mundéu”, respectivamente.

Nome científico: *Procyon cancrivorus* (G. CUVIER, 1798)

Nome popular: Mão-pelada, guaxinim.

O mão-pelada distribui-se da Costa Rica até o norte da Argentina (exceto Chile) e todo o Brasil. É um animal solitário de hábitos noturnos, vivendo em uma grande variedade de ecossistemas, geralmente em hábitat florestais próximos de banhados, rios, manguezais e praias. Chega a pesar cerca de 8 kg e sua alimentação compreende várias espécies de animais aquáticos, como crustáceos, moluscos e peixes, anfíbios, insetos, além de comer sementes e frutos.

ORDEM Artiodactyla Owen, 1848

FAMÍLIA Cervidae Gray, 1821

Nome científico: *Mazama gouazoubira* (G. FISCHER, 1814)

Nome popular: Veado, veado-virá.

Ocorre por todo Brasil, sendo observado em ambientes florestados, cerrados abertos, campos e matas de galeria. Possui hábitos solitários, podendo ser tanto diurno como noturno. Sua dieta é composta de frutos, flores, gramíneas, leguminosas e outros tipos de

arbustos e ervas. Pesa de 11 a 23 kg. Assim como os outros cervídeos é caçado para o consumo da carne.

ORDEM Rodentia Bowdich, 1821

FAMÍLIA Cricetidae Rochebrune, 1883

Nome científico: *Akodon montensis* Thomas, 1913

Nome popular: Rato-do-mato.

Trata-se de pequenos ratos terrestres e insetívoros-onívoros. O dorso é castanho, por vezes com tons laranja ou esverdeado, e o ventre cinza-claro. As espécies deste gênero são muito parecidas morfologicamente e melhor diferenciadas pelo número de cromossomos. Adultos: CT = 120 a 240 mm; peso = 18 a 52 g

Nome científico: *Oligoryzomys flavescens* (WATERHOUSE, 1837) e *Oligoryzomys nigripes* (OLFERS, 1818)

Nome popular: Camundongos-do-mato.

O gênero *Oligoryzomys* inclui pequenos roedores de cauda longa, pelagem castanho-amarelada no dorso e acinzentada ou esbranquiçada no ventre. É frugívoro-granívoro e escansorial. Como em *Akodon*, as espécies de *Oligoryzomys* são muito semelhantes morfologicamente, diferenciadas pelo número de cromossomos. Medem de 160 a 230 mm de comprimento total e pesam de 10 a 30g.

Nome científico: *Oxymycterus nasutus* (WATERHOUSE, 1837)

Nome popular: Rato-do-mato.

Este pequeno roedor possui pelagem castanho-avermelhada no dorso e acinzentada no ventre. O focinho é caracteristicamente longo, a cauda é mais curta do que o corpo e as unhas são longas. É insetívoro-onívoro e semifossorial. O comprimento total varia de 186 a 235 mm e o peso de 60 a 85 g.

Nome científico: *Scapteromys* sp.

Nome popular: Rato-do-banhado.

O rato-do-banhado apresenta uma coloração castanho-escura no dorso, mais acinzentada em alguns indivíduos, e branco-acinzentada no ventre. É insetívoro-onívoro e semiaquático, vivendo nas margens de banhados. Adultos: CT = 240 a 350 mm; peso = 90 a 195 g.

FAMÍLIA Erethizontidae Bonaparte, 1845

Nome científico: *Sphiggurus villosus* (F. CUVIER, 1823)

Nome popular: Ouriço, porco-espinho.

O ouriço apresenta o corpo coberto por pêlos e espinhos que, no dorso, medem até 6 cm. Ocorre no Brasil, do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul. O ouriço é um dos mamíferos mais tradicionalmente conhecidos, habitando áreas florestadas, mesmo ambientes alterados como capoeiras. Permanece a maior parte do tempo sobre as árvores, onde se alimenta de folhas e frutos. Tem hábitos crepusculares e noturnos e pesa entre 1,5 e 2 kg.

FAMÍLIA Caviidae Gray, 1821

Nome científico: *Cavia aperea* Erxleben, 1777

Nome popular: Preá.

O preá é um pequeno roedor de pelagem castanho-esverdeada no dorso e acinzentada no ventre. Possui patas e orelhas curtas, e cauda muito reduzida, não visível externamente. É terrestre e herbívoro-pastador. Seu comprimento total varia de 210 a 320 mm e o peso de 230 a 510 g.

FAMÍLIA Dasyproctidae Bonaparte, 1838

Nome científico: *Dasyprocta azarae* (LICHTENSTEIN, 1823)

Nome popular: Cutia.

A cutia está distribuída pela Bolívia, Paraguai, Argentina e no Brasil nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Tem hábitos diurnos, sendo observada também no crepúsculo. É um herbívoro que se alimenta de frutos, sementes e vegetais suculentos e pode atingir 4 kg. A cutia é solitária, mais freqüentemente encontrada em regiões com floresta densa, podendo viver em capoeiras ou vegetações mais abertas.

FAMÍLIA Myocastoridae Ameghino, 1904

Nome científico: *Myocastor coypus* (MOLINA, 1782)

Nome popular: Cujá, pacão, ratão, ratão-do-banhado.

A espécie apresenta ampla distribuição, desde a Bolívia, Chile, Paraguai, Uruguai e no Brasil nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Roedor solitário, de hábitos noturnos e vida associada a banhados, lagos e rios. Alimenta-se de plantas aquáticas e pode pesar de 5 a 10 kg.

Espécies de possível ocorrência na FLONA ou registradas no entorno

ORDEM Didelphimorphia Gill, 1872

FAMÍLIA Didelphidae Gray, 1821

Nome científico: *Chironectes minimus* (ZIMMERMANN, 1780)

Nome popular: Cuíca-d'água, Raposinha-d'água.

A cuíca-d'água é o único marsupial sul-americano de hábitos semi-aquáticos e dieta predominantemente carnívora, consistindo de peixes, insetos aquáticos, crustáceos e anfíbios. É facilmente reconhecido pelo seu padrão de coloração (dorso negro com quatro listras transversais cinzas nos flancos) e pelos pés grandes com membranas interdigitais. O comprimento total dos adultos varia de 645 a 745 mm e o peso, de 600 a 790 g.

Nome científico: *Monodelphis* sp.

Nome popular: catita.

O gênero *Monodelphis* inclui pequenos marsupiais insetívoros-onívoros de coloração em geral castanha, mais avermelhada em algumas espécies ou mais amarelado em outros. Alguns possuem três listras negras no dorso. Diferentemente dos outros didelfídeos, apre-

senta a cauda muito mais curta do que o comprimento da cabeça e corpo. É insetívoro-onívoro e terrestre. O comprimento total dos adultos varia de 100 a 250 mm e o peso = 10 a 100 g.

ORDEM Xenarthra Cope, 1889

FAMÍLIA Dasypodidae Gray, 1821

Nome científico: *Euphractus sexcinctus* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Tatu-peludo, tatu-paulista, papa-defunto.

O tatu-peludo distribui-se por grande parte do Brasil, principalmente nas áreas com vegetação arbustiva, em áreas de campos. Distingue-se dos demais tatus por apresentar pêlos esparsos e longos, e pela coloração amarelada da carapaça. Possui hábitos semifossoriais e é insetívoro-onívoro. Seu comprimento total varia de 520 a 766 mm e o peso de 3,2 a 6,5 kg.

ORDEM Chiroptera Blumenbach, 1779

FAMÍLIA Phyllostomidae Gray, 1825

Os morcegos da família Phyllostomidae que ocorrem no Brasil possuem uma membrana vertical situada sobre as narinas, chamada de folha nasal. Alimentam-se principalmente de frutas e néctar, mas também de insetos e outros pequenos animais. Três espécies são hematófagas, isto é, alimentam-se de sangue, e são conhecidas como morcegos-vampiros, que apresentam a folha nasal pouco desenvolvida (apenas uma espécie de vampiro ocorre no Rio Grande do Sul).

Além das três espécies registradas na FLONA, outras cinco são de possível ocorrência: *Anoura caudifera* (E. GEOFFROY, 1818); *Glossophaga soricina* (PALLAS, 1766); *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838; *Artibeus lituratus* (OLFERS, 1818) e *Pygoderma bilabiatum* (WAGNER, 1843).

FAMÍLIA Vespertilionidae Gray, 1821

Os morcegos da família Vespertilionidae caracterizam-se por possuir uma membrana, denominada interfemural, bem desenvolvida entre as patas traseiras, que envolve a cauda, e orelhas grandes e altas. Alimentam-se exclusivamente de insetos, que são capturados durante o vôo.

Além das quatro espécies registradas na FLONA, outras seis são de possível ocorrência: Eptesicus diminutus Osgood, 1915; Eptesicus furinalis (D'ORBIGNY, 1847); Histiotus montanus (PHILIPPI e LANDBECK, 1861); Lasiurus borealis (MÜLLER, 1776); Myotis levis (I. GEOFFROY, 1824) e Myotis ruber (E. GEOFFROY, 1806), que é considerada vulnerável em nível nacional e estadual.

FAMÍLIA Molossidae Gervais, 1856

A família Molossidae inclui morcegos pequenos nos quais a membrana interfemural é curta, deixando a parte final da cauda livre. Os olhos são diminutos e as orelhas baixas e largas. Também se alimentam de insetos.

Seis espécies de molossídeos são de possível ocorrência na FLONA: *Eumops bonariensis* (PETERS, 1874); *Eumops perotis* (SCHINZ, 1821)*; Molossus ater* E. Geoffroy, 1805; *Molossus molossus* (PALLAS, 1766); *Promops nasutus* (SPIX, 1823) e *Tadarida brasiliensis* (I. GEOFFROY, 1824).

ORDEM Primates Linnaeus, 1758

FAMÍLIA Cebidae Bonaparte, 1831

Nome científico: *Cebus nigritus* (GOLDFUSS, 1809)

Nome popular: Mico, macaco, macaco-prego.

O macaco-prego distribui-se por todo território brasileiro, vivendo em grandes grupos de até 50 indivíduos, geralmente encontrados nas copas das árvores. Sua alimentação é variada, comendo desde frutos até pequenos vertebrados. É ativo durante a fase clara do dia e possui grande adaptabilidade aos ambientes alterados pelo homem e pode sobreviver em áreas de florestas fragmentadas e degradadas, desde que tenham acesso a outras fontes alimentares, como as plantações ao redor de seu ambiente. Seu peso varia de 2 a 4 kg.

ORDEM Carnivora Bowdich, 1821

FAMÍLIA Canidae Fischer, 1817

Nome científico: *Lycalopex gymnocercus* (G. FISCHER, 1814)

Nome popular: Graxaim, cachorro-do-campo.

Ocorre no Paraguai, Argentina, Uruguai e, no Brasil, o cachorro-do-campo distribui-se pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, associado a áreas de campos, sendo por isso de possível ocorrência no entorno da FLONA. Costuma andar só, mas pode ser encontrado aos casais na época reprodutiva. Pesa entre 4 e 6,5 kg e se alimenta de roedores, marsupiais, aves, anfíbios, répteis, além de insetos e frutos. Distingue-se de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) pelo menor porte e patas claras.

FAMÍLIA Felidae Fischer, 1817

Nome científico: *Leopardus pardalis* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Jaguatirica.

A jaguatirica é o maior dos gatos pintados do continente americano. É encontrada do sudoeste do Texas e oeste do México até o norte da Argentina. No Brasil ocorre em todas as regiões, exceto o sul do Rio Grande do Sul. Neste estado apresenta baixa abundância se comparado com outros gatos pintados e sua presença está associada às florestas bem conservadas. Sua dieta é constituída basicamente por pequenos roedores, mas pode comer cutias, tatus e macacos. É um animal solitário com hábitos crepusculares e noturnos, pesando até 15 kg.

Nome científico: *Puma concolor* (LINNAEUS, 1771)

Nome popular: Leão-baio, onça, onça-parda, puma.

Mamífero terrestre que apresenta maior distribuição latitudinal no mundo, ocorrendo do Canadá até a Argentina. No Brasil ocorre em todos os estados. Ao longo de sua distribuição seu peso pode variar 30 a 105 kg. Alimenta-se preferencialmente de mamíferos de médio e grande porte, mas pode consumir pequenos mamíferos, aves e répteis. Tem hábitos noturnos, mas anda durante o dia, principalmente durante neblina e/ou garoa. Ataca rebanhos domésticos nas áreas de campo, principalmente gado ovino, que motiva forte conflito com os criadores.

FAMÍLIA Mustelidae Fischer, 1817

Nome científico: *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818)

Nome popular: Lontra.

Distribui-se do México ao Uruguai e no Brasil possui ampla distribuição, ocorrendo em quase todo o território nacional onde as condições dos corpos d'água são propícias para a espécie. Possui hábitos diurnos e noturnos, é solitária e semi-aquática. Escava tocas nas margens dos rios para se abrigar. Alimenta-se principalmente de peixes, crustáceos e moluscos e ocasionalmente mamíferos e aves. Pode atingir 6 kg. Os pequenos cursos d'água que atravessam a FLONA provavelmente não permitem a manutenção de uma população local, mas pode ocorrer ocasionalmente.

FAMÍLIA Cervidae Gray, 1821

Nome científico: *Mazama americana* (ERXLEBEN, 1777)

Nome popular: Veado-mateiro, veado-pardo, veado.

O veado-mateiro apresenta ampla distribuição, ocorrendo desde o sul do México até o norte da Argentina e por todo o Brasil. É encontrado principalmente em ambientes florestais. Possui hábitos solitários, geralmente noturnos. Sua dieta é composta por gramíneas, leguminosas, frutos, flores e pequenos arbustos. É o maior dos veados de galhos simples, com peso variando de 16 a 48 kg.

Nome científico: *Mazama nana* (LESSON, 1842).

Nome popular: Veado-poca, veado-pororoca, veado-bororó, veado.

Ocorre somente no sudeste da Argentina, sul do Brasil e parte do estado de São Paulo. É uma espécie com poucas informações a respeito de seus hábitos devido a seus hábitos estritamente florestais e noturnos. Sua dieta é composta de frutos, flores, gramíneas, leguminosas e outros tipos de arbustos e ervas. É a menor espécie de veado encontrado no estado, pesando até 20 kg.

ORDEM Lagomorpha Brandt, 1855

FAMÍLIA Leporidae Fischer, 1817

Nome científico: *Sylvilagus brasiliensis* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: tapiti, coelho.

É a única espécie de coelho nativo no país, de tamanho menor do que *Lepus europaeus* (lebrão, lebre-européia), particularmente em relação ao comprimento das orelhas. Ocorre em áreas com vegetação mais aberta, como campos e bordas de mata. O tapiti tem hábitos noturnos e se alimenta de vegetais. Seu comprimento total varia de 320 a 400 mm e o peso de 900 a 1.200 g.

ORDEM Rodentia Bowdich, 1821

FAMÍLIA Sciuridae Hemprich, 1820

Nome científico: *Guerlinguetus ingrami* (THOMAS, 1901)

Nome popular: Esquilo, serelepe.

O esquilo é um pequeno roedor arborícola, de hábitos frugívoros-onívoros. A coloração varia em diferentes tonalidades de castanho-escuro. A cauda é um pouco menor que o corpo e muito peluda. O esquilo é comumente avistado roendo frutos sobre árvores, como o jerivá, em posição característica, sentado sobre as patas traseiras e com a cauda cobrindo o corpo. Os adultos possuem em média 380 mm de comprimento total e peso de 300 g.

FAMÍLIA Cricetidae Rochebrune, 1883

A família Cricetidae inclui várias espécies de pequenos roedores amplamente distribuídos no Brasil. Vivem em vários ambientes, sejam florestais, campestres. Algumas espécies estão adaptadas a ambientes alagados, como banhados. A maioria das espécies é terrestre, mas muitas têm habilidade para nadar e escalar árvores. São em geral onívoras, mas algumas espécies tendem a uma alimentação mais especializada (insetívora, granívora, etc.).

Pelo menos sete espécies de cricetídeos são de possível na FLONA e em seu entorno, além das espécies confirmadas. São elas *Akodon azarae* (J. FISCHER, 1829); *Akodon reigi* González, Langguth e Oliveira, 1998 (aqui tratada como sinônima de *A. paranaensis* CHRISTOFF et al., 2001); *Delomys dorsalis* (HENSEL, 1872); *Holochilus brasiliensis* (DESMAREST, 1819); *Nectomys squamipes* (BRANTS, 1827); *Oxymycterus judex* Thomas, 1909 e *Sooretamys angouya* (G. FISCHER, 1814). Outras três espécies já foram registradas em estudos na porção centro-norte do Rio Grande do Sul: *Euryoryzomys russatus* (WAGNER, 1848), *Necromys lasiurus* (LUND, 1841) e *Thaptomys nigrita* (LICHTENSTEIN, 1829).

FAMÍLIA Cuniculidae Miller e Gidley, 1918

Nome científico: *Cuniculus paca* (LINNAEUS, 1766)

Nome popular: Paca.

Sua distribuição geográfica se estende desde o México ao Paraguai, nordeste da Argentina e por todo Brasil. Está entre os maiores roedores existentes, pesando entre 5 e 13 kg. Possui hábitos geralmente solitários e noturnos e durante a fase clara do dia descansa em tocas no solo. É uma espécie florestal, que está relacionada a ambientes bem conservados próximos da água. Sua dieta é composta de frutos, brotos e tubérculos. Dentre as espécies cinegéticas a paca é, sem dúvida, a mais apreciada.

FAMÍLIA Hydrochoeridae Gray, 1825

Nome científico: *Hydrochoerus hydrochaeris* (LINNAEUS, 1766)

Nome popular: Capivara.

Esta espécie ocorre desde a Colômbia, Venezuela, Guianas, Paraguai e por todo Brasil e está intimamente ligada a ambientes aquáticos como rios e lagos. É o maior roedor do mundo, chegando a pesar de 27 a 80 kg. Possui hábitos tanto diurnos como noturnos. Podem viver em grandes grupos, e em situações favoráveis podem se reproduzir duas vezes no ano. Alimenta-se principalmente de gramíneas e plantas aquáticas. Este roedor tem assumido o status de praga junto aos agricultores que cultivam próximo aos cursos da água de maior porte, os quais o acusam de invadir e causar prejuízos às suas culturas.

FAMÍLIA Echimyidae Gray, 1825

A família Echimyidae inclui pequenos roedores folívoros amplamente distribuídos no Brasil e conhecidos como ratos-de-espinho, por possuírem pêlos modificados, achatados e pontudos. Três gêneros são de possível ocorrência na FLONA e entorno. As espécies do gênero *Phyllomys* são arborícolas, ocorrendo apenas em florestas em estágio avançado de regeneração. *Kannabateomys amblyonyx* é conhecido como rato-da-taquara e vive estrita-

mente associado a esta planta. *Euryzygomatomys spinosus* é terrestre e cavador (semifossório), distinguindo-se das outras espécies pela cauda muita curta e unhas longas e fortes.

Espécies não ocorrentes atualmente

Cita-se a seguir as espécies que estão extintas ou são consideradas provavelmente extintas no centro-norte do Rio Grande do Sul.

ORDEM Xenarthra Cope, 1889

FAMÍLIA Myrmecophagidae Gray, 1825

Nome científico: Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758

Nome popular: Tamanduá-bandeira.

O tamanduá-bandeira é encontrado do sul de Belize e Guatemala, Chaco Paraguaio até o norte da Argentina e no Brasil. É um mamífero solitário, ativo em qualquer horário do dia. Alimenta-se basicamente de formigas e cupins e pode pesar até 36 kg.

Não há registros desta espécie para o centro-norte do Rio Grande do Sul, apesar de sua ocorrência pretérita ser esperada pelo menos para as áreas de estepes ombrófilas.

ORDEM Primates Linnaeus, 1758

FAMÍLIA Atelidae Miller, 1924

Nome científico: *Alouatta guariba* (HUMBOLDT, 1812)

Nome popular: Bugio.

O bugio é encontrado em regiões florestadas em grupos de 2 a 12 indivíduos, geralmente no topo das árvores. É facilmente identificado pela cor marrom-avermelhada dos machos, característico da espécie. Ocorre na Bolívia, Argentina e no Brasil distribui-se do estado da Bahia ao Rio Grande do Sul. Produz um som forte, utilizado para delimitações de território.

Há vários registros desta espécie para o centro-norte do Rio Grande do Sul, inclusive para os Parques Estaduais de Rondinha e do Espigão Alto e para a Estação Ecológica de Aracuri-Esmeralda. No entanto, nenhuma evidência da presença do bugio foi encontrada durante a AER na FLONA Passo Fundo e ele foi explicitamente citado como não existente.

ORDEM Carnivora Bowdich, 1821

FAMÍLIA Canidae Fischer, 1817

Nome científico: *Chrysocyon brachyurus* (ILLIGER, 1815)

Nome popular: Lobo-guará.

O lobo-guará é o maior canídeo sul-americano. Ocorre em regiões campestres no sul da Bolívia, Paraguai e Argentina. No Brasil originalmente era encontrado nas áreas de campos desde o Rio Grande do Sul até a região nordeste e sul da região amazônica. Hoje sua distribuição é bastante reduzida. Apresenta pelagem marrom-avermelhada com o focinho e as extremidades dos membros pretos. Em média pesa 23 kg e tem uma dieta bastante vari-

ada, alimentando-se de pequenos vertebrados e invertebrados e uma grande quantidade de frutos.

O registro recente (por entrevista) mais próximo da FLONA Passo Fundo para o lobo-guará provém do município de Esmeralda.

FAMÍLIA Felidae Fischer, 1817

Nome científico: *Panthera onca* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Onça, onça-pintada, pantera-negra.

É o maior felino das Américas, atingindo até 120 kg. Ocorria do sudoeste dos Estados Unidos até o norte da Argentina, por grande parte do Brasil. Sua distribuição atual no país está limitada às regiões extensas e bem conservadas. Alimenta-se preferencialmente de grandes mamíferos, como, por exemplo, a anta, porcos-do-mato e veados. Da mesma forma que o puma, a onça investe sobre rebanhos domésticos, principalmente os bovinos. Este foi um dos motivos pelo qual é atualmente considerada extinta em várias partes de sua distribuição original.

Para o Rio Grande do Sul, o único registro recente de *Panthera onca* provém do Parque Estadual do Turvo.

Família Mustelidae Fischer, 1817

Nome científico: *Pteronura brasiliensis* (GMELIN, 1788)

Nome popular: Ariranha.

A ariranha é encontrada nas principais bacias dos grandes rios da América do Sul, no leste dos Andes e partes da Argentina. Sua ocorrência original era praticamente todo o Brasil, exceto nordeste, mas sua distribuição atual está limitada às áreas mais conservadas. É uma espécie diurna, semi-aquática, que utiliza tocas e vive em grupos familiares com 3 a 12 indivíduos, sendo raramente solitária. Alimenta-se preferencialmente de peixes e pode pesar até 30 kg.

A ariranha é considerada provavelmente extinta no Rio Grande do Sul.

ORDEM Perissodactyla Owen, 1848

FAMÍLIA Tapiridae Burnett, 1830

Nome científico: *Tapirus terrestris* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Anta.

Maior mamífero terrestre da América do Sul, pesando até 250 kg. A anta ocorre do sul da Venezuela, Paraguai até o norte da Argentina e por todo o Brasil. Possui hábitos noturnos e se alimenta de galhos com folhas, frutos e tubérculos. Da mesma forma que outros ungulados a anta sofre com a pressão de caça.

Para o Rio Grande do Sul, a última população remanescente da anta ocorre no Parque Estadual do Turvo.

ORDEM Artiodactyla Owen, 1848

FAMÍLIA Tayassuidae Palmer, 1897

Nome científico: *Pecari tajacu* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Cateto, porco-do-mato.

O cateto distribui-se desde o sudeste dos Estados Unidos até a Argentina e Uruguai, exceto o Chile. No Brasil possui ampla distribuição. Vive em grupos de 5 a 15 indivíduos, preferencialmente em áreas florestadas. Um indivíduo adulto pode pesar entre 17 e 30 kg. Alimenta-se principalmente de vegetais, mas pode comer pequenos vertebrados. Tem hábitos crepusculares, mas pode sair durante o dia.

Os relatos mais recentes do cateto no Rio Grande do Sul são da mata ciliar do rio Pelotas (planalto nordeste do estado), da porção oriental da Serra Geral, do município de Esmeralda, da Terra Indígena Nonoai e do Parque Estadual do Turvo, esta sendo a única localidade em que se tem conhecimento da ocorrência atual da espécie.

Nome científico: *Tayassu pecari* (LINK, 1795)

Nome popular: Queixada, porco-do-mato.

O queixada apresentava ampla distribuição na América do Sul, incluindo grande parte do território nacional. É o maior do que o cateto, podendo pesar até 40 kg. Vive em grandes grupos e precisam de áreas extensas e conservadas para sobreviver.

Registros recentes do queixada no Rio Grande do Sul são restritos apenas ao Parque Estadual do Turvo e à Terra Indígena Nonoai.

FAMÍLIA Cervidae Gray, 1821

Nome científico: *Ozotoceros bezoarticus* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Veado-campeiro.

Sua distribuição geográfica original incluía todas as áreas de vegetação abertas ao sul da Amazônia. É um animal diurno e pode ser observado sozinho ou em grupos. Sua dieta é composta por brotos, folhas, flores, frutos e arbustos. Encontra-se ameaçado de extinção em grande parte de sua área de ocorrência.

Outrora abundante no Rio Grande do Sul, o veado-campeiro apresenta populações atualmente rarefeitas e os relatos de avistagem da espécie têm reduzido nos últimos anos, mesmo para áreas onde bandos eram regularmente observados. O registro atual mais próximo da FLONA Passo Fundo provém da Estação Ecológica de Aracuri.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1 Ictiofauna

BIZERRIL, C.R.S.F. **Description of new species of *Hemipsilichthys* (Loricariidae, Hypostominae) from the state of Santa Catarina, Brazil**. Acta Biológica Leopoldensia, 17 (1): 115 – 122. 1995.

BUCKUP, P, A. **The genus *Heptapterus* (Teleostei, Pimelodidae) in Southern Brazil and Uruguai, with the description of a new species**. Copeia, (3): 641 – 653. 1988.

BUCKUP, P. A. & ROBERTO E. dos REIS. **Characidiin Genus *Characidium* (Teleostei, Characiformes) in southern Brazil, with description of three new species**. Copeia, (3): 531 – 548. 1997.

CARDOSO, A. R. & MALABARBA, L. R. **Description of three new species of *Hemiancistrus* Bleeker, 1862 from southern Brazil (Teleostei, Siluriformes, Loricariidae)**. Comum. Mus. Cienc. Tecnol. PUCRS, 12: 141 – 161. 1999.

GÈRY, J. **Characoids of the world**. T.F.H. Publs. Inc. New Jersey. 1977. 672p.

LUCENA, C. A. S. de & KULLANDER, S. **The *Crenicichla* (Teleostei, Cichlidae) species of the Uruguai river drainage in Brazil**. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 3 (2): 97 – 160. 1992.

LUCENA, Z. M. S. de & de LUCENA, C. A. S. **Revisão das espécies do gênero *Deuterodon* Eigenmann, 1907 dos sistemas costeiros do sul do Brasil com a descrição de quatro espécies novas (Ostariophysi, Characiformes, Characidae).** Comum. Mus. Cienc. PUCRS, 5 (9): 123 – 168. 1992.

MENEZES, N. A. **Três espécies novas de *Oligosarcus* Gunther, 1864 e redefinição taxonômica das demais espécies do gênero (Osteichthyes, Teleostei, Characidae)**. Bolm. Zool., Univ. S. Paulo, 11: 1 – 39. 1987.

MENEZES, N. A**.** Glandulocaudinae. In: BUCKUP, P. A. & MENEZES, N. A. (eds.). **Catálogo de Peixes Marinhos e de Água Doce do Brasil**. 2. ed. 2003. URL: <http://www.mnrj.ufrj.br/catalogo/>.

OKAYAMA, O. T.; A. AKAMA; K. C. MAUTARI & J. C. NOLASCO. **Peixes de riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo.** São Paulo. Editora Neotrópica. 2006. 201 p.

PEREIRA, E. H. R. E. Reis. **Revision of the loricariid genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckeri* (Teleostei: Siluriformes), with description of five new species of *Hemipsilichthys***. Ichthyol. Explor. Freshwat. 13 (2): 97 – 146. 2002.

REIS, R. E. & MALABARBA, L. R. **Revision of the neotropical cichlid genus *Gymnogeophagus* Ribeiro, 1918, with descriptions of two new species (Pisces, Perciformes)**. Revta. Bras. Zool., 4 (4): 259 – 305. 1988.

REIS, R. E. & SCHAEFFER, S. A. ***Eurycheilus pantherinus* (Siluroidei: Loricariidae), a new genus and species of Hypoptopomatinae from southern Brazil**. Copeia, (1): 215 – 223. 1992.

REIS, R. E., C. WEBER L. R. MALABARBA. **Review of the genus *Hypostomus* Lacepede, 1803 from southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)**. Revue Suisse Zool. (97): 729 – 766. 1990.

RIBEIRO, M. F.; A. KÖHLER; A. DUPONT & DE AZEVEDO, E. C. G. **Os peixes do rio Pardinho**. Santa Cruz do Sul. EDUNISC. 2006. 98 p.

SILVA, J. F. P. & L. R. MALABARBA. **Description of a new species of *Hypobrycon* from the upper rio Uruguai, Brazil (Ostariophysi: Characidae)**. Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. 9: 45 – 53. 1996.

ZANIBONI, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O. A. & ET AL. **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai**. Editora da UFSC. Tractebel. Florianópolis. 2004. 128 p.

5.2 Herpetofauna

COLOMBO,P.;KINDEL, A., VINCIPROVA,G. & KRAUSE, L. **Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biota Neotrop.,vol.8,no 3,Jul/Set. 2008.

DI BERNARDO, M; BORGES-MARTINS, M & OLIVEIRA, R.B. Répteis. In: Marques, A.A.B., C.S. Fontana, E. Vélez, G.A. Bencke, M. Schneider & R.E. dos Reis (orgs.) 2002. **Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre, FZB/MCT-PUCRS/PANGEA. 52pp. (Publicações Avulsas FZB, 11). 2003.

DUELLMAN, W. (Ed.) **Patterns of Distribution of Amphibinas.** A Global Perspective. The Johns Hopkins University Press. 1999. 633p.

ETEROVICK, P.C., CARNAVAL,A.C., SILVANO,D., BORGES,D., SEGALLA,M.V. & SAZIMA,I. **Amphibian Declines in Brazil**: An Overview. Biotropica 37(2): 166–179. 2005.

FROST; DARREL, R. **Amphibian Species of the World**: an Online Reference. Version 5.1 (10 maio, 2009). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. 2009.

GARCIA, P. C. A. & VINCIPROVA, GIOVANNI. Anfíbios. *In*: Marques, A.A.B., C.S. Fontana, E. Vélez, G.A. Bencke, M. Schneider & R.E. dos Reis (orgs.) 2002. **Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre, FZB/MCT-PUCRS/PANGEA. 52pp. (Publicações Avulsas FZB, 11). 2003.

GOTTSCHALK, M.S.; DE TONI, D.C.; VALENTE, V.L.S. & HOFMANN, P.R.P. **Changes in Brazilian Drosophilidae (Diptera) assemblanges across an urbanisation gradient**. Neotropical Entomology. Londrina. 36: 848-862. 2007.

GURUSHANKARA, H.P.; KRISHNAMURTHY, S.V. & VASUDEV, V. **Morphological abnormalities in natural populations of common frogs inhabiting agroecosystems of central Western Ghats**. Applied Herpetology 4: 39-45. 2007.

HADDAD, C.F..B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. *In*: R.M.C.Castro (ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**: síntese do conhecimento ao final do século XX. Vol. 6: Vertebrados. São Paulo. p. 15-26. 1998.

HADDAD, C.F.B. and Prado, C.P.A. **Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil**. Bioscience, Estados Unidos, v. 55, (3)207-217. 2005.

HANKEN, J. **Why are there so many new amphibian species when amphibians are declining?**. Trends in Ecology and Evolution 14:7-8. 1999.

HEYER, W. R., RAND, A. S., CRUZ, C. A. G., AND PEIXOTO, O. L. **Decinations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications**. Biotropica 20: 23O-235. 1988.

LANGTON, T. (ed.). **Amphibians and Roads**. Proceedings of the toad tunnel conference, Rendsburg, Fauna and Flora Preservation Society-ACO Polymer Products Ltd. 1989.

LIZANA, M. **La mortalidade de anfibios e reptiles en las carreteras**. Boletin de la Asociación Herpetológica Espanola, 2: 2-7. 1991.

LIZANA, M. **Mortalidade de anfibios e reptiles en las carreteras**: informe sobre el estudio AHE-CODA. Bol. Esp. Herpetol. Esp., (1993) 4. 1992.

LYNCH, J. D. The amphibians of the lowland tropical for forestests. In W. E. Duellman (ed.). **The South American herpetofauna:** its origin, evolution, and dispersal. Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas. 1979. p. 189-215.

MATTON, A. Decifrando o Declínio dos Anfíbios. In: BROWN, L. R. et al. (ed.) O Estado do Mundo 2001. **Relatório do Worldwatch Institute sobre o avanço em direção a uma sociedade sustentável**. Worldwatch Institute. Salvador: Uma Editora. 2000. 277 p.

PLATIN,T. J. AND RICHTER, K.O. Amphibians as bioindicators of stress associated with watershed urbanization. Pp. 163-170 In: E Robichaud (ed.) **Puget Sound Research '95 Proceedings.** Vol. 1, Puget Sound Water Quality Authority, Olympia, WA, USA. 1995.

POWER, T., CLARK, KL, HERNFENIST, A., AND PEAKALL, D. B. **A review and evaluation of the amphibian toxicological literature**. Technical Report 61, Ottawa, Canada. 1989.

QUINTELA, F.M., LOEBMANN, D. & GIANUCA. **Répteis do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biociências, Porto Alegre, v.14, n.2, 2006. p180-188.

RUSSELL, R.W., HECNAR, S.J. AND HAFFNER, G.D. **Organochlorine pesticide residues in southern Ontario spring peepers.** Environmental Toxicology and Chemistry 14: 815-817. 1995.

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia. **Brazilian amphibians** – List of species. 2009. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acesso em: 03 mar. 2009.

SILVANO, D., KWET, A., GARCIA, P. & FAIVOVICH, J. Proceratophrys bigibbosa. 2006. In: IUCN. **Red List of Threatened Species.** 2004. Dados de 22 jul. 2007.

WEYGOLDT, P. **Changes in the composition of mountain stream frog communities in the atlantic mountais of Brazil:** frogs as indicators of environmental deteriorations?. Studies on Neotropical Fauna and Environment 243:249-255. 1989.

5.3 Avifauna

ABE, L.M. **Estudo da Avifauna em remanescentes florestais contíguos e reflorestamentos com *P. elliottii*.** Engelm., 1880. Estudos de Biologia (41)37-60. 1997.

ALBUQUERQUE, E.P. **Lista preliminar das aves observadas no Parque Florestal Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil**. Roessléria 4:107-122. 1981.

_____. **Lista preliminar das aves observadas no Parque Florestal Estadual de Espigão Alto, Barracão, Rio Grande do Sul, Brasil**. Roessléria 5:371-378. 1983.

ALEIXO, A. e J.M.E VIELLIARD. **Composição e Dinâmica da Avifauna da Mata de santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil**. Revta bras. Zool. 12 (3):493-511. 1995.

ALEIXO, A. **Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian atlantic forest**. The Condor. 101:537-548. 1999.

ALMEIDA, A.F. de. **Avifauna de uma área desflorestada em Anhembi, Estado de São Paulo**. São Paulo. Tese de doutorado Universidade de São Paulo, 1981. 272 p.

ALMEIDA, M.E. de C., VIELLIARD, J.M.E. e M.M. DIAS. **Composição da avifauna em duas matas ciliares na bacia do rio Jacaré-Pepira, São Paulo, Brasil**. Revta Bras. Zool. 16 (4):1087-1098. 1999.

ANJOS, L. dos. **Riqueza e abundância de aves em "ilhas" de floresta de araucária**. Ph.D. diss., Univ. Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. 1992.

_____. Comunidade de aves florestais: implicações na conservação. P. 17-37. Em: Albuquerque, J.L.B., Cândido JR, J.F., Straube, F.C., Roos, A.L. (Ed). **Ornitologia e Conservação** - da Ciência às Estratégias. Santa Catarina: Unisul. 2001.

BARBOSA, A. F. **Avifauna de uma mata de Araucaria e Podocarpus do Parque Estadual de Campos do Jordão, São Paulo**. Dissertação de Mestrado, não publicada, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, 1992. 173 p.

BELTON, W. **Birds of Rio Grande do Sul, Brazil**. Part 1. Rheidae through Furnariidae. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 178:371-631. 1984.

_____. **Birds of Rio Grande do Sul, Brazil**. Part 2. Furnariidae through Corvidae. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 180:3-241. 1985.

_____. **Aves do Rio Grande do Sul**: distribuição e biologia. São Leopoldo: Editora Unisinos. 1994.

BENCKE, G.A. **Annoted list of birds of Monte Alverne, central Rio Grande do Sul**. Acta Biol. Leopoldensia 18:17-42. 1996.

BENCKE, G.A. e A. Kindel. **Bird counts along na altitudinal dradient of Atlantic Forest in northeastern Rio Grande do Sul, Brazil**. Ararajuba 7:91-107. 1999.

BENCKE, G.A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 2001. 104 p.

BIERREGAARD, R.O. e T.E., Lovejoy. **Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities**. *Acta Amazonica* 19: 215-241. 1989.

BRAUN BLANQUET, J. **Fitosociologia** – bases para el estudio de las comunidades vegetales*.* 3 ed. Madrid: H. Blume. 1979. 820p.

CARRARO, C.C; GAMERMANN, N.; Eick, W.C.; BORTOLUZZI, C.; Jost, H & J.F., Pinto. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul***.* Porto Alegre, Instituto de Geociências – UFRGS. 1974. 29p.

DÁRIO, F. R. **Influência de corredor florestal entre fragmentos da mata atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico***.* Dissertação de Mestrado, não publicada, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo. 1999. 156 p.

HILTY, S.L. E W.L BROWN. **Birds of Colombia**. New Jersey: Princeton. 1986. 836 p.

IBAMA. **Manual de anilhamento de aves silvestres***.* 2. ed. ver. amp. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 1994. 148 p. il.

IBGE. **Recursos Naturais e Meio Ambiente**: uma visão do Brasil. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE. 1997.

IHERING, H. As aves do Estado do Rio Grande do Sul. P. 113-154. In*:* G.A. Azambuja (ed.). **Anuário do Estado do Rio Grande do Sul para o Ano 1900***.* Porto Alegre: Gundlasch & Krahe. 1899.

KREBS, C.J. **Ecological Methodology***.* New York: Harper-Collins Publ. 1989.

LEMOS, R.C.; AZOLIN, M.A.D.; ABRÃO, P.U.R. e M.C.L., SANTOS. **Levantamento de reconhecimento dos Solos do estado do Rio Grande do Sul***.* Recife, Ministério da Agricultura – Dep. Nacional de Pesquisa Agropecuárias – Divisão de Pesquisa Pedológica, 1973. 431p. (Boletim Técnico nº 30).

LONGHI, S.J.; Selle, G.L.; RAGAGNIN, L.I.M. e J.E., DAMIANI. **Composição florística e estrutura fitossociológica de um "capão" de *Podocarpus lambertii.*** Klotz., no Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal.* Centro de Pesquisas Florestais – FATEC. UFSM. 1(2): 9-26. 1992.

MACARTHUR, R.H. e E.O., WILSON. **The theory of island biogeography***.* New Princeton: Princeton Univ. Press. 1967.

MACHADO, D.A. **Estudo de populações de aves silvestres da região do Salto Piraí e uma proposta de conservação para a Estação Ecológica do Bracinho, Joinville – SC***.* Dissertação de Mestrado, não publicada, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, 1996. XIII + 151p.

MARTERER, B.T.P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú***.* Florianópolis: FATMA. 1996. 74p.

MAURÍCIO, G.N. e R.A. Dias. **Range extensions and new records for forest birds in southern Rio Grande do Sul, Brasil**. Bull. Brit*.* Orn. Cl*.* 118:14-25. 1998.

MAURÍCIO, G.N. e R.A. D. **New distributioanl information for birds in southern Rio Grande do Sul, Brasil, and the first Record of the Rufous Gnateater Conopophoga lineata for Uruguay**. Bull. Brit. Orn. Cl*.* 120:230-237. 2000.

_____. Distribuição e conservação da avifauna florestal na Serra dos Tapes, Rio Grande do Sul, Brasil. p. 137-155. Em: Albuquerque, J.L.B., Cândido JR, J.F., Straube, F.C., Roos, A.L. (Ed). **Ornitologia e Conservação** - da Ciência às Estratégias*.* Santa Catarina: Unisul. 2001.

MERCADANTE, M. Avanços na implementação do SNUC e desafios para o futuro, p. 49-53. Em: M. de L. Nunes, L.Y Takahashi e V. Theulen (eds). **Unidades de Conservação**: Atualidades e Tendências 2007. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2007. 298 p.

MEYER de SCHAUENSEE, R. **The species of birds of South America and their distribution**. Wynnewood, Pennsylvania: Livingston Publ. 1966.

NAROSKY, T & YZURIETA, D. **Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguai**. Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores. 1987. 345 p.

PINTO, O.M. de O. **Catálogo das aves do Brasil**. 1ª parte. Rev. Mus. Paulista 22:1-566. 1938.

_____. **Novo Catálogo das aves do Brasil**. 1ª parte. São Paulo: Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais. 1978.

PRESTES, N. P. **Composição qualitativa e quantitativa da avifauna na Floresta Nacional de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil**. Tese de doutorado Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2003. 98 p.

RIDGELY, R. e G. TUDOR. **The Birds of South America**. Austin: University of Texas Press. V. 1, 2. 1994.

RODRIGUES, R.R. **Métodos fitossociológicos mais usados**. Casa da Agricultura, São Paulo, ano 10, n.1. pp. 2-6. 1998.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Coordenação e atualização José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997. 912 p.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill Ltda. 1975. 350 p.

TERBORGH, J. **Observation of natural diversity**: the problem of extinction prone species. Bioscience 24: 715-722. 1974.

TOLEDO, M.C.B. **Avifauna em duas reservas fragmentadas de Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira, São Paulo.** Piracicaba. 112 p. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. 1993.

WIENS, J.A. **The Ecology of bird communities**. vol. 1. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 1989.

5.4 Mastofauna

AVILA-PIRES, F. D. **Mamíferos descritos do Estado de Santa Catarina**. Revista Brasileira de Zoologia 16 (suplemento 2):51-62. 1999.

BECKER, M. & DALPONTE, J. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Edunb, Brasília, Brasil, 1991. 180 pp.

BRUSCHI, J. **Identificação de pegadas de mamíferos do planalto médio do Rio Grande do Sul**. Manuscrito não publicado. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2000. 51p.

CABRERA, A. **Catálogo de los mamíferos de América del Sur I**. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "B. R.", Cs. Zool., 4 (1): 1-307. 1958.

CABRERA, A. **Catálogo de los mamíferos de América del Sur II**. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "B. R.", Cs. Zool., 4 (2): 308-732. 1961.

CÁCERES, N.C., CHEREM, J.J. & GRAIPEL, M.E. **Distribuição geográfica de mamíferos terrestres na região Sul do Brasil**. Ciência & Ambiente 35: 167-180. 2007.

CENTELEGHE, P.G.; CENZI, A.; COGHETTO, F.; DARIVA, G. & MARINHO, J.R. Contribuições à fauna de vertebrados da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS. In: **VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007, Caxambu. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

CENZI, A.; COGHETTO, F.; CENTELEGHE, P.G. & MARINHO, J.R. **Diversidade e dinâmica populacional da fauna de pequenos mamíferos da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS**. Revista Perspectiva (Erexim) 32: 149-158. 2008.

CHEREM, J.J. **Registros de mamíferos não voadores em estudos de avaliação ambiental no sul do Brasil**. Biotemas 18 (2): 169 – 202. 2005.

CHEREM, J. J.; SIMÕES-LOPES, P.C; ALTHOFF, S. & GRAIPEL, M. E. **Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Mastozoologia Neotropical, 11(2): 151-184. 2004.

CHIARELLO, A.G. **Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil**. Biol. Conserv. 89: 71-82. 1999.

CUNHA, A.S. & MARINHO, J.R. **Fauna de mamíferos do Parque Florestal Estadual de Rondinha e do Parque Florestal Estadual do Espigão Alto, Rio Grande do Sul, Brasil**. I Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Porto Alegre, 2001. Resumos p. 97.

DALE, V.H. & BEYELER, S. C. **Challenges in the development and use of ecological indicators**. Ecological Indicators, 1: 3-10. 2001.

DAL'PUPO, G.R. **Ecologia de pequenos mamíferos não voadores, em diferentes fragmentos de mata da Floresta Nacional de Passo Fundo.** Manuscrito não publicado. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2001. 20p.

EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. **Mammals of the Neotropics**. Volume 1. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. University of Chicago Press, Chicago, 1999. 609p.

EMMONS, L.H. **Neotropical rainforest mammals**. A field guide. The University of Chicago Press, Chicago, United States of America, 1990. 281 pp.

FERNANDEZ, F.A.S.; PIRES, A.S.; FREITAS, D.; ROCHA, F.S. & QUENTAL, T.B. **Respostas de pequenos mamíferos à fragmentação de hábitats em remanescentes de Mata Atlântica**. Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia, 5: 184-189. 1998.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B. & PATTON, J.L. **Lista anotada do mamíferos do Brasil**. Occasional Papers in Conservation Biology 4: 1-38. 1996.

MARQUES, A.A.B.; et al. **Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre, FZB/MCT-PUCRS/PANGEA. 2002. 52pp.

GALIANO, D.; KUBIAK, B.B.; QUEIROZ, E; & MARINHO, J.R. **Ecologia e distribuição de *Oligoryzomys flavescens* (Rodentia: Muridae) em um frgamento florestal na região norte do estado do Rio Grande do Sul**. Revista Perspectiva (Erexim) 31: 47-54. 2007.

JARDIM, M.A. & OLIVEIRA, L.F.B. Aspectos ecológicos e do comportamento de *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812) na estação ecológica de Aracuri, RS, Brasil. In: ALONSO, C. & LANGGUTH, A. (eds). **A primatologia no Brasil** 7: 151-169. 2000.

KASPER, C.B.; MAZIM, F.D.; SOARES, J.B.G.; OLIVEIRA, T.G. & FABIÁN, M.E. **Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia 24 (4): 1087–1100. 2007.

LEITE, P.F. **Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil**. Ciência & Ambiente 24: 51-73. 2002.

MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 2004.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Anexo à Instrução Normativa n° 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. 2003. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista%20spp.pdf>. Acessado em: 06 ago. 2008.

OTIS, D. L., BURNHAM, K., P., WHITE, G. C. E. & ANDERSON, D. R. **Statistical inference from capture data on closed animal populations**. Wildlife Monographs 62:1-135. 1978.

PACHECO, S.M. & MARQUES, R.M. 2006. Conservação de morcegos no Rio Grande do Sul. Pp. 91-106 In: FREITAS, T.R.O.; VIEIRA, E.; PACHECO, S. & CHRISTOFF, A. **Mamíferos do Brasil**: genética, sistemática, ecologia e conservação. Suprema, São Carlos, 170p.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN, L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Pp: 181-201, In*:* CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES PADUA, C. (eds.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. 2003.

REDFORD, K. H. **The empty forest**. BioScience 42: 412-422. 1992.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (eds). **Mamíferos do Brasil**. Nélio R. Reis, Londrina. 2006. 437p.

SCHNEIDER, M. & OLIVEIRA, L.F.B. Cervídeos do gênero *Mazama* (Mammalia, Artiodactyla) na Estação Ecológica de Aracuri, RS: densidade, dieta e padrões de uso de hábitats. Pp. 147-170 In: FREITAS, T.R.O.; VIEIRA, E.; PACHECO, S. & CHRISTOFF, A. **Mamíferos do Brasil:** genética, sistemática, ecologia e conservação. Suprema, São Carlos, 2006. 170p.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres** – Rio Grande do Sul. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994. 246p.

SIMOR, A. **Inventariamento de morcegos na Floresta Nacional do IBAMA do município de Mato Castelhano.** Manuscrito não publicado. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 1997.12p.

STEVENS, S.M. & HUSBAND, T.P. **The influence of edge on small mammals: evidence from Brazilian Atlantic forest fragments**. Biol. Conserv. 85: 1-8. 1998.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei n.º 9.985, de 18 de Julho de 2000. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/CID Ambiental – Centro de Informação e Documentação Luís Eduardo Magalhães, 2000. 29p.

VIEIERA, E.M.; CHRISTOFF, A.U.; BECKER, R.; DALMAGRO, A.; FELÍCIO, C.; GONÇALVES, J.; IOB, G. & PAISE, G. **Comunidades de pequenos mamíferos do Parque Nacional de Aparados da Serra, RS**. I Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Porto Alegre, 2001. Resumos. 2001. p. 82.

VOSS, R.S. & L.H. EMMONS. **Mammalian Diversity In Neotropical Lowland Rainforests**; A Preliminary Assessment. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 230: 1-115. 1996.

WETZEL, R.M. & MONDOLFI, E. The subgenera and species of long nosed armadillos, genus *Dasypus* L. Pp. 43-63 In: EISENBERg, J.F. (ed.). **Vertebrate ecology in the Northern Neotropics**. Smithsonian Institution Press, Washington. 1979.

ANEXOS

ANEXO A: ICTIOFAUNA

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA					
FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 1** Data: 24/11/2008					
LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS					
Localização do ponto GPS: N **383485** E **6870210**					
Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.					
Espécies	**Tipo de evidência da presença**	**Nível de integridade**	**Pontos oportunísticos**		**Obs.**
			GPS UTM N	**GPS UTM E**	
Characidium pterostictum	**Coleta**	**Médio**	**Nenhum**	**Nenhum**	
Bryconamericus iheringii	**Coleta**	**Baixo**	**Nenhum**	**Nenhum**	
Trichomycterus sp	**Coleta**	**Baixo**	**Nenhum**	**Nenhum**	

FORMULÁRIO 2 – **Pto. 1** **Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)**
Tipos de ameaças identificadas no ponto: este ponto situa-se na proximidade da estrada e não foi identificada nenhuma ameaça direta às espécies que ocorrem ali no interior da UC. Assoreamento.
Espécies exóticas: Não foram registradas espécies exóticas.
Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio baixo **inexistente**
Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta **média** baixa
Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente boa **regular** baixa
Qualidade final do ponto: excelente boa **regular** pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA					
FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 2** Data: 24/11/2008					
LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS					
Localização do ponto GPS: N 382730 E 6869472					
Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.					
Espécies	**Tipo de evidência da presença**	**Nível de integridade**	**Pontos oportunísticos**		**Obs.**
			GPS UTM N	**GPS UTM E**	
Astyanax fasciatus	**Coleta**	**Alta**	**Nenhum**	**Nenhum**	
Geophagus brasiliensis	**Coleta**	**Alta**	**Nenhum**	**Nenhum**	
Crenicichla lepidota	**Coleta**	**Alta**	**Nenhum**	**Nenhum**	

FORMULÁRIO 2 – Pto. 2 **Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)**
Tipos de ameaças identificadas no ponto: a alta abundância de *A. fasciatus* (lambari) e a relativamente alta de *C. lepidota* (joana) permitem determinar a estabilidade da comunidade (pelo menos das 3 spp do açude), mesmo na eventual presença de alguma espécie exótica. A presença de vegetação no interior do açude deve ser controlada para evitar o assoreamento do mesmo.
Espécies exóticas: Não foram registradas espécies exóticas neste ponto.
Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio **baixo** inexistente
Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta média **baixa**
Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente **boa** regular baixa
Qualidade final do ponto: excelente boa **regular** pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA

FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 3** Data: 24/11/2008

LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS

Localização do ponto GPS: N **381805** E **6869303**

Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.

Espécies	Tipo de evidência da presença	Nível de integridade	Pontos oportunísticos		Obs.
			GPS UTM N	GPS UTM E	
Hoplias malabaricus	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
Characidium pterostictum	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
Astyanax sp	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Trichomycterus sp	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	

FORMULÁRIO 2 – Pto. 3

Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)

Tipos de ameaças identificadas no ponto: a maior ameaça encontrada naquele banhado consiste no assoreamento, que apesar de inserir-se em mata de araucária, a porção das cabeceiras que drena o principal volume de água insere-se em capoeirão, com passagem por mata de *Pinus*. Caso ainda existam as vertentes que nascem fora da UC em zona agrícola, estas podem constituir-se uma ameaça ao banhado pelo aporte de biocidas utilizados na agricultura.

Espécies exóticas:
Não foram registradas espécies exóticas naquele ambiente.

Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio baixo **inexistente**

Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema **alta** média baixa

Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente boa regular **baixa**

Qualidade final do ponto: excelente boa **regular** pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA

FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 4** Data: 24/11/2008

LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS

Localização do ponto GPS: N **384043** E **6866414**

Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.

Espécies	Tipo de evidência da presença	Nível de integridade	Pontos oportunísticos		Obs.
			GPS UTM N	GPS UTM E	
Characidim pterostictum	**Coleta**	**Baixo**	**---**	**---**	
A. fasciatus	**Coleta**	**Alto**	**----**	**---**	
A. jacuhiensis	**Coleta**	**Baixo**	**---**	**---**	
B. iheringii	**Coleta**	**Alto**	**---**	**---**	
Bryconamericus sp	**Coleta**	**Baixo**	**---**	**---**	
Heptapterus mustelinus	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Ancistrus brevipinnis cf.	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Rineloricaria baliola	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	

FORMULÁRIO 2- Pto. 4

Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)

Tipos de ameaças identificadas no ponto: a principal ameaça identificada no ponto refere-se ao braço do rio que drena de fora da área da UC, podendo transportar defensivos agrícolas das áreas agriculturáveis adjacentes. O trecho do rio que passa pelo reflorestamento de *Pinus* é instável e sofre assoreamento constante devido à instabilidade das margens.

Espécies exóticas:
Não foram registradas espécies exóticas naquele ponto.

Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio baixo **inexistente**

Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta média **baixa**

Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente **boa** regular baixa

Qualidade final do ponto: excelente **boa** regular pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA

FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 5** Data: 26/11/2008

LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS

Localização do ponto GPS: N **382082** E **6865690**

Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.

Espécies	Tipo de evidência da presença	Nível de integridade	Pontos oportunísticos		Obs.
			GPS UTM N	GPS UTM E	
Characidium pterostictum	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
Bryconamericus iheringii	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
Trichomycterus sp.	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	

FORMULÁRIO 2 – Pto 5.

Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)

Tipos de ameaças identificadas no ponto: o trecho do rio onde ele sai da FLONA fica muito exposto e sujeito à ação de pesca praticada por pescadores que entram na UC. Registrou-se a construção de uma pequena barragem para contenção de água e facilitar a pesca e coleta de água para a população de entorno. Esta pequena barragem pode impedir o deslocamento do lambari *B. iheringii* rio acima e perturbar o processo reprodutivo desta espécie. A vulnerabilidade deste ponto situa-se principalmente no trecho onde este riacho sai da FLONA. Assoreamento.

Espécies exóticas: Não foram registradas espécies exóticas neste ponto.

Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio baixo **inexistente**

Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta **média** baixa

Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente **boa** regular baixa

Qualidade final do ponto: excelente **boa** regular pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA

FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 6** Data: 24/11/2008

LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS

Localização do ponto GPS: N **383791** E **6865325**

Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.

Espécies	Tipo de evidência da presença	Nível de integridade	Pontos oportunísticos		Obs.
			GPS UTM N	GPS UTM E	
Cyphocharax voga	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
A. jacuhiensis	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
A. eigenmanniorum	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Astyanax sp	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Bryconamericus ecai	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Bryconamericus iheringii	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Oligosarcus jenynsii	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
G. brasiliensis	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
O. niloticus	**Coleta**	**Desc.**			
S. brasiliensis	**Entrevista**	**Desc.**	**---**	**---**	
R. quelen	**Entrevista**	**Desc.**	**---**	**---**	
P. maculatus	**Entrevista**	**Desc.**	**---**	**---**	
H. malabaricus	**Entrevista**	**Desc.**	**---**	**---**	
O. humensis	**Entrevista**	**Desc.**	**---**	**---**	

FORMULÁRIO 2 – Pto 6

Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)

Tipos de ameaças identificadas no ponto: a espécie *O. niloticus,* por ser onívora, e o uso de defensivos agrícolas no entorno desta represa, podem comprometer o desenvolvimento de algumas espécies na represa, no entanto, não quantificou-se nem caracterizou-se a magnitude deste impacto.

Espécies exóticas: Na represa foi registrada a tilápia nilótica *O. niloticus*.

Impacto potencial das exóticas: muito alto alto **médio** baixo inexistente

Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta **média** baixa

Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente boa **regular** baixa

Qualidade final do ponto: excelente boa **regular** pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA

FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 6 A** Data: 25/11/2008

LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS

Localização do ponto GPS: N **384262** E **6865494**

Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.

Espécies	Tipo de evidência da presença	Nível de integridade	Pontos oportunísticos		Obs.
			GPS UTM N	GPS UTM E	
C. pterostictum	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
A. fasciatus	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
A. jacuhiensis	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
B. iheringii	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
O. jenynsii	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
H. mustelinus	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
A. brevipinnis cf.	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
G. brasiliensis	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
C. lepidota	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	

FORMULÁRIO 2 – Pto. 6A

Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)

Tipos de ameaças identificadas no ponto: não foram detectadas ameaças em potencial. Assoreamento.

Espécies exóticas: Não foram registradas espécies exóticas.

Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio baixo **inexistente**

Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta média **baixa**

Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: **excelente** boa regular baixa

Qualidade final do ponto: **excelente** boa regular pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA

FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 6 B** Data: 27/11/2008

LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS

Localização do ponto GPS: N 385980 E 6866546

Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.

Espécies	Tipo de evidência da presença	Nível de integridade	Pontos oportunísticos		Obs.
			GPS UTM N	GPS UTM E	
C. pterostictum	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
A. fasciatus	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
A. jacuhiensis	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
B. iheringii	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
O. jenynsii	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Trichomycterus sp	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Rineloricaria baliola	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
G. brasiliensis	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	

FORMULÁRIO 2 – Pto. 6 B

Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)

Tipos de ameaças identificadas no ponto: na área que atravessa a mata nativa não foi identificada nenhuma ameaça. Esta evidencia-se no ponto onde o rio constitui a divisa da UC, onde há maior facilidade por parte da população para adentrar o rio para a prática da pesca, que torna-se mais impactante principalmente quando esta é praticada no período de piracema de algumas espécies de lambaris, que se agrupam na base da cachoeira para efetuarem a migração. Assoreamento.

Espécies exóticas: Não foi registrada nenhuma espécie exótica.

Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio baixo **inexistente**

Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta **média** baixa

Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente **boa** regular baixa

Qualidade final do ponto: excelente **boa** regular pobre

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA - FAUNA

FORMULÁRIO 1 Nome do Ponto de observação**: Pto. 7** Data: 24/11/2008

LISTA DE ESPÉCIES ANIMAIS

Localização do ponto GPS: N **383678** E **6866824**

Registro de cada espécie observada. Exemplos da evidência da presença incluem rastros, pegadas, sinais, vocalizações, egagrópilas, excrementos, abrigos e ninhos.

Espécies	Tipo de evidência da presença	Nível de integridade	Pontos oportunísticos		Obs.
			GPS UTM N	GPS UTM E	
C. pterostictum	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
B. iheringii	**Coleta**	**Alta**	**---**	**---**	
H. mustelinus	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
Trichomycterus sp	**Coleta**	**Média**	**---**	**---**	
P. caudimaculatus	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	
Phalloceros sp	**Coleta**	**Baixa**	**---**	**---**	

FORMULÁRIO 2 – Pto. 7

Avaliação da qualidade do ponto (sob a perspectiva do GRUPO TAXONÔMICO analisado)

Tipos de ameaças identificadas no ponto: assoreamento em certos trechos do riacho, consistindo na desnaturalização do fundo e consequente alteração do ambiente para o jundiá-cobra.

Espécies exóticas: Não foram registradas espécies exóticas neste ponto.

Impacto potencial das exóticas: muito alto alto médio baixo **inexistente**

Nível de vulnerabilidade do ponto: extrema alta **média** baixa

Viabilidade de manutenção em longo prazo da comunidade no ponto: excelente **boa** regular baixa

Qualidade final do ponto: excelente **boa** regular pobre

ANEXO B: AVIFAUNA

Figura 1: Utilização de gravador e microfone direcional para o registro das vozes das aves durante a aplicação do método qualitativo
Foto: Jaime Martinez

Figura 2: Registro de espécies de aves, pelo método qualitativo, obtido através de caminhadas em transectos, como no interior da propriedade do Sr. Solagna (área XI)
Foto: Nêmora Pauletti Prestes

Figura 3: Instalação de redes de neblina utilizadas para a captura e marcação das aves
Foto: Jaime Martinez

Figura 4: A área XI (propriedade do Sr. Solagna) protege boa extensão da margem esquerda do rio Capingui, que forma o lago artificial em contato com a FLONA
Foto: Jaime Martinez

Figura 5: Rio Capingui protegido pela floresta ciliar localizada na propriedade do Sr. Solagna (área XI)
Foto: Jaime Martinez

Figura 6: Presença de considerável grupamento de *Dicsonia sellowiana* no talhão 44 (área VII) na Floresta Nacional de Passo Fundo
Foto: Jaime Martinez

Figura 7: Grande adensamento de *Dicsonia sellowiana*, espécie ameaçada de extinção, no talhão 44 (área VII) na Floresta Nacional de Passo Fundo
Foto: Jaime Martinez

Figura 8: Aspectos da propriedade do Sr. Manfroi (área XIII) onde foi registrado um número baixo de espécies de aves, tendo ao fundo a Floresta Nacional
Foto: Jaime Martinez

Figura 9: Aspecto geral do talhão 36 (área VI), onde o constante manejo do florestamento não permitiu o desenvolvimento do sub-bosque
Foto: Jaime Martinez

Figura 10: Fisionomia geral do talhão 59 (área IV). O manejo do florestamento, diminuindo a densidade de exemplares de *pinus* favoreceu a regeneração do sub-bosque. Nesta área foi registrado um número expressivo de espécies de aves
Foto: Jaime Martinez

Figura 11: Interior do talhão 7 (área II). Nesta área recomenda-se deixar uma densidade de 10 a 20 araucárias/ha para garantir o desenvolvimento do sub-bosque
Foto: Jaime Martinez

Figura 12: O talhão 74 (área IX) apresentou a maior diversidade de aves. Recomenda-se a inclusão desta área em zonas de proteção máxima
Foto: Jaime Martinez

Figura 13: Recomenda-se ampliar o grau de fiscalização no talhão 74 (área IX). O acesso de caçadores por água é bastante frequente nesta área
Foto: Jaime Martinez

Figura 14: *Hemitriccus obsoletus* registrado apenas no talhão 59 (área IV) durante dez anos de monitoramento da avifauna na FLONA Passo Fundo Foto: Jaime Martinez

Figura 15: *Heliobletus contaminatus* registrado apenas no talhão 74 (área IX), durante o período deste estudo, na FLONA Passo Fundo
Foto: Jaime Martinez

Figura 16: *Pipraeidea melanonota* registrada em diversas áreas de estudo na FLONA Passo Fundo Foto: Jaime Martinez

Figura 17: *Cacicus chysopterus*, espécie residente da Floresta Nacional, apenas não foi registrada na propriedade do Sr. Manfroi (área XIII)
Foto: Jaime Martinez

Figura 18: *Synallaxis spixi,* espécie residente da FLONA Passo Fundo
Foto: Jaime Martinez

Figura 19: *Serpophaga subcristata,* espécie residente da FLONA, registrada nas áreas 67 (área I) e na propriedade do Sr. Stangler (área XII)
Foto: Élinton Rezende

Figura 20: *Stephanoxis lalandi* macho. Espécie residente da FLONA Passo Fundo. Registrada praticamente em todas as áreas de estudo
Foto: Jaime Martinez

Figura 21: *Sittasomus griseicapillus*. Espécie residente e comum da FLONA Passo Fundo e registrada em todas as áreas de estudo
Foto: Jaime Martinez

Figura 22: *Veniliornis spilogaster,* espécie residente da FLONA Passo Fundo. Registrada em quase todas as áreas de estudo
Foto: Jaime Martinez

Figura 23: *Pyrrhocoma ruficeps,* espécie residente para a FLONA Passo Fundo. Registrada em quase todas as áreas de estudo
Foto: Jaime Martinez

Figura 24: *Trichothraupis melanops* macho. Espécie residente para a FLONA Passo Fundo. Registrada em quase todas as áreas de estudo
Foto: Jaime Martinez

Figura 25: *Geotrygon montana,* espécie residente para a FLONA Passo Fundo. Registrada apenas nas áreas VI (talhão 36) e talhão 44 (área VII) durante este estudo
Foto: Jaime Martinez

Figura 26: *Chiroxiphia caudata.* Espécie frugívora e residente para a Floresta Nacional de Passo Fundo
Foto: Jaime Martinez

Preparado para:

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS

Relatório Temático: Oficina de Planejamento Participativo

Responsável Técnico:

Sergio Cordioli

Florianópolis, outubro de 2009

Elaborado por:

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo foi realizada no âmbito do contrato ETAU-CT-08-003 estabelecido entre a empresa ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A. e a Socioambiental Consultores Associados Ltda, com parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos/SC – Santa Marta/RS, tendo como beneficiário o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

O presente documento consiste no relatório da Oficina de Planejamento Participativo para subsidiar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1

2 ABERTURA DA OFICINA 4

3 OBJETIVOS DA OFICINA 5

4 ESTRUTURA DO PROGRAMA 5

5 PROCESSO METODOLÓGICO 6

6 FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO - EXPECTATIVAS 7

7 APRESENTAÇÃO 11

7.1 Apresentação 11
7.2 Conceitos Importantes 11

8 FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO – Informações Gerais e Diagnóstico 13

8.1 Características Gerais 13
8.2 Meio Físico 14
8.3 Flora e Vegetação 14
8.4 Estudos Desenvolvidos para o Plano de Manejo 17
8.5 Metodologia dos Inventários Florestais 18
8.6 Resultados Preliminares 18
8.7 Meio Biótico – Fauna - Avaliação Ecológica Rápida – AER 22
8.8 Socioeconômica 28

9 ANÁLISE DA SITUAÇÀO ATUAL DA FLONA 31

10 PLANO DE AÇÕES 35

11 ZONEAMENTO DA FLONA 37

12 COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL 38

13 ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA) 39

13.1 Potenciais Benefícios Financeiros para a ZA 41
13.2 Critérios de Inclusão de Áreas na ZA: 41
13.3 Considerações Legais sobre Plantio de OGMs na ZA 42
13.4 Indicação da ZA da FLONA pelos Participantes da OPP 45
13.5 Condicionantes para Adequação de Plantio de OGMs na ZA: 46

14 AVALIAÇÃO DA OFICINA 47

15 ENCERRAMENTO DA OFICINA 47

ANEXO – LISTA DE PRESENÇA 48

1 INTRODUÇÃO

Este documento descreve as reflexões realizadas durante a Oficina de Planejamento Participativo (OPP), realizada no período de 29 de setembro a 1 de outubro de 2009, nas dependências da RPPN Maragato em Passo Fundo/RS.

A Oficina constitui uma das etapas da metodologia utilizada pelo ICMBio para a elaboração de planos de manejo para unidades de conservação (UC), que propõe ouvir os diversos representantes dos grupos sociais, dos setores público e privado envolvidos direta ou indiretamente com a FLONA. A Oficina tem como objetivo oportunizar a manifestação da comunidade regional do entorno a respeito do planejamento da FLONA e da sua Zona de Amortecimento, buscando colher subsídios para a elaboração do plano de manejo. Portanto, o presente relatório com as contribuições da oficina, não constitui elemento definitivo, seja de diagnóstico ou de planejamento da FLONA, mas sim importante contribuição a ser analisada e pela consultoria e pelo ICMBio para a composição final do planejamento.

Foram convidadas para a oficina 43 entidades, destas participaram 33 (**Tabela 1.1** e lista de presença em anexo). Durantes os três dias da OPP contou-se com a participação de 51 pessoas. Excetuando os participantes das entidades que promoveram o evento (ICMBio e FLONA, Socioambiental e o moderador da oficina) foram 43 participantes.

Tabela 1.1: Lista de convidados e participantes da Oficina de Planejamento Participativo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Entidade e representante convidado	Integrante do conselho	Participação na oficina
Associação Amigos da Barragem do Capingui – ABACAPI Zílio Pavan	Sim	Carlos A. Giovaneli Pereira (1º dia) Zílio Pavan (1º dia)
Associação Amigos do Meio Ambiente – AMA Carazinho Jaime Martinez	Sim	Jaime Martinez (1º e 2º dias) e Matheus Bono Martins (1º e 2º dias)
Associação dos Produtores de Suínos e Leite de Mato Castelhano, Mato Castelhano - RS Mário Mulinete da Rosa	Sim	Mário Mulinete da Rosa (os 3 dias) Paulo Lunelli
Associação dos Produtores Rurais do Entorno da Floresta de Mato Castelhano. Alexandre Palagio Renato Palagio	Sim	Julião Manfroi (2º dia), Giovani Vallares (2º dia), Renato Palagio (3º dia) e Jeferson Saggiorato (3º dia)
Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER/RS e Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural – ASCAR Salete Fontana	Sim	Alcione Fontana (3º dia)
Câmara Municipal de Vereadores de Marau Antonio Borella de Conto	Sim	Zélio Perin (1º dia)
Câmara Municipal de Vereadores de Mato Castelhano Antônio Caríssimo Jorge Luiz Agazzi	Sim	Antônio Caríssimo (os 3 dias)

Entidade e representante convidado	Integrante do conselho	Participação na oficina
Centro de Educação, Formação e Organização Popular – CEFOP Jurci Antônio Vanz Antônio Borella de Conto	Sim	----
Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE Paulo Roberto Vasques de Ataídes	Sim	Eduardo Marimon (3º dia)
Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN. Thoni Uilson Focking Volmir José de Castro	Sim	Thoni Vilson Focking (1º e 2º dia)
Conselho do Meio Ambiente. Prefeitura de Mato Castelhano Vilson Vailatti	Não	Vilson Vailati (2º dia)
Cooperativa Agrícola Mista Marauense LTDA – COOPEMARAU Antonio Ademir Pavão	Sim	----
Cooperativa Tritícola Mista Alto Jacuí LTDA - COTRIJAL Mato Castelhano - RS Agustinho Orsolin	Sim	Ricardo Havbert (1º e 3º dia)
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA Carlos Alberto da Silva Mazza	Sim	Simone M. Rodrigues, Felipe C. Silva, Marilu Ramos e Carlos Mazza (os 3 dias)
Escola Estadual de Ensino Médio Jorge Manfroi - Mato Castelhano/RS Maria Lucia Nunes Mafalda	Sim	Maria Lúcia Mafalda (os 3 dias)
FLONA de Passo Fundo Remi O. Weirich	Sim	Remi Weirich Enio Graboski Davi Piasson José Maurício Inholeto da Rosa (os 3 dias)
Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária-FEPAGRO Florestas Rita de Cássia Sobrosa Trento	Sim	----
Fundação Nacional do Índio – FUNAI Paulo Augusto Ramos Sendeski	Sim	----
Grupo Ecológico Guardiões da Vida GEGV Passo Fundo/RS Glauco Marins Polita	Sim	Glauco R. M. Polida (3º dia)
Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas GESP Passo Fundo/RS Flavia Biondo da Silva Paulo Fernando Oliveira Cornélio	Sim	Lucinda G. Pinheiro (os 3 dias)
ICMBio – Brasília Cirineu Lorensi	Não	Cirineu Jorge Lorensi (os 3 dias)

Entidade e representante convidado	Integrante do conselho	Participação na oficina
Ministério Público Estadual Paulo da Silva Cirne	Não	Promotor Dr. Paulo da Silva Cirne (2º dia)
Ministério Público Federal	Não	Procurador Estevan Gavioli da Silva (1º e 2º dia)
Polícia Ambiental Capitão Paulo Cesar Carvalho	Não	Firmino Ferraz Luz (os 3 dias)
Prefeitura Municipal de Água Santa Martinho Rodigheri Orlem Cesar Peruzzo	Sim	Martino Rodigheri (os 3 dias)
Prefeitura Municipal de Coxilha Milton Amarante	Sim	----
Prefeitura Municipal de Gentil Mario Dalchiavon	Sim	----
Prefeitura Municipal de Marau – RS - Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente – Coordenadoria do Meio Ambiente. Silviani Teixeira Poma	Sim	Milena M. Gallo (os 3 dias)
Prefeitura Municipal de Mato Castelhano Gilso Uncini Sérgio Manfroi	Sim	Vanderlan Rosato, Paulo C. Soster, Péricles Rech (os 3 dias)
Prefeitura Municipal de Passo Fundo Prefeitura Municipal de Passo Fundo - RS - Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Ana Kely Brusque Giacomazzi	Sim	----
Prefeitura Municipal de Vila Lângaro João Furst	Sim	Anderson Panisson (os 3 dias)
RPPN Maragato Rogério Guedes	Não	Rogério Guedes, Frederico B. de Oliveira e Douglas Bernardi (os 3 dias)
Secretaria Estadual de Educação - 7ª. Coordenadoria Regional de Educação – Passo Fundo – RS. Neyla Teresinha Sardi Bortolon	Sim	----
Secretaria Estadual do Meio Ambiente - Departamento Estadual de Florestas e Áreas Protegidas – DEFAP. Agência Regional de Passo Fundo. Maria Helena Benedetti	Sim	Igor Kraemer (os 3 dias)
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Marau Silvio Borghetti	Sim	----
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Passo Fundo Alberi Paulo Ceolin	Sim	Alberi P. Ceolin (1º dia) Airton Ferreira dos Santos (2º e 3º dia)

Entidade e representante convidado	Integrante do conselho	Participação na oficina
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Vila Lângaro Adriana Martins Pinto de Azeredo	Sim	----
Sindicato Rural de Marau Adroaldo Falkenbach Ribeiro	Sim	----
Socioambiental - José Olímpio, Aline Fernandes e Sérgio Cordioli (moderador)	Não	José Olimpio, Aline Fernandes e Sérgio Cordioli (os 3 dias)
Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ Valeska Martins	Sim	Valeska Martins da Silva (os 3 dias)
Universidade de Passo Fundo – UPF Nêmora Pauletti Prestes	Sim	Nêmora P. Prestes (os 3 dias)
Universidade Luterana do Brasil – Campus Carazinho - ULBRA Gilmar Mantovani Maroso	Sim	Gilmar M. Maroso (1º dia)
Universidade Regional do Alto Uruguai e das Missões– URI Sônia Balvedi Zakrzevsk	Sim	Sônia B. Zakrzevsk (os 3 dias) e Patrícia Boldissera (1º e 3º dia)
---	---	Projeto Charão (1º e 2º dia) Jaime Martinez

2 ABERTURA DA OFICINA

A Oficina foi aberta pelo Chefe da FLONA de Passo Fundo, Analista Ambiental Sr. Remi Osvino Weirich; o Analista Ambiental da Coordenação de Planos de Manejo do ICMBio, Sr Cirineu Jorge Lorensi e o Técnico da Socioambiental e Coordenador da equipe de elaboração do Plano de Manejo do FLONA, Sr. José Olímpio da Silva Jr., destacando a importância do envolvimento da comunidade nesta oficina de planejamento participativo, que será de grande importância para o esclarecimento de dúvidas sobre a FLONA e o seu plano de manejo.

3 OBJETIVOS DA OFICINA

O objetivo geral da oficina foi o de coletar subsídios para a elaboração do plano de manejo da FLONA. Mais especificamente, buscou-se:

- Analisar a UC e o seu contexto regional, identificando pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças à Unidade;
- Identificar as áreas estratégicas internas e externas à UC, inclusive para auxiliar a definição da Zona de Amortecimento (ZA);
- Estabelecer propostas de ação para o interior da FLONA e região do entorno;
- Promover a articulação e o intercâmbio de experiências local e regional.

4 ESTRUTURA DO PROGRAMA

A estrutura do programa da oficina foi a seguinte.

Dia 29/09

08:30. Abertura dos trabalhos e apresentação da metodologia e dos participante.

09:15. Impressões e expectativas em relação a FLONA – importância e visão de futuro.

10:30. Intervalo

10:45. Apresentação dos conceitos e objetivos da categoria de manejo florestal.

12:30. Almoço

14:00. Apresentação dos estudos técnicos realizados na FLONA

16:00. Intervalo

16:15. Sugestões para os objetivos da FLONA.

18:00. Conclusão dos trabalhos.

Dia 30/09

08:30. Diagnóstico da situação atual da FLONA:

1. Quais são os principais pontos fracos da FLONA?
2. Quais são os principais pontos fortes da FLONA?
3. Quais são as principais oportunidades para a FLONA?
4. Quais são as principais ameaças a FLONA?

10:30. Intervalo

10:45. Apresentação dos resultados nas análises dos grupos de trabalho

12:30. Almoço

14:00. Plano de ações para a FLONA.

15:30. Intervalo

15:45. Apresentação das propostas de ação.

17:00. Subsídios para o zoneamento da FLONA.

18:00. Análise de cooperação interinstitucional / participação

Dia 01/10

08:30. Apresentação dos conceitos e critérios para definir a zona de amortecimento.

09:00. Exercício para traçar a linha da Zona de Amortecimento

10:00. Intervalo

10:15. Propostas para a linha da Zona de Amortecimento

12:30. Próximos passos para a conclusão do Plano de Manejo.

13:00. Avaliação e encerramento.

5 PROCESSO METODOLÓGICO

A Oficina constou, basicamente, dos seguintes passos e dinâmicas:

a. Apresentação dos objetivos, programação e metodologia utilizada na Oficina;

b. Coleta das impressões dos participantes sobre a importância da FLONA e a visão de futuro para a Unidade;

c. Breve apresentação sobre o processo de elaboração do plano de manejo e uma apresentação resumida sobre a FLONA, pela equipe da Socioambiental, responsável pela sua elaboração;

d. Breve apresentação dos estudos desenvolvidos no âmbito da flora e fauna da FLONA;

e. Estruturação de uma primeira reflexão sobre os objetivos da FLONA;

f. Realização de dinâmicas envolvendo trabalhos em pequenos grupos e debates em plenária, conduzidas pela moderação, para a construção conjunta da análise do contexto atual da UC:

- ✓ Análise dos pontos fortes e fracos da UC;
- ✓ Análise das oportunidades que a UC oferece para fora dos seus limites e vice-versa e as ameaças que existem do exterior para dentro da UC;

g. Realização de dinâmicas para a construção conjunta de propostas de ações de manejo que deverão ser consideradas na estruturação do plano de manejo;

h. Coleta de subsídios para o zoneamento interno da FLONA, em especial, para o seu uso público.

i. Identificação das instituições que poderão cooperar com a FLONA e suas possíveis contribuições;

j. Definição dos critérios para o estabelecimento dos limites para a Zona de Amortecimento;

k. Definição dos próximos passos necessários à continuidade do processo de elaboração do plano de manejo.

l. Avaliação da oficina pelos participantes e o seu encerramento pelos técnicos do ICMBio e da Socioambiental.

O enfoque participativo foi a base metodológica que fundamentou a oficina de planejamento participativo, reunindo técnicas e instrumentos que facilitam o processo de debate e de intercâmbio de experiências. Os principais elementos do enfoque participativo utilizados nesta oficina foram, entre outros:

- o moderador como elemento imparcial, de equilíbrio e catalisador para as diversas idéias que apareceram decorrentes do processo grupal;
- a visualização móvel consistindo no registro visual contínuo de todo o processo, mantendo as idéias sempre acessíveis para todos;
- a problematização como mecanismo para ativar o intercâmbio de idéias entre os participantes;
- o trabalho em grupo foi adotado para aumentar a eficácia da comunicação, aumentar o nível de participação e garantir momentos de criação, gerando idéias para serem o ponto de partida para as discussões em plenária e
- as sessões plenárias que são utilizadas para o aperfeiçoamento e lapidação das idéias geradas nos grupos.

6 FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO - EXPECTATIVAS

Deu-se início ao planejamento participativo com uma primeira reflexão abordando as percepções dos participantes em relação a FLONA.

a) Qual a importância da FLONA para o contexto regional?

- Espaço para o desenvolvimento de pesquisas com fauna - aves, roedores, etc e botânica - araucárias, formação de biomassa, etc.
- Pela paisagem antrópica existente – área verde, animais, etc.
- Por ser um modelo de preservação para a região.
- Subsidiar a formação acadêmica regional.

- Espaço para a educação ambiental.
- Ser um ponto de referência para o turismo regional.
- Poderá ser um foco para o desenvolvimento regional, criando um diferencial utilizando a FLONA, associando a imagem de preservação à exploração de produtos.
- Possa trazer mecanismos de desenvolvimento sustentável e incentivos à produção agroecológica.
- Ser uma atração de recursos para a região, podendo ser por pagamento de serviços ambientais, comércio de carbono ou ser um embrião de política pública para a preservação.
- Ser um banco de sementes e de matrizes, com estoque de material genético para toda a região.
- Ser uma base de matrizes para recuperação da vegetação regional.
- Pela produção e distribuição de mudas de araucária e outras espécies.
- Possibilitar a difusão de novas idéias para a região.
- Manutenção da água pela cobertura vegetal existente.
- Oportunidade de uso público para a região – lazer, turismo, passeio, etc, fortalecendo a interação entre o município e a FLONA.
- Reduzir os conflitos existentes:

✓ Ainda é vista como uma ameaça para a região pela restrição de uso no entorno.

✓ Preocupação dos agricultores das áreas do entorno.

✓ Construir novos valores em relação a FLONA.

✓ Oportunizar a FLONA para a região.

✓ Melhorar o nível de informações em relação a FLONA.

b) Qual a nossa visão de futuro em relação a FLONA?

Gestão participativa.

- Participação da comunidade para uso e conservação da FLONA.
- Integração FLONA e comunidade.
- Conselho que compartilhe o conhecimento com o entorno.
- O poder público local tenha a FLONA com uma visão positiva.

Espaço para pesquisas.

- Aumento das pesquisas.

- Pólo irradiador de técnicas alternativas de uso dos recursos.
- Centro de referência em estudos da conservação.
- Centro de estudos da biodiversidade com fins de conservação e utilização sustentável ambientalmente.

Interação FLONA X agricultura.

- Consenso entre interesses dos agricultores e FLONA.
- Harmonia entre comunidade e FLONA.
- Preservar é estar em paz com Deus!
- Com idéias “boas” e “práticas” conseguiremos chegar a um consenso agrícola X FLONA.
- FLONA X Agricultura – 2 atividades com igual valor!

Programa para uso público.

- Uso público implantado.
- Ecoturismo (trilhas, arvorismo, campo de futebol, etc).
- Qualidade de vida.
- Espaço para lazer.
- Turismo.
- Que a FLONA retorne ao que foi a 10 anos atrás, com uso público e exploração na área turística.

Uso múltiplo da FLONA.

- Viveiro de mudas nativas.
- Implantação de manejo sustentável.
- Que os múltiplos usos estejam implementados (proteção, educação, lazer, produção agroecológica).
- Valorização dos recursos da floresta como fonte de conservação e geração de renda.

Melhoria da infraestrutura.

- Estrutura adequada.

Maior biodiversidade.

- Proteção à vida silvestre esteja garantida.
- Maior biodiversidade.

Ser referência regional.

- Centro de referência dos municípios.
- A partir do conhecimento fitofisionômico, estabelecer um zoneamento geográfico ambiental.
- Que sirva de modelo para outras FLONAs.

Centro de educação ambiental.

- Espaço de educação e comunicação ambiental.

Melhor proteção da fauna.

- Melhor controle sobre a área.

Em seguida foram identificados os objetivos fundamentais da FLONA.

Quais são os principais objetivos da FLONA Passo Fundo?

- ✓ Desenvolver programas de pesquisas.
- ✓ Promover a comunicação e a educação ambiental.
- ✓ Fomentar o uso múltiplo sustentável da FLONA, ex. resguardar e promover o banco de germoplasma original.
- ✓ Fomentar espaços para uso público.
- ✓ Promover a preservação da biodiversidade.
- ✓ Promover a proteção dos recursos hídricos.
- ✓ Fomentar a recuperação de áreas degradadas. Ex. Utilizar a madeira existente para ser trabalhada a recuperação ambiental.
- ✓ Apoiar alternativas de desenvolvimento para o entorno da FLONA, podendo atrair apoio técnico, financeiro e de capacitação para o entorno; consolidar o processo de gestão participativa e atrair recursos compensatórios para o entorno.
- ✓ Criar unidades demonstrativas de manejo sustentável.

7 APRESENTAÇÃO

A equipe da Socioambiental deu continuidade com a abordagem conceitual sobre o plano de manejo.

7.1 Apresentação

A elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo é realizada no âmbito do contrato ETAU-CT-08-003 estabelecido entre a empresa ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A. e a Socioambiental Consultores Associados Ltda, com parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos – Santa Marta (RS-SC), conforme constante da licença prévia número 166/2004. Tem como beneficiário o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

7.2 Conceitos Importantes

a) Diferentes categorias de manejo:

Grupo de Uso Sustentável:

- ✓ Área de Proteção Ambiental - APA;
- ✓ Reserva Extrativista - RESEX;
- ✓ ***Floresta Nacional - FLONA;***
- ✓ Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN;
- ✓ Reserva de Fauna - RF;
- ✓ Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS.

Grupo de Proteção Integral:

- ✓ Estação Ecológica - ESEC;
- ✓ Reserva Biológica - REBIO;
- ✓ Parque Nacional - PARNA;
- ✓ Monumento Natural - MN;
- ✓ Refúgio da Vida Silvestre – RVS.

b) Unidade de Conservação - UC

Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei n° 9.985 / 2000)

Uma UC é:

- ✓ um espaço territorial + recursos naturais existentes;
- ✓ legalmente instituído pelo Poder Público;

- ✓ com objetivos de conservação e limites definidos; e
- ✓ regime especial de administração.

c) FLONAS – Conceito e Objetivos

- ✓ A Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas (Art. 17. SNUC - Lei n° 9.985 / 2000) (*grifos nossos*)
- ✓ A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração (§ 3º Art. 17. SNUC - Lei n° 9.985 / 2000) (*grifos nossos*)
- ✓ Decreto nº 1.298/1994, que aprova o Regulamento das FLONAs, observa em seu artigo1
  - I - promover o manejo dos recursos naturais, com ênfase na produção de madeira e outros produtos vegetais;
  - II - garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas, e dos sítios históricos e arqueológicos;
- ✓ Decreto nº 1.298/1994, artigo1
  - III - fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica básica e aplicada, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo (*grifo nosso*).
- ✓ No parágrafo 2º deste mesmo artigo 1º prevê ainda que para o cumprimento desses objetivos, as FLONAS serão administradas visando:

  a) demonstrar a viabilidade do uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais e desenvolver técnicas de produção correspondente (grifo nosso);

  b) recuperar áreas degradadas e combater a erosão e sedimentação;
- ✓ Ainda no parágrafo 2º deste mesmo artigo 1º

  c) preservar recursos genéticos *in situ* e a diversidade biológica;

  d) assegurar o controle ambiental nas áreas contíguas. (*Obs. Importância da ZA*)

d) Plano de Manejo

- ✓ Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos da unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da UC.
- ✓ Abrangência: UC e ZA
- ✓ Implementação: em 5 anos
- ✓ Importância Sócio-política: marco técnico e normativo para nortear a implementação de uma unidade de conservação, oferecendo referência para a sua gestão, assim

como para a colaboração e a cobrança, pela sociedade, da implementação e efetiva gestão desses espaços do patrimônio público que são as UCs.

e) Zona de Amortecimento

O entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

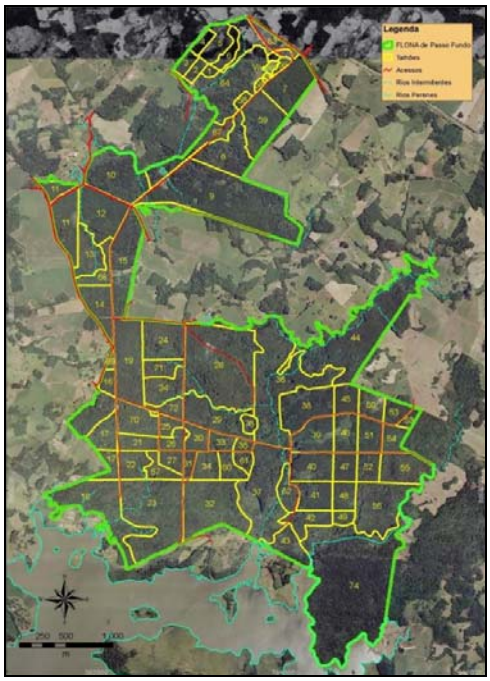
O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

8 FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO – Informações Gerais e Diagnóstico

Em seguida foi apresentada uma síntese dos resultados preliminares dos estudos da fauna e flora desenvolvidos no FLONA e aspectos gerais da mesma.

8.1 Características Gerais

- ✓ Criada pela Portaria Nº. 561 em 25 de outubro de 1968 do IBDF;
- ✓ Localizado no município de Mato Castelhano;
- ✓ Área*: 1.303 ha;
- ✓ Perímetro*: 35,12 km;
- ✓ A região da Floresta Nacional de Passo Fundo está inserida numa zona de ecótono vegetacional configurado pela Floresta Ombrófila Mista e pela Estepe Gramíneo-Lenhosa



8.2 Meio Físico

Recursos Hídricos

A FLONA esta localizada nas cabeceiras do rio Guaporé afluente do rio Taquari, inserido na Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas na Região Hidrográfica do Guaíba.

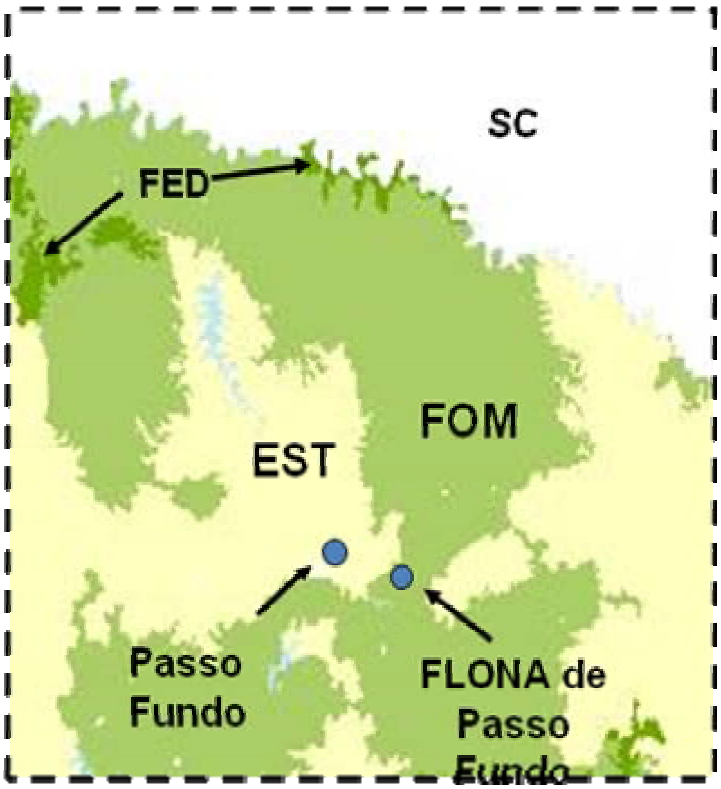
Recursos Hídricos Locais

- O rio Guaporé, principal rio da bacia na região em estudo, é um afluente da margem direita do rio Taquari
- Os rios que drenam a FLONA de Passo Fundo são: Arroio Tingata, Arroio Capingui (Barragem do Capingui) , Branco e Capingui, afluentes do rio Guaporé

8.3 Flora e Vegetação

Fitogeografia da FLONA de Passo Fundo – Mato Castelhano/RS (segundo IBGE e FZB/RS)

Responsável técnico: Biólogo, Rafael Garzieira - Dados AER



Legenda:

FOM = Floresta Ombrófila Mista (“Mata com Araucárias”)

EST = Estepe Gramíneo-Lenhosa com floresta de galeria (“Campos de Altitude”)

FED = Floresta Estacional Decidual (“Mata do Alto Uruguai”)

Obs.: A FLONA insere-se num corredor florestal de FOM em sentido norte-sul, com influência da migração de espécies da FED situada ao norte (bacia do Uruguai) e ao sul (Serra Geral) e intercalado pelo corredor campestre da EST em sentido leste-oeste.

Fitofisionomias da FLONA de Passo Fundo

- Tipos Atuais de Cobertura Vegetal e Uso do Solo no entorno imediato:

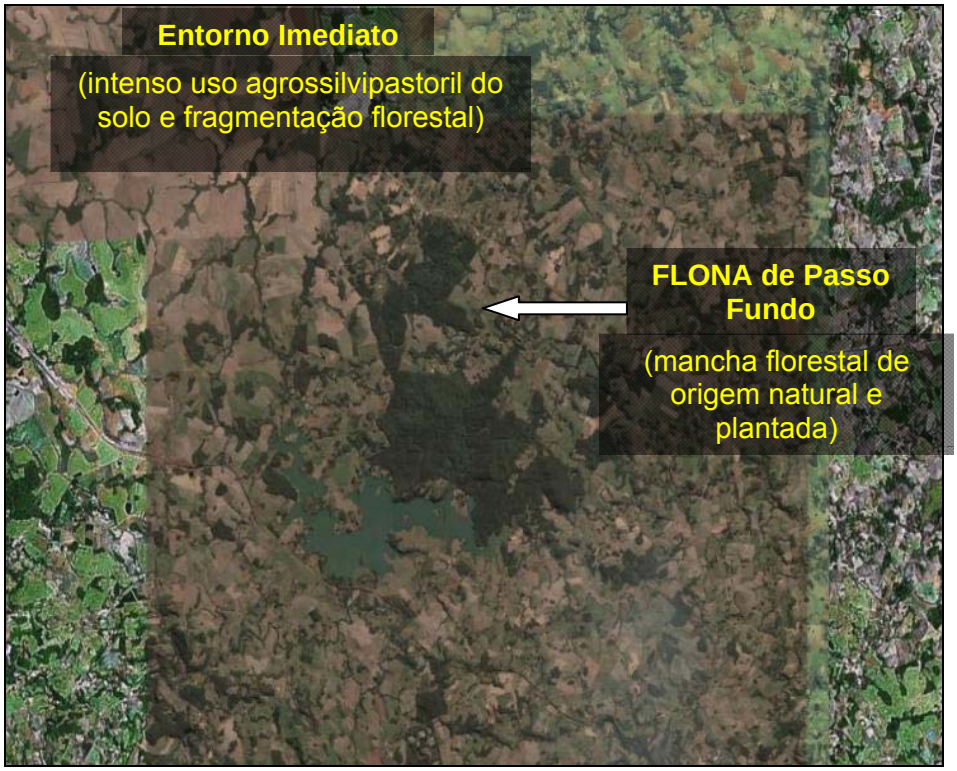
I. Floresta Ombrófila Mista: principalmente secundária em estágios avançado e médio de regeneração e em galeria junto aos cursos d'água associada aos campos;

II. Estepe Gramíneo-Lenhosa: campos principalmente secundários e antropizados com uso pecuário;

III. Pastagens e Lavouras Cíclicas: pastagens plantadas e lavouras de soja, milho e trigo;

IV. Silviculturas: principalmente com espécies exóticas dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus;*

V. Áreas Urbanizadas: município de Passo Fundo como pólo econômico regional.



- Tipos Atuais de Cobertura Vegetal e Uso do Solo na FLONA de Passo Fundo:

I. Floresta Ombrófila Mista: significativa mancha na extremidade sul em condição primária e fragmentos menores em condição secundária, principalmente em estágio avançado de regeneração, distribuídos por toda a UC entre os talhões;

II. Silviculturas: predominância em área plantada da espécie nativa *Araucaria angustifolia* e da espécie exótica *Pinus elliottii;* pequenas áreas em pontos isolados com plantio de *Pinus taeda* e *Eucalyptus viminnalis*;

III. Erval: plantio experimental de *Ilex paraguariensis;*

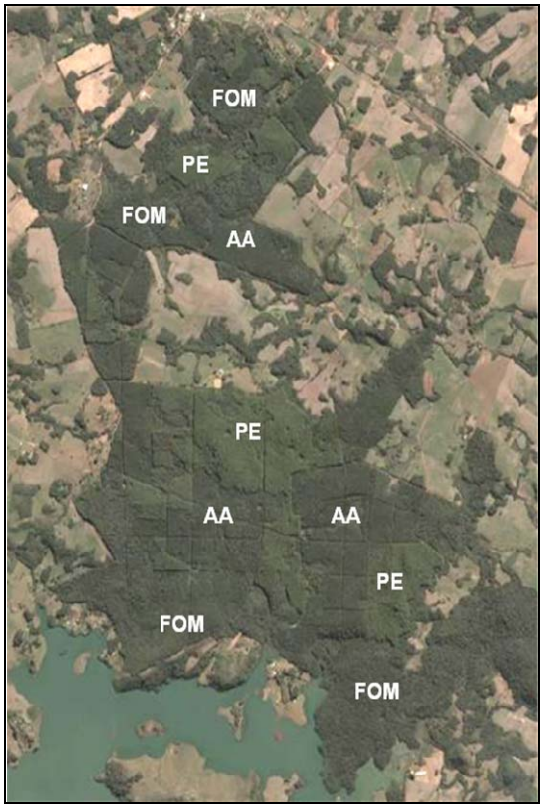
IV. Área de Uso Antrópico: área administrativa com plantio de espécies nativas e exóticas.

Legenda:

FOM = Floresta Ombrófila Mista;

PE = Silvicultura de *Pinus elliottii;*

AA = Silvicultura de *Araucaria angustifolia.*



Aspectos Florístico-Vegetacionais Relevantes da FLONA de Passo Fundo:

a) Ocorrência de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção:

- Conforme Instrução Normativa n. 002/2008 do MMA (Lista Nacional):

- Pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* (ARAUCARIACEAE);
- Imbuia *Ocotea porosa* (LAURACEAE);
- Xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana* (DICKSONIACEAE);
- Butiazeiro-da-serra *Butia eriosphata* (ARECACEAE).

- Conforme Decreto Estadual nº 42.099/2003 (Lista Regional do RS):

- Pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* (ARAUCARIACEAE);
- Imbuia *Ocotea porosa* (LAURACEAE);
- Xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana* (DICKSONIACEAE);

- Butiazeiro-da-serra *Butia eriosphata* (ARECACEAE).
- Cabreúva *Myrocarpus frondosus* (FABACEAE);
- Cangiqueira *Rhamnus sphaerosperma* (RHAMNACEAE);
- Orelha-de-onça *Symplocos tenuifolia* (SYMPLOCACEAE);
- Casca-d'anta *Drimys brasiliensis* (WINTERACEAE).

b) Mancha Florestal de Dimensões Consideráveis: importantes em paisagem natural com matriz originalmente florestal mas atualmente muito fragmentada e reduzida;

c) Regeneração Natural Relevante no Sub-bosque das Silviculturas Implantadas: condições fitossociológicas diferentes conforme espécie plantada e idade;

d) Conservação de Árvores de Espécies Nativas de RS: matrizes (porta-sementes) para repovoamentos naturais, manutenção de diversidade genética, valor econômico relacionado ao potencial silvicultural.

e) Ocorrência de Espécies Exóticas com Potencial Invasor: contaminação biológica de ecossistemas naturais com riscos às populações de espécies nativas devido à competição por recursos; espécies registradas:

- Uva-do-Japão *Hovenia dulcis* (RHAMNACEAE);
- Ameixa-do-Japão *Eryobotrya japonica* (ROSACEAE);
- Bergamoteira *Citrus reticulata* (RUTACEAE);
- Limoeiro *Citrus limon* (RUTACEAE);
- Estrela-de-fogo *Crocosmia x crocosmiiflora* (IRIDACEAE);
- Lírio-do-brejo *Hedychium coronarium* (ZINGIBERACEAE);
- Capim-elefante *Pennisetum purpureum* (POACEAE);
- Bambu-comum *Bambusa vulgaris* (POACEAE);
- Taiá *Xanthosoma robustum* (ARACEAE);
- Pinheiro-americano *Pinus elliottii* (PINACEAE)

8.4 Estudos Desenvolvidos para o Plano de Manejo

a) Avaliação Ecológica Rápida – AER : para análise qualitativa da flora e vegetação e aspectos ecológico-ambientais associados;

b) Inventário Florestal:

- nas Florestas Nativas: análise quali-quantitativa das comunidades vegetais arbóreas em diferentes estratos;

- nas Silviculturas: análise quali-quantitativa dos plantios com estimativas precisas de volume e registro fitossociológico da regeneração natural do sub-bosque;

c) Mapeamento da Vegetação e Uso do Solo: para detalhamento da análise espacial da cobertura vegetal e possíveis atualizações.

8.5 Metodologia dos Inventários Florestais

a) Para Floresta Nativa: 5 Níveis de Amostragem – Parcelas retangulares permanentes dispostas em transecção em sentido N-S (10% Erro de Amostragem Máximo e 95% de Nível de Significância Mínimo)

Subparcela 1 de 2000 m² = CAP ≥ 63 cm (Estrato Emergente e Arbóreo Superior)

Subparcela 2 de 1000 m² = 63 cm > CAP ≥ 31 cm (Estrato Arbóreo Médio)

Subparcela 3 de 400 m² = 31 > cm CAP ≥ 9 cm (Estrato Arbóreo Inferior)

Subparcela 4 de 100 m² = altura superior à 1,3 m e CAP ≤ 9 cm (Estrato Arbustivo)

Subparcela 5 de 25 m² = altura inferior à 1,3 m (Regeneração Natural)

b) Para Silviculturas: 3 Níveis de Amostragem – Parcelas retangulares dispostas em cada talhão de plantio (5% Erro de Amostragem Máximo e 95% de Nível de Significância Mínimo)

Subparcela 1 de 600 m² = CAP ≥ 5 cm (Árvores Plantadas)

Subparcela 2 de 150 m² = CAP ≥ 15 cm (Árvores Adultas da Regeneração Natural)

Subparcela 3 de 25 m² = 15 > cm CAP ≥ 10 cm (Árvores Jovens e Plântulas da Regeneração Natural)

8.6 Resultados Preliminares

a) **Inventário Florestal da Floresta Ombrófila Mista:**

- ✓ 12 Unidades Amostrais dispostas em 3 Transecções;
- ✓ 2594 indivíduos lenhosos amostrados (árvores, arvoretas e arbustos);
- ✓ Composição florística típica da Floresta Ombrófila Mista: espécies como pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia,* erva-mate *Ilex paraguariensis,* pimenteira *Cinnamodendron dinisii,* xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana,* vassourão-preto *Vernonanthura discolor,* imbuia *Ocotea porosa*, pixirica-cinza *Miconia cinerascens,* pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia,* urtigão *Urera baccifera,* guabirobeira *Campomanesia xanthocarpa,* cocão *Erythroxylum deciduum,* sapopema *Sloanea lasiocoma,* guaperê *Lamanonia speciosa,* murta *Blepharocalix salicifolius,* bracatinga *Mimosa scabrella.*
- ✓ Presença de espécies características da Floresta Estacional Decidual: angico-vermelho *Parapiptadenia rigida,* cabreúva *Myrocarpus frondosus,* cambuí *Myrciaria tenella,* batinga-vermelha *Eugenia rostrifolia,* sete-capote *Campomanesia*

guazumifolia, açoita-cavalo *Luehea divaricata,* peroba-amarela *Aspidosperma australe,* tarumã-preto *Vitex megapotamica,* guajuvira *Cordia americana;*

b) Inventário Florestal das Silviculturas:

- 126 Unidades Amostrais implantadas nos 73 talhões com plantio de *Araucaria angustifolia, Pinus elliottii* e *P. taeda* (1 talhão) e *Eucalyptus viminnalis* (3 talhões);
- 3262 árvores amostradas;
- Regeneração Natural com espécies lenhosas características das florestas nativas, incluindo pioneiras, secundárias iniciais e tardias e clímax;
- Densidade e Diversidade da Regeneração Natural bastante variável: maiores densidade e diversidade sob os plantios de *Araucaria angustifolia* (espécie nativa/adaptação-coevolução) e menores sob os plantios de *Pinus elliottii* (espécie exótica/competição-exclusão);
- Ocorrência de espécies ameaçadas de extinção na regeneração natural.

A seguir são apresentadas algumas das fotos da vegetação exibidas na Oficina:

Fisionomia da floresta primária na extremidade sudeste da FLONA

Borda florestal junto à lavoura no limite sul da FLONA

Aspecto do sub-bosque da floresta primária na extremidade sudeste da FLONA

Fisionomia da silvicultura de *Araucaria angustifolia*

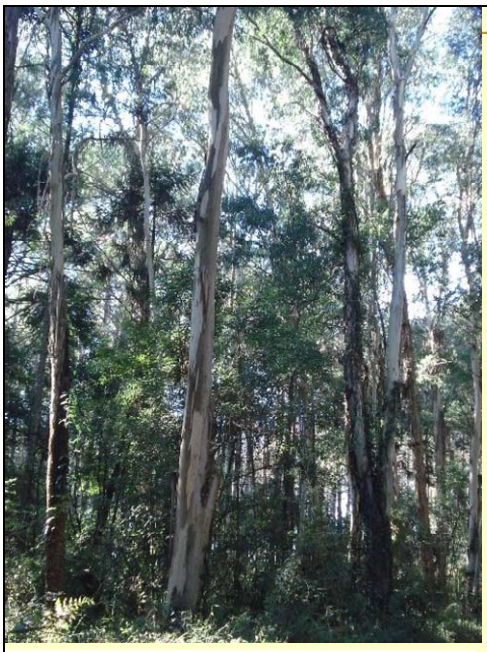
Sub-bosque da silvicultura de *Araucaria angustifolia* com *r*egeneração natural

Fisionomia da silvicultura de *Pinus taeda*

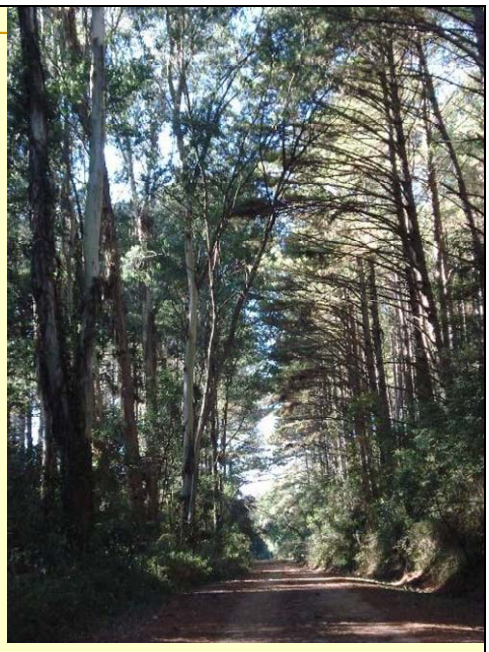
Sub-bosque da silvicultura de *Pinus taeda* com *r*egeneração natural

Indivíduo jovem de *Araucaria angustifolia* (à esquerda) junto à *Pinus elliottii* adulto

Sub-bosque da silvicultura de *Araucaria angustifolia* sem *r*egeneração natural



Fisionomia da silvicultura de *Eucalyptus vimminalis* e regeneração natural no sub-bosque



Silviculturas de *Eucalyptus vimminalis*, à esquerda, e de *Pinus elliottii*, à direita.

Camboatá-branco
Matayba elaeagnoides

Cocão
Erythroxylum deciduum

Pinheiro-brasileiro
Araucaria angustifolia

Xaxim-bugio
Dicksonia sellowiana

Butiazeiro-da-serra
Butia eriosphata

Gravatá *Aechmea recurvata*

Cravo-do-mato *Tillandsia geminiflora*

Grandiúva-d'anta *Psychotria suterella*

8.7 Meio Biótico – Fauna - Avaliação Ecológica Rápida – AER

a) **Peixes**

- ✓ Responsável técnico: Biólogo, M.Sc. Bernd Egon Marterer - Dados AER
- ✓ Foram registradas 24 espécies, das quais 4 foram registradas através de entrevistas (*Salminus brasiliensis* – Dourado; *Rhamdia quelen*-Jundiá; *Pimelodus maculatus* - Pintado; *Odonthestes humensis* - Peixe-rei). As outras 20 espécies foram capturadas e identificadas;
- ✓ Presença da espécie exótica *O. Niloticus* Tilápia.
- ✓ As espécies *Trichomycterus sp. e Ancistrus brevipinnis* sp. apresentam *status* taxonômico indefinido e podem ser espécies novas.

Lambarí -
Astyanax eigenmanniorum
Foto: Bernd Egon Marterer

Jundiá cobra -
Heptapterus mustelinus
Foto: **Bernd Egon Marterer**

Táxon	Nome comum
Hoplias malabaricus	Traíra
Characidium pterostictum	Canivete
Cyphocharax voga	Biru
Astyanax fasciatus	Lambari
Astyanax jacuhiensis	Lambari
Astyanax eigenmanniorum	Lambari
Astyanax sp.	Lambari
Bryconamericus ecai	Lambari
Bryconamericus iheringii	Lambari
Bryconamericus sp	Lambari
Oligosarcus jenynsii	Saicanga
Heptapterus mustelinus	Jundiá-cobra
Trichomycterus sp	Lambira
Ancistrus brevipinnis cf.	Cascudo-roseta
Rineloricaria baliola	Viola
Phalloceros caudimaculatus	Barrigudinho
Phalloceros sp	Barrigudinho
Geophagus brasiliensis	Acará
Crenicichla lepidota	Joana
O. niloticus	Tilápia

b) Répteis e Anfíbios

- ✓ Responsável Técnico: Biólogo, Magno Segalla – Dados AER
- ✓ São consideradas de ocorrência certa na FLONA 14 espécies de anfíbios, porém somente 13 foram encontradas.
- ✓ Para répteis 24 espécies são consideradas de ocorrência certa, mas somente 3 espécies foram registradas durante a AER
- ✓ Apenas uma espécie de anfíbio (*Proceratophrys bigibosa)* consta na lista de "Quase Ameaçado" pela avaliação da *Global Amphibiam Accessement* feita em 2004. Está espécie, foi registrada em 3 pontos na UC.

Anfíbios
Rhinella henseli
Rhinella icterica
Proceratophrys bigibbosa
Aplastodiscus perviridis
Dendropsophus minutus
Dendropsophus nanus
Hypsiboas faber
Scinax fuscovarius
Scinax sp.
Physalaemus cuvieri
Physalaemus gr. gracilis
Leptodactylus gr. marmoratus
Leptodactylus ocellatus
Répteis
Hydromedusa tectifera
Tupinambis merianae
Bothrops alternatus

c) Aves

- ✓ Responsável técnico: Bióloga, Dra. Nêmora Prestes – Dados AER
  - Em dados secundários, são registradas 192 espécies de aves, porém nos dados primários, foram encontradas 130 espécies de aves, sendo 6 espécies encontradas pela primeira vez na FLONA.
- ✓ Dentre as 130 espécies encontradas, 4 apresentam *status* de quase ameaçadas, são: Jaó do Litoral *(Crypturellus noctivagus),* Pica-pau-dourado *(Piculus aurulentus),* Grimpeiro *(Leptasthenura setaria)* e Gralha Azul (*Cyanocorax caeruleus).*

Algumas espécies encontradas:

Catraca - *Hemitriccus obsoletus.*

Registrado apenas no talhão 59.

Foto: Jaime Martinez

Trepadorzinho - *Heliobletus contaminatus.*

Registrado apenas no talhão 74.

Foto: Jaime Martinez

Beija-flor-de-topete - Stephanoxis lalandi

Foto: Jaime Martinez

Pariri - Geotrygon Montana.

Registrada apenas nas áreas VI (talhão 36) e talhão 44 (área VII) durante este estudo

Foto: Jaime Martinez

d) Mamíferos:

- ✓ Responsável técnico: Biólogo, M. Sc. Jorge Cherem – Dados AER
- ✓ Na AER, 86 espécies, registradas ou de provável ocorrência, foram listadas para a FLONA de Passo Fundo, destas, 29 espécies estão de alguma forma ameaçadas nacionalmente ou somente no estado do Rio Grande do Sul.
- ✓ Na tabela são apresentadas as 17 espécies registradas por observação, captura ou vestígio. Cinco espécies estão ameaçadas de alguma forma.

Espécie	Nome Popular	Estado de Conservação
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca	
Cabassous tatouay	Tatu-de-rabo-mole	Dados insuficientes – SC, RS e PR
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	
Dasypus sp.	Tatu-mulita	
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	Vulnerável-RS
Chrotopterus auritus	Morcego	Vulnerável-RS
Sturnira lilium	Morcego	
Desmodus rotundus	Morcego-vampiro	
Myotis nigricans	Morcego	
Myotis sp.2	Morcego	
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	
Eira barbara	Irara	Vulnerável-RS
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	
Leoparuds sp.	Gato-do-mato	
Mazama gouazoubira	Veado-virá	Vulnerável-RS
Dasyprocta azarae	Cutia	Vulnerável-RS
Sphiggurus villosus	Ouriço-cacheiro	

Mão Pelada - *Procyon cancrivorus*

Foto: Plano de manejo - Armadilha fotográfica

Ouriço - *Sphiggurus villosus*

Foto: Ênio José Graboski

Veado-bororó - *Mazama nana*

Foto: Jorge Cherem- Armadilha fotográfica

Algumas espécies ameaçadas encontradas:

Tamanduá-mirim - *Tamandua tetradactyla*

Foto: Noberto Jaeger

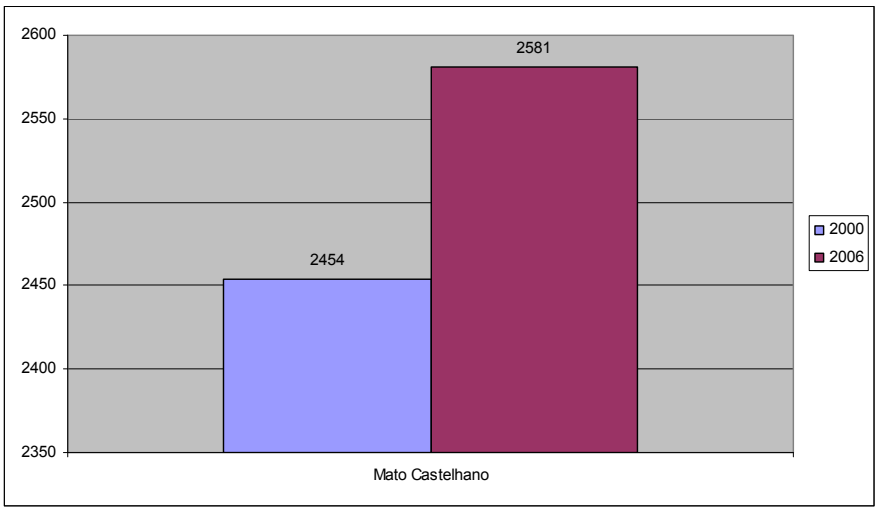
Veado-virá - *Mazama gouazoubira*

Foto: Maurício Schneider

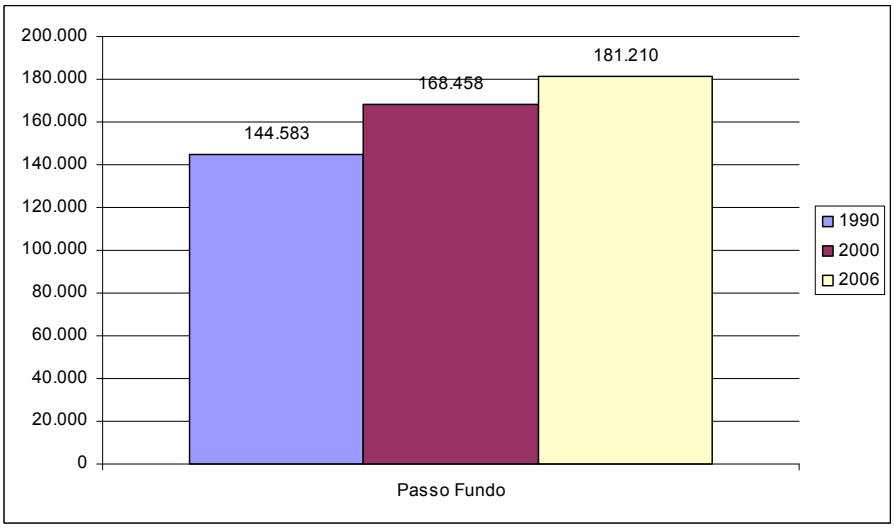
Cutia - *Dasyprocta azarae*

Foto: Norberto Jaeger

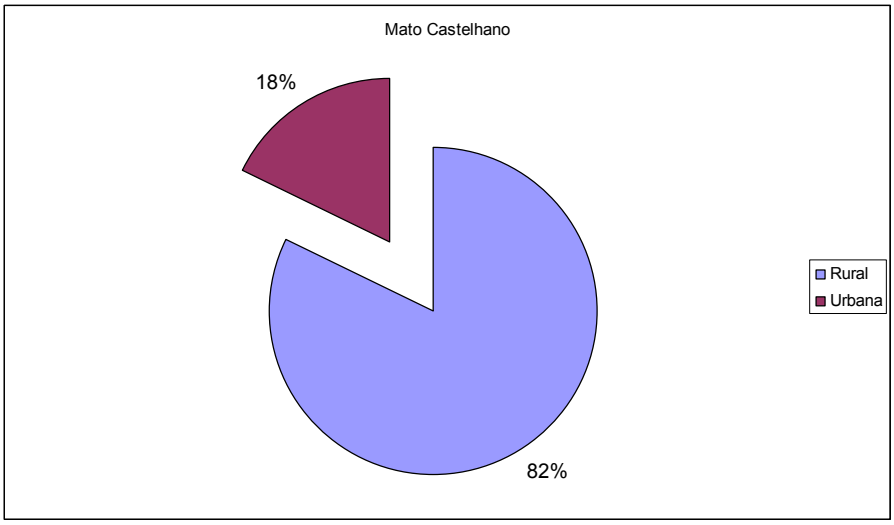
8.8 Socioeconômica



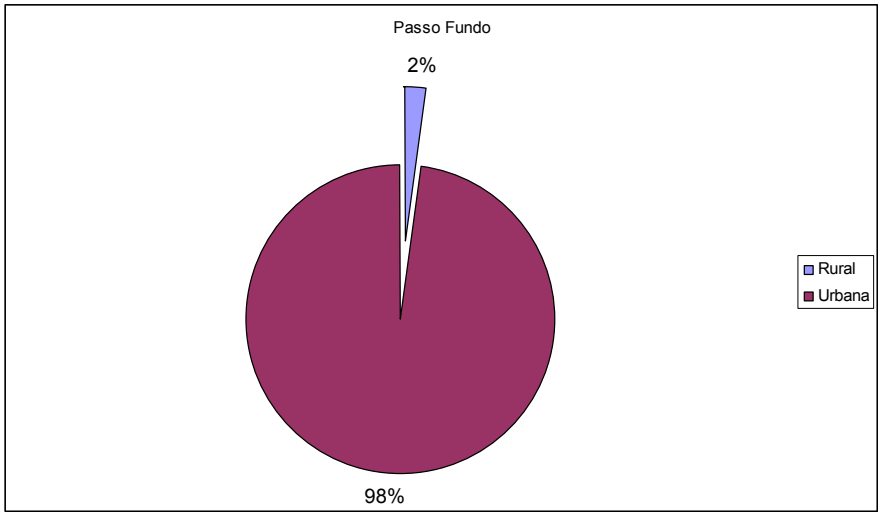
População total Mato Castelhano em 1990, 2000 e 2006



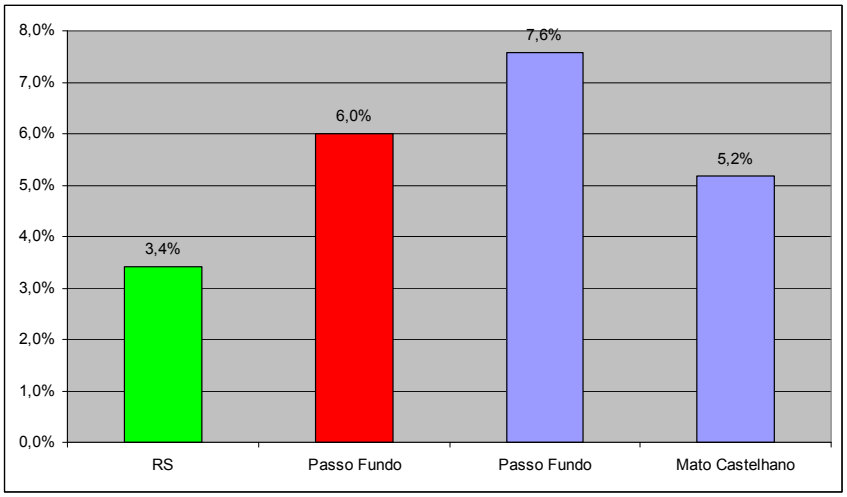
População total Passo Fundo em 1990, 2000 e 2006.



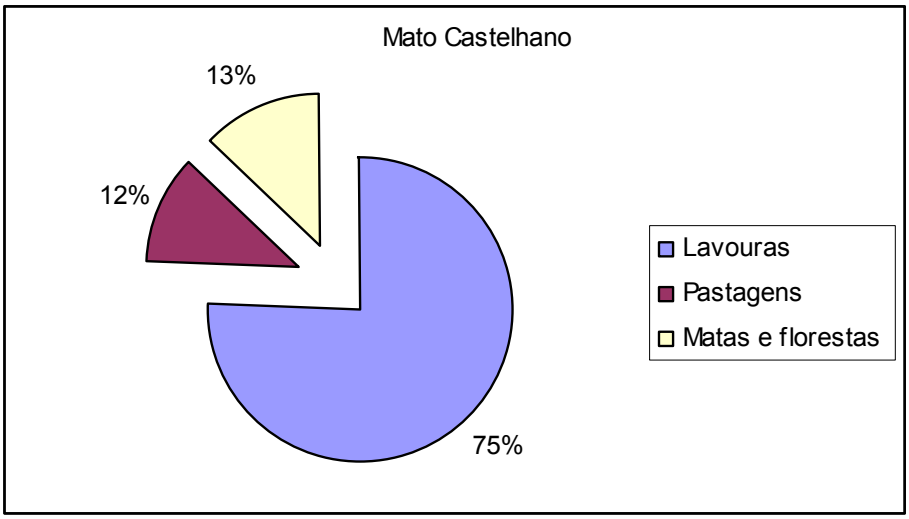
População (%) rural e urbana de Mato Castelhano em 2006



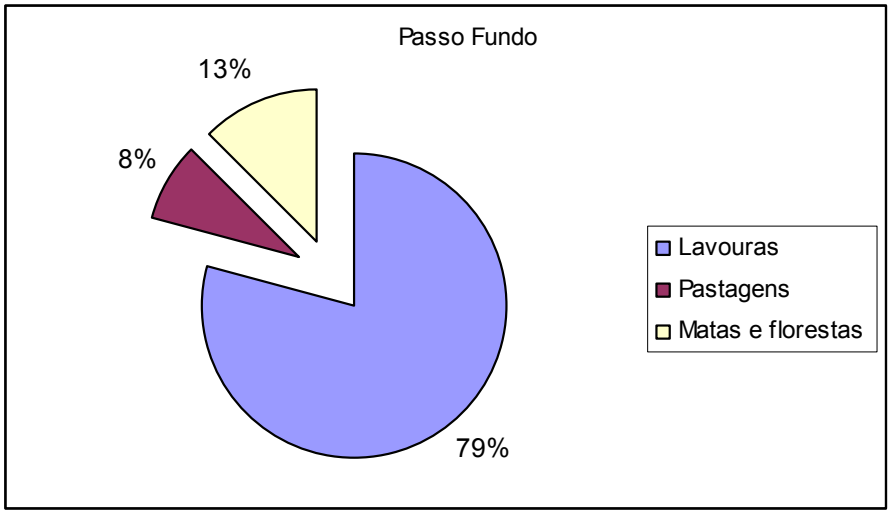
População (%) rural e urbana de Passo Fundo em 2006



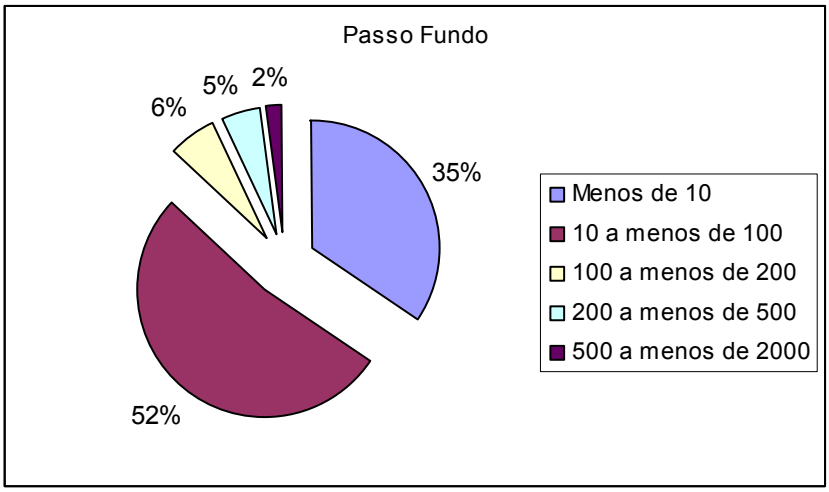
Variação populacional entre 2000 e 2006



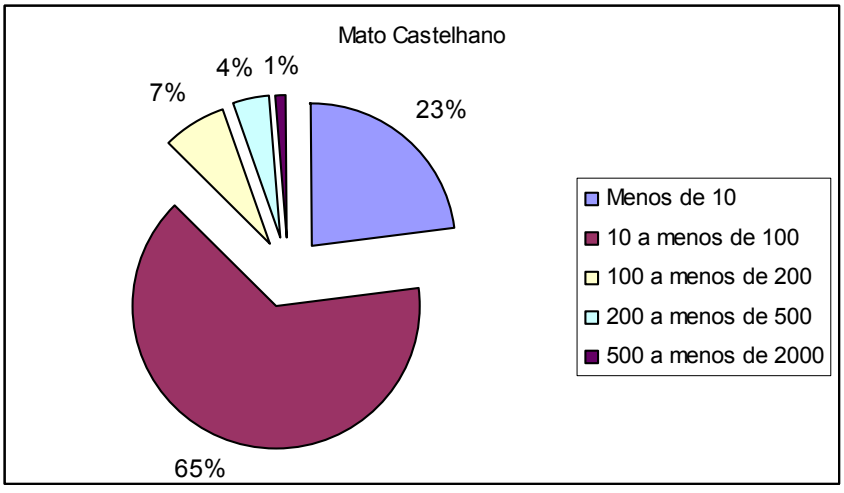
Área (%) por forma de utilização dos estabelecimentos de Mato Castelhano, 2006



Área (%) por forma de utilização dos estabelecimentos de Passo Fundo, 2006



Estabelecimentos (%) por grupo de área, Passo Fundo, 1996



Estabelecimentos (%) por grupo de área, Mato Castelhano, 1996

O apoio do MPF e do MPE à oficina em relação à ocupação do entorno da Barragem Capingüí (abaixo: Dr. Paulo Cirne – Promotor do MPE)

9 ANÁLISE DA SITUAÇÀO ATUAL DA FLONA

A segunda etapa do planejamento participativo foi desenvolvida, inicialmente, em pequenos grupos de trabalho, estruturando a análise da situação atual. Neste trabalho foram identificados os seus pontos fortes e fracos, bem como, as suas oportunidades e ameaças. Ao final, os aspectos identificados foram apresentados em plenária para complementações segundo o entendimento e consenso do grupo.

a) Quais são os principais pontos fortes da FLONA?

Aspectos relevantes
• Plantas medicinais. • Banco genético. • Produção de mudas e sementes.
• Retenção de água. • Potencial para seqüestro de carbono.
• Acessos fáceis. • Área regularizada e delimitada.
• Pesquisas desenvolvidas. • Formação acadêmica.
• Manejo de recursos madeireiros. • Recursos da compensação ambiental. • Utilização de recursos não madeireiros. • Ecoturismo.
• Conselho consultivo. • Equipe técnica. • Gestão participativa.

b) Quais são os principais pontos fracos da FLONA?

Aspectos relevantes	Por quê?
Infraestrutura.	• Não possui centro de visitantes. • Infraestrutura existente está sem manutenção.
Informação e comunicação ambiental.	• Deficiência na troca de informações FLONA e comunidade. • Frágil esclarecimento de termos técnicos, leis, pesquisas, etc. • Não há elaboração de cartilhas através de metodologia participativa. • Pouca interação com a comunidade do entorno. • Pouca divulgação das pesquisas e sistemas de informações.
Área de amortecimento.	• Falta de conhecimentos dos limites. • Falta de alternativas sócio-econômicas.
Fiscalização e monitoramento.	• Não há controle de equipamentos e retirada de espécies vegetais. • Existência de caça predatória (índios e caçadores), queimadas, retirada de madeiras e furtos.
Equipe técnica limitada.	• Limitações das ações.
Fraca educação ambiental.	• Pequeno envolvimento da comunidade, alunos e escolas.
Desenho geográfico da FLONA.	• Geração de efeito de borda.

c) Quais são as principais oportunidades para a FLONA?

Aspectos relevantes	Por quê?
Formar parcerias com Embrapa, ONGs, Polícia Ambiental, Universidades e Emater.	• Fortalecer a gestão. • Desenvolver ações de educação ambiental. • Fiscalização conjunta com a Polícia Ambiental. • Fortalecer a troca de informações e traçar ações.
Parcerias com as prefeituras.	• Viabilizar a economia e o equilíbrio ambiental e social. • Desenvolvimento turístico – programação municipal.
Desenvolvimento de projetos para uso do entorno.	• Disposição da comunidade para cooperar. • Ecoturismo e incentivos à preservação ambiental.

	• Estimular os moradores do entorno – pequenos produtores para que sejam beneficiários.
Pesquisas.	• Viabilizar ações: recursos financeiros, técnicos e científicos. • Auxiliar na manutenção da infra-estrutura da FLONA. • Desenvolver ação coordenada entre academia e ICMBio.
Promoção de marketing verde.	• Servir de referencial e atrativo.
Serviços e produtos ambientais.	• Oportunidades para negócios.
ICM ecológico.	• Compensar área de produtividade zero e redução no FPM.
Criação de corredores e ecológico.	• Aquisição de novas áreas.

d) Quais são as principais ameaças à FLONA?

Aspectos relevantes	Por quê?
Isolamento geográfico da FLONA resultando em isolamento genético.	• Falta de corredores ecológicos.
Restrição da zona de amortecimento.	• Vista como ameaça pelos produtores. • Falta de opções de cultivo para os pequenos e médios produtores, que comprovadamente tenham retorno. • Políticas governamentais que prejudiquem os agricultores – leis que não os favorecem.
Indígenas que ocupam o território.	• Direitos sobre a área em discussão.
Falta de soluções financeiras, tecnológicas, viárias e logísticas para o produtor.	• Poucos recursos para a FLONA. • Restrições da comunidade em relação a FLONA.
Processo de ocupação do entorno da barragem.	
Vários rios que drenam para a FLONA.	

10 PLANO DE AÇÕES

As propostas foram trabalhadas em quatro novos pequenos grupos, organizadas em fatores endógenos: pontos fortes e fracos e fatores exógenos: ameaças e oportunidades. Cada ação foi detalhada em "O que fazer?", observando a sua relevância para o FLONA.

a) O que deve ser feito para "fortalecer" os pontos fortes identificados?

Pontos fortes	O que fazer – diretrizes de ação?
• **Plantas medicinais.** • **Banco genético.** • **Produção de mudas e sementes.**	• Identificação de matrizes para garantir variabilidade genética das espécies. • Elaboração de projetos para captar recursos e ampliar o horto com nativas. • Elaborar um SIG (banco de dados).
• **Retenção de água.** • **Potencial para seqüestro de carbono.**	• Desenvolver mais pesquisas sobre o seqüestro de carbono em florestas nativas. • Pesquisas para identificação das áreas de retenção de água. • Buscar o serviço de créditos de carbono para os plantios. • Recuperação de APPs nos plantios de mata ciliar.
• **Fáceis acessos.** • **Área regularizada e delimitada.**	• Manutenção de estradas e aceiros – equipe de serviços gerais. • Recuperar cercas e placas. • Confeccionar placas indicando a FLONA.
• **Pesquisas desenvolvidas.** • **Formação acadêmica.**	• Construção de um núcleo de pesquisas que abriguem os parceiros. • Fortalecer parcerias.
• **Manejo de recursos madeireiros.** • **Recursos da compensação ambiental.** • **Utilização de recursos não madeireiros.** • **Ecoturismo.**	• Avaliar a contratação de OSCIP para explorar a madeira. • Ampliar o projeto CONSERVABIO. • Desenvolver mecanismos legais para Explorer a madeira que garanta o retorno dos recursos para a FLONA. • Integrar empreendimentos turísticos do entorno com os atrativos da FLONA – pesca, cavalos, barragem, museu. • Elaborar um plano turístico que verifique a viabilidade, elaboração de rotas turísticas para educação ambiental.
• **Conselho consultivo.** • **Equipe técnica.** • **Gestão participativa.**	• Contratar pessoal capacitado para as diversas áreas. • Ampliar os trabalhos do conselho e a sua área de ação. • Formalizar grupo técnico de apoio. • Que todos os funcionários e demais pessoas envolvidas sejam porta voz.

b) O que deve ser feito para eliminar os pontos fracos identificados?

Pontos fracos	O que fazer – diretrizes de ação?
Infraestrutura.	• Fazer levantamento das necessidades, disponibilidades e sua readequação. • Articular melhoria das infraestruturas existentes através de parcerias e recursos próprios.
Informação e comunicação ambiental.	• Disponibilizar palestras por meio da FLONA. • Elaborar boletim informativo escrito, site e mídia. • Organizar arquivo com os resultados das pesquisas realizadas. • Manter os resultados das pesquisas na FLONA. • Realizar seminário de pesquisa no interior da FLONA.
Área de amortecimento.	• Buscar solução sócio-econômica para a área de amortecimento. • Assegurar orientação do foco produtivo.
Fiscalização e monitoramento.	• Preparação de equipe local para combate aos incêndios. • Adquirir equipamentos para combate a incêndios. • Desenvolver parcerias e convênios com Polícia Ambiental, Corpo de Bombeiros, Universidades e CEEE.

	• Investir em recursos humanos.
Equipe técnica limitada.	• Estudar a possibilidade de terceirizar serviços. Ex. Limpeza de trilhas.
Fraca educação ambiental.	• Organizar centro de visitantes para melhorar integração as visitas da comunidade: crianças, ensino médio e fundamental, comunidade em geral.
Desenho geográfico da FLONA.	• Adquirir áreas ou estudar averbação de reserva legal em áreas lindeiras a FLONA. • Orientar proprietários para averbar reserva legal junto a FLONA.

c) O que deve ser feito para aproveitar as oportunidades existentes?

Oportunidades	O que fazer – diretrizes de ação?
Formar parcerias com Embrapa, ONGs, Polícia Ambiental, Universidades e Emater.	• Firmar convênios oficiais com instituições ligadas às UC's. • Valorizar as comunidades do entorno – educação, ecoturismo, produção e renda. • Estimular professores para o desenvolvimento de programas de educação ambiental.
Parcerias com as prefeituras.	• Promover encontros de formação e troca de informações com as comunidades.
Desenvolvimento de projetos para uso do entorno.	• Prever tempo e oportunidades para adequação das propriedades da zona de amortecimento. • Contar com instituições especializadas que tragam alternativas de produção para propriedades da zona de amortecimento.
Pesquisas.	• Estimular o fomento e pesquisas. • Promover a capacitação de guarda-parques. • Fortalecer a fiscalização de caça predatória, furto de material genético e retirada de material vegetal.
Promoção de marketing verde.	• Organizar calendário de eventos para promoção e valorização da FLONA. • Incentivar a produção agroecológica na zona de amortecimento.

	• Promover o reconhecimento pelo ICMBio, de proprietários amigos da FLONA e associar a marca a seus produtos.
ICM ecológico.	• Estimular a articulação do poder público no retorno do ICMS Ecológico.
Criação de corredores e ecológico.	• Fomentar a criação de RPPNs.

d) O que deve ser feito para minimizar as ameaças identificadas?

Pontos fortes	O que fazer – diretrizes de ação?
Isolamento geográfico da FLONA resultando em isolamento genético.	• Promover estudos para implantação eficaz dos corredores ecológicos. • Estimular os agricultores a implantar a reserva legal e/ou APP como corredor ecológico.
Restrição da zona de amortecimento.	• Desenvolver políticas públicas de apoio aos agricultores e ao desenvolvimento em geral dos municípios. • Desenvolver estudos que apontem novas opções viáveis aos agricultores e a FLONA. • Disseminar novas alternativas.
Indígenas que ocupam o território.	• Questionar os vestígios indígenas através de estudos arqueológicos
Falta de soluções financeiras, tecnológicas, viárias e logísticas para o produtor.	• Assegurar retorno para a FLONA de parte dos recursos da extração da madeira.
Processo de ocupação do entorno da barragem.	• Colocar em prática o plano de uso da barragem. • Buscar sinergia entre o plano de manejo e o do uso da barragem.
Vários rios que drenam para a FLONA.	• Monitorar a qualidade dessas águas. • Identificar o foco contaminante, se existir, e implantar medidas corretivas.

11 ZONEAMENTO DA FLONA

Buscou-se com este debate, coletar subsídios para o estabelecimento do zoneamento para os diferentes usos da FLONA.

Possíveis indicações de uso para a FLONA:

1. Áreas para pesquisa e estudos – em toda a FLONA, com atenção especial ao talhão 74 por ser o mais preservado, assim como, aos talhões com espécies nativas.

2. Espaço para uso público: turismo, lazer e educação ambiental (***selo vermelho na figura a seguir*** – visitas atuais e estradas).

3. Acessos internos (***1 selo com trevo na figura a seguir*** – acessos atuais e ***2 selos com trevo na figura a seguir -*** acesso principal dos moradores). Obs. O trânsito de veículos é um risco, devendo ser desenhado uma outra alternativa. Pode ser avaliado o acesso controlado, envolvendo a CEEE, FLONA e usuários, podendo ser elaborado um TAC.

4. Uso múltiplo – madeireiros, não madeireiros, mudas, sementes, recuperação ambiental, etc. Os estudos deverão apontar o que, onde e como realizar.

5. Gestão da FLONA – área atual.

6. Estradas internas – linhas em vermelho (figura a seguir).

Localização atual dos diferentes usos na FLONA:

12 COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL

Nesta etapa foram identificadas as instituições que poderão cooperar com a FLONA e as possíveis áreas de integração.

Quais São as entidades que poderão cooperar com a FLONA e suas possíveis contribuições? (as entidades assinaladas estiveram presentes na oficina de planejamento)

Instituições Locais	Contribuição para a FLONA
✓ ABACAPI	• Orientação jurídica; avaliação biológica; mobilização e divulgação na comunidade.
✓ Associação dos Produtores de suínos e leite de Mato Castelhano	• Curso de gestão ambiental e elo de ligação FLONA e produtores.
Grupo Ecológico Guardião da Vida - GEGV	• Educação ambiental.
✓ Colégio Estadual Jorge Manfroi	• Educação ambiental.
✓ Prefeitura Municipal de Mato Castelhano	• Parcerias. • Participação no Conselho. • Apoio às ações da FLONA, infra-estrutura e uso público. • Apoio na adequação do uso do solo na zona de amortecimento.
✓ Prefeitura Municipal de Água Santa	
✓ Prefeitura Municipal de Marau	
✓ Prefeitura Municipal de Vila Lângaro	
SMAM de Passo Fundo	
✓ CONDEMA de Mato Castelhano	• Elo de ligação e comunicação.
✓ STR de Passo Fundo	• Elo de ligação FLONA e produtores.

✓ Câmara de Vereadores de Mato Castelhano	• Apoio político aos projetos.
✓ Reserva Maragato	• Apoio à criação e gestão de RPPN's.

Instituições Regionais	Contribuição para a FLONA
✓ GESP – Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas	• Desenvolvimento de pesquisa.
✓ UPF	
✓ URI	
✓ AMA	• Pesquisa e educação ambiental.
✓ Comitê de Bacia do Rio Taquari	• Envolvimento da comunidade e informações.

Instituições Estaduais	Contribuição para a FLONA
✓ Polícia Ambiental	• Fiscalização. • Educação ambiental e palestras.
✓ CEEE	• Educação ambiental e gestão da barragem.
✓ DEFAP	• Vistorias, suporte técnico e educação ambiental.
✓ Emater	• Apoio técnico, extensão rural e educação ambiental.
✓ CORSAN	• Apoio às ações da FLONA, suporte técnico e educação ambiental.
✓ MPE	• Suporte jurídico.

Instituições Federais	Contribuição para a FLONA
✓ ICMBio	• Gestão da FLONA.
✓ IBAMA	• Fiscalização e educação ambiental.
✓ MPF	• Suporte jurídico.
FUNAI	• Questões indígenas.
✓ Embrapa Floresta (PR)	• Desenvolvimento de pesquisa.
Embrapa Trigo (RS)	

13 ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA)

Nesta etapa, foram apresentadas, pela equipe da Socioambiental, as normas gerais da legislação para a definição da ZA. Em seguida, os participantes ajustaram os critérios para a definição da ZA da FLONA.

A Zona de Amortecimento é a área de entorno da unidade de conservação (UC), onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. (art. 2°, XVIII da Lei Federal n. 9.985/00)

A ZA é estabelecida e delimitada por ato do poder público. (no ato de criação ou posteriormente). As normas gerais para ZA determinadas pela legislação são:

a) Definidas pelo gestor da UC, através do Plano de Manejo

b) As normas da Z.A. devem:

- Respeitar os parâmetros da legislação em vigor;
- Buscar a compatibilização com atividades produtivas já existentes (desde que legais) e a função social da propriedade.

- Ser justificada tecnicamente;
- Buscar integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas. (Artigo 27, § 1° da Lei Federal n. 9.985/00)

c) Queimadas: Regra geral é proibida. Exceção: Somente com a devida autorização do órgão ambiental; Manter faixa de 50 m de distância do limite da UC a partir de aceiro de 10 metros de largura. (Art. 27, parágrafo único da Lei Federal n. 4.771/65; e Decreto Federal n. 2.661/98)

d) Não há restrições específicas para agrotóxicos. O plano de manejo pode estabelecer restrições.

e) Transgênicos: o plano de manejo poderá dispor sobre as atividades de liberação planejada e cultivo de OGM – Organismos Geneticamente Modificados na ZA observadas as informações contidas na decisão técnica da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. (Art. 27, § 4° da Lei Federal n. 9.985/00)

f) Enquanto o Plano de Manejo não definir, há restrição para: (Decreto Federal nº. 5.950/06)

- Soja GTS 40-3-2, em faixa de 500m;
- Algodão 531, em faixa de 800m;
- Algodão 531, em faixa de 5Km quando houver parente silvestre na UC;

g) O Plano de Manejo pode liberar esses cultivos ou alterar essas faixas;

h) Para isso, deve considerar:

- Se há parentes silvestres do transgênico;
- Características de reprodução dispersão e sobrevivência do transgênico;
- Isolamento reprodutivo do transgênico;
- Situação de risco para biodiversidade.

i) Num raio de 10Km, o licenciamento ambiental de atividades potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental deve ouvir a administração da FLONA, desde que tenham potencial de afetar a biota da UC, assim considerado pelo órgão gestor em conjunto com outros órgãos de meio ambiente. (Art. 27 do Decreto Federal n. 99.274/90 e Resolução CONAMA 13/90)

j) Na Z.A. é proibido corte e supressão de vegetação primária ou em estágios avançado e médio de regeneração; (art. 11, I, alínea d da Lei Federal nº 11.428/06)

APP e Reserva Legal na ZA:

- Seguem as mesmas disposições da legislação em vigor sobre os temas (Lei Federal n. 4.771/65 – Código Florestal; Resolução CONAMA n. 369/06)
- Uma vez incluídas na ZA, tais áreas passam a ser foco prioritário de gestão da UC, aumentando a fiscalização sobre a região no que tange ao cumprimento da legislação, além de orientação, apoio e educação ambiental.

13.1 Potenciais Benefícios Financeiros para a ZA

- Servidão Florestal
  - Uso de excedentes de mata para compensar reserva legal de terceiros, por arrendamento
- CRF (Cota de Reserva Florestal)
  - Título (crédito) negociável, lastreado em vegetação protegida que exceda a Reserva Legal obrigatória (Art. 44, 44-A e 44-B da Lei Federal n. 4.771/65)
- Compensação ambiental de licenciamento: aplicação em monitoramento e pesquisa para manejo na ZA
- Quando há restrições de uso pela ZA:
  - Prioridade ao crédito rural, seguro agrícola e outros apoios oficiais;
  - Prioridade de acesso a infra-estrutura rural (energização, irrigação, telefonia...);
  - Preferência serviços oficiais de assistência técnica e fomento;
  - Isenção de ITR nas áreas com novas restrições (Art. 103 e 104 da Lei Federal nº. 8.171/91 – Política Agrícola)

13.2 Critérios de Inclusão de Áreas na ZA:

- Micro-bacias dos rios que fluem para dentro da unidade de conservação . Quando possível, considerar os seus divisores de água;
- Áreas de recarga de aqüíferos.
- Locais de nidificação ou de pouso de aves migratórias ou não;
- Locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais e privados que possam afetar a unidade de conservação (assentamentos, projetos agrícolas, pólos industriais, grandes projetos privados, Projeto de Manejo Florestal, serrarias, etc.);
- Áreas sujeitas a processos de erosão, de escorregamento de massa, que possam vir a afetar a integridade da Unidade de Conservação;
- Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da Unidade de Conservação;
- Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à Unidade de Conservação;
- Sítios arqueológicos.
- Áreas úmidas com importância ecológica para a Unidade de Conservação;

- Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras);

- Remanescentes de ambientes naturais próximos à Unidade de Conservação que possam funcionar ou não como corredores ecológicos;

- Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação;

- Limites identificáveis no campo (linhas férreas, estradas, rios e outros de visibilidade equivalente).

- Influência do espaço aéreo (ventos que conduzam emissões gasosas, por exemplo) e do subsolo (que possa comprometer os aqüíferos e os solos da Unidade de Conservação).

13.3 Considerações Legais sobre Plantio de OGMs na ZA

Análise preliminar como subsídios ao processo de elaboração do Plano de Manejo da Flona de Passo Fundo, elaborada por Rafael Goidanich (Advogado, M.Sc. da Socioambiental Consultores Associados Ltda) e apresentada aos participantes da OPP.

Histórico

Em 2003 foi publicada a Lei Federal n. 10.814 visando estabelecer normas para o plantio e comercialização da produção de soja geneticamente modificada da safra de 2004. No artigo 11 Art. vedava o plantio de sementes de soja geneticamente modificada nas áreas de unidades de conservação e respectivas zonas de amortecimento, nas terras indígenas, nas áreas de proteção de mananciais de água efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público e nas áreas declaradas como prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Em 2005 a publicação da Lei Federal n. 11.092, estabeleceu normas para o plantio e comercialização da produção de soja geneticamente modificada da safra de 2005 e alterou a Lei nº 10.814/03. Essa lei revogava alguns dispositivos da lei anterior, porém mantinha a vigência do artigo 11 que proibia o plantio de soja transgênica nas áreas das UC e ZA.

Ainda em 2005 foi publicada a Lei Federal nº. 11.105/05 estabelecendo normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, criando o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestruturando a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, e dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB.

O Decreto Federal nº. 5.591/05 - Regulamenta dispositivos da Lei Federal nº. 11.105/05. Porém, essas normas não dispõem expressamente dispositivos sobre plantio e pesquisas em UC e ZA. Destacando apenas no art. 14,IV da lei que compete a CTNBio a análise de risco, caso a caso, relativamente a atividades e projetos que envolvam OGM.

Em 2007 a lei federal n. 11.460 dispôs sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação; acrescentou dispositivos à Lei no 9.985/00 (SNUC), e à Lei no 11.105/05; revogando dispositivo da Lei no 10.814/03. O artigo 1 vedada a pesquisa e o cultivo de organismos geneticamente modificados nas terras indígenas e áreas de unidades de conservação, exceto nas Áreas de Proteção Ambiental.

Quanto ao plantio na ZA, essa lei introduziu na lei do SNUC o artigo 27, § 4° que estabelece que o plano de manejo **poderá** dispor sobre as atividades de liberação planejada e cultivo de OGM nas Áreas de Proteção Ambiental e nas ZA das demais categorias de UCs, observadas as informações contidas na decisão técnica da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) sobre: I - O registro de ocorrência de ancestrais diretos e parentes silvestres; II - As características de reprodução, dispersão e sobrevivência do OGM; III - O isolamento reprodutivo do OGM em relação aos seus ancestrais diretos e parentes silvestres; IV - Situações de risco do OGM à biodiversidade; V - Incentivo á criação de RPPN (isenta do ITR) e potencial de exploração do turismo ecológico e da educação ambiental, captação de recursos para infra-estrutura.

Introduziu também o artigo 57-A dispondo que o poder público estabelecerá os limites para o plantio de OGM nas áreas que circundam as unidades de conservação, até que seja fixada sua zona de amortecimento e aprovado seu respectivo plano de manejo.

Com a finalidade de regulamentar o artigo 57-A o Decreto Federal nº. 5.950/06 define faixas limites para o plantio dos seguintes OGM nas áreas circunvizinhas às unidades de conservação, em projeção horizontal a partir do seu perímetro, até que seja definida sua ZA e aprovado o Plano de Manejo: I - 500 metros para soja, evento GTS 40-3-2 que confere tolerância ao herbicida glifosato; II - 800 metros para algodão, evento 531, que confere resistência a insetos; e III - 5 mil metros para algodão, evento 531 que confere resistência a insetos, quando existir ocorrência de parente ancestral direto ou parente silvestre na UC.

Validade da Norma do Decreto 5.950/06

Em 2007 foi interposta no Estado do RS a AÇÃO POPULAR Nº 2007.71.00.042894-1 contra a UNIAO e o ICMBIO questionando a incidência do Decreto 5.950/06. Em janeiro de 2009 foi concedida medida liminar que:

a. Reconhece que não se aplicam às unidades federais de conservação situadas no Estado do Rio Grande do Sul os limites previstos no art. 1º do Decreto 5.950/06 e que devem prevalecer, quanto ao plantio e cultivo de organismos geneticamente modificados nas áreas de entorno e nas zonas de amortecimento daquelas unidades de conservação, as regras (licenciamento prévio pelo órgão ambiental competente mediante autorização do responsável pela unidade de conservação) e os limites espaciais (raio de 10 quilômetros) da Resolução CONAMA 13/90, até que seja definida a zona de amortecimento de cada unidade de conservação (na forma dos arts. 2º-XVIII e 25 da Lei 9.985/00, quando cabível) e até que seja aprovado ou alterado o plano de manejo de cada unidade de conservação (na forma dos arts. 2º-XVII e 27 da Lei 9.985/00) para estabelecer as condições e limites em que poderão ser introduzidos ou cultivados organismos geneticamente modificados nas áreas que alcancem ou circundem as unidades federais de conservação situadas no Estado do Rio Grande do Sul;

b. Determinar aos réus que adotem as providências competentes para que essa restrição seja observada, respeitada e fiscalizada (a partir de 1º de junho de 2009), inclusive quanto à exigência de licenciamento mediante prévia autorização do responsável pela administração da unidade de conservação, para plantio, cultivo ou utilização de organismos geneticamente modificados naquelas áreas de entorno e zonas de amortecimento das unidades federais de conservação situadas no Estado do Rio Grande do Sul, até que seja definida a zona de amortecimento de cada unidade de conservação e até que seja aprovado ou alterado o plano de manejo de cada unidade de conservação para estabelecer as condições e limites em que poderão ser introduzidos ou cultivados organismos geneticamente modificados nas áreas que alcancem ou circundem as unidades federais de conservação situadas no Estado do Rio Grande do Sul.

A decisão em medida liminar foi questionada (agravada) (AI 2009.04.00.003860-2/RS e 2009.04.00.002830-0/RS) e confirmada recentemente pelo TRF da 4ª região. O ICMBio, cumprindo a determinação judicial, comunicou a coordenação regional para determinar o respeito á decisão liminar no contexto que se aplica. A União recorreu da decisão do TRF para o STJ e ainda não saiu decisão. Assim, a Ação Popular segue seu processo sendo que no momento as partes interessadas foram intimadas da decisão do TRF mantendo a medida liminar e apresentaram novos argumentos para a decisão final que não tem prazo para ser proferida. A FARSUL também manifestou-se nos autos, porém não foi possível obter o conteúdo via internet.

Considerações Preliminares sobre Plantio de Organismos Geneticamente Modificados - OGMs no Entorno de UCs

- Trata-se de uma decisão provisória (medida liminar, confirmada em segundo grau) que abrange apenas as UC federais do Estado do RS. A ação continuará seu trâmite e poderá ou não manter a decisão atual.

- O entendimento atual do judiciário é de que a norma do Decreto é inconstitucional e que deverá ser aplicada a RES. CONAMA 13/90 até que seja fixada a zona de amortecimento e aprovado o Plano de Manejo da UC dispondo sobre o plantio de OGM.

- O Plano de Manejo poderá proibir, permitir e apresentar condicionantes de plantio de OGM na ZA.

- A definição sobre a permissão ou restrição de plantio de OGMs na zona de amortecimento da ZA deverá ser fundamentada em estudos, informações e discussões técnicas junto à CTNBio e demais órgãos ambientais, considerando as peculiaridades e características daquela unidade de conservação visando tomada decisão que privilegie a proteção ambiental da UC e minimizem impactos. Deverão ser considerados os princípios da participação, da precaução, e objetivos e diretrizes do SNUC (critérios técnicos, objetivos de conservação da UC, envolvimento do conselho consultivo e demais atores).

Mesmo que a ZA seja inferior a 10 KM, entendo que continuará incidindo a norma da RES. CONAMA 13/90 que exige licenciamento ambiental para atividades com potencial de causar danos a biota, assim considerada pelo órgão gestor da UC, num raio de 10 KM. Igualmente deverá ser exigido o licenciamento ambiental caso o PM permita o plantio de OGM dentro da ZA. Em nosso entendimento a definição das atividades que possam afetar a biota da UC para fins de licenciamento é de competência conjunta e deve ser definido de forma integrada entre o gestor da UC, o setor de licenciamento do órgão ambiental competente e outros órgãos ambientais, como conselhos de meio ambiental. A Resolução CONAMA 305/2002 dispõe sobre Licenciamento Ambiental, Estudo de impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimentos com Organismos geneticamente Modificados e seus derivados. Também, a Instrução Normativa ICMBio nº 001, de 2 de janeiro de 2009 estabelece, no âmbito da Autarquia, os procedimentos para a concessão de autorização para atividades ou empreendimentos com potencial impacto para unidades de conservação instituídas pela União, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes, sujeitos a licenciamento ambiental. (Maiores informações sobre a mencionada ação em: www.trf4.jus.br - AÇÃO POPULAR Nº 2007.71.00.042894-1 - RS -AGRAVO DE INSTRUMENTO Nº 2009.04.00.003860-2/RS; Agravo de instrumento nº 2009.04.00.002830-0/RS).

13.4 Indicação da ZA da FLONA pelos Participantes da OPP

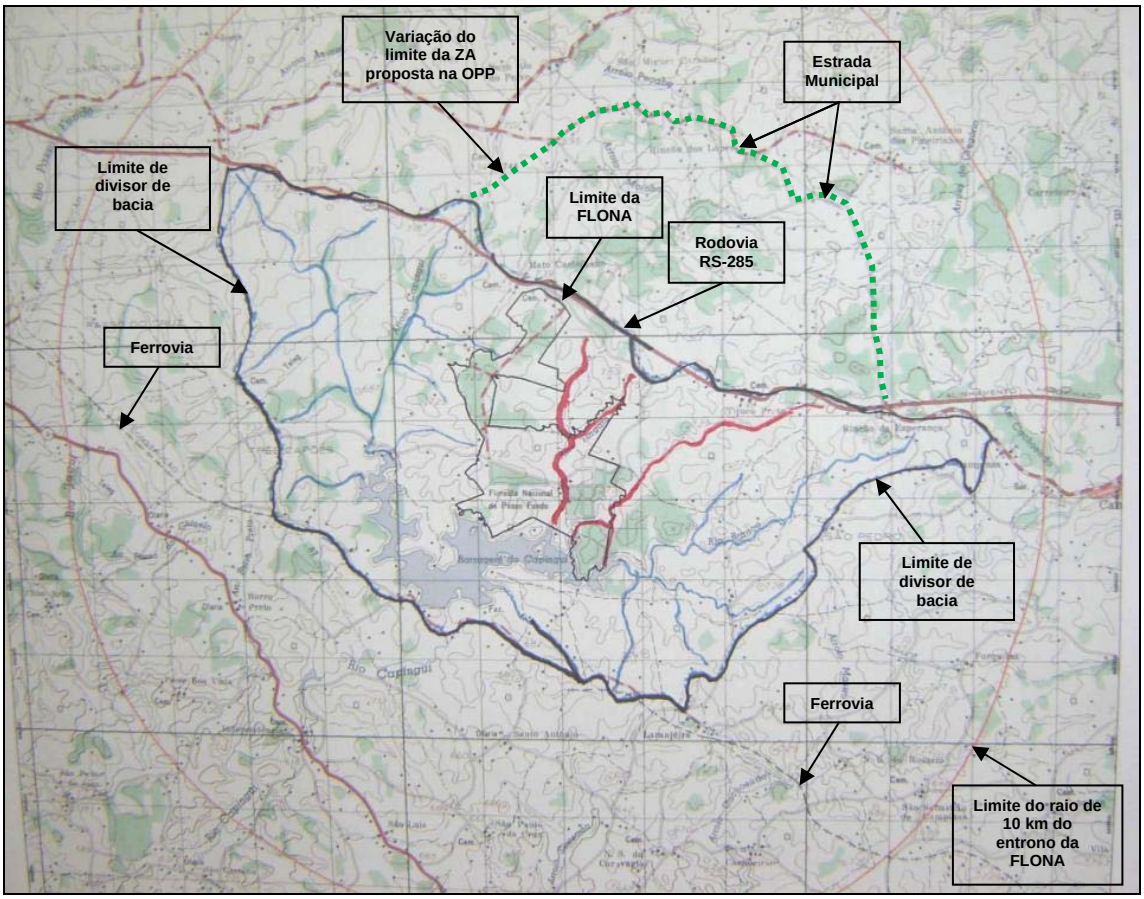
Ao final da abordagem conceitual, os participantes debateram e indicaram, em três grupos de trabalho e em plenária, os critérios e as preocupações a serem consideradas para o estabelecimento da ZA da FLONA, bem como propuseram o desenho da mesma, sobre as bases cartográficas e imagens de satélites, conforme apresentado na figura a seguir.

Os principais critérios considerados foram:

a. Observação de microbacias existentes, sendo duas que drenam para dentro da FLONA e outras duas que drenam para a Barragem do Capingui que margeia parte da FLONA,

b. Consideração de remanescentes florestais próximos existentes que podem contribuir com estratégia de conservação da região da UC ou o estabelecimento de corredor ecológico.

Trabalhos em grupo para definição dos limites da ZA da FLONA



Proposição de desenho da ZA da FLONA de Passo Fundo, elaborada na OPP (em azul os rios que fluem para a Barragem do Capingui e em vermelho os que drenam para o interior da FLONA)

13.5 Condicionantes para Adequação de Plantio de OGMs na ZA:

a) Promover estudos para averiguar se o cultivo de determinadas culturas transgênicas na ZA da FLONA, são mais ou menos impactantes para a biota da UC, levando em consideração não apenas os aspectos genéticos, mas também todos os envolvidos no pacote tecnológico (preparo do solo e uso de insumos – fertilizantes e agrotóxicos). Este estudo deve se dar em médio prazo (máximo dois anos) para as culturas que já estão sendo cultivadas na região. Para cada nova cultura transgênica que se pretenda instalar na ZA, esses estudos deverão se dar no âmbito de Estudos de Impacto Ambiental para o licenciamento do cultivo;

b) Caso os estudos demonstrem que os cultivos transgênicos são mais impactantes para a biota da FLONA, a conversão para cultivos não transgênicos deverá ser promovida de forma gradativa e negociada com os produtores para definição prazos, apoio técnico necessário e eventuais compensações financeiras, mediante comprovação de perdas;

c) Os prazos para a conversão dos cultivos transgênicos para não transgênicos poderão ser diferenciados entre as áreas da ZA de maior e menor interação com a FLONA, respectivamente as áreas de drenagens das microbacias hidrográficas que drenam para a área da FLONA e aquelas que drenam apenas para a Barragem do Capingui; e

d) Envolver o Grupo de Trabalho sobre OGMS do ICMBIO de Brasília na análise e discussão das condicionantes para o cultivo de transgênicos na ZA da FLONA de Passo Fundo, pré definidos de forma coletiva na OPP.

14 AVALIAÇÃO DA OFICINA

Ao final, de forma anônima, os participantes opinaram sobre a oficina.

Como avaliamos a nossa oficina?

- Houve respeito às diferentes opiniões.
- Mantivemos o nível das discussões.
- Parabéns pela participação de todos.
- Este trabalho é reflexo do processo contínuo de diálogo.
- A academia e o MPF/MPE valorizaram este espaço.
- Devemos valorizar estes espaços de participação também.
- Importância para a FLONA e a comunidade.
- Estamos caminhando para uma solução.
- Agradecer a todos pela presença.
- Grato à Reserva Maragato pelo espaço de trabalho.
- Ótimo nível de discussão - respeitosa e construtiva.
- Ansiedade no início da oficina, mas foi se ajustando ao longo da mesma.
- Agradecimento em nome do Conselho da FLONA.
- Procuramos tocar nas questões sensíveis da FLONA.
- Obrigado pelo empenho de todos.
- Todos nós ganhamos com esta oficina, em especial, o meio ambiente.
- Obrigado pelo convite para participar.
- Evoluímos muito no trato destas questões.

15 ENCERRAMENTO DA OFICINA

A oficina foi encerrada pelos Srs. Cirineu Jorge Lorensi e Remi Osvino Wiirich, que agradeceram a contribuição, envolvimento, paciência e empenho de cada um durante a oficina.

ANEXO – LISTA DE PRESENÇA

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo
Oficina de Planejamento Participativo
Passo Fundo – de 29 de Setembro de 2009

	Nome	Cidade	Instituição ou Comunidade	Contatos
1-	GILMAR M. MAROSO	CARAZINHO	ULBRA	GMAROSO@UOL.COM.BR
2-	Simone Mazer Rodrigues	Irati - PR	EMBRAPA Florestas	SI_MAZER@YAHOO.COM.BR
3-	Felix Cornelio da Silva	Irati - PR	SETI/EMBRAPA	felixfcs@gmail.com
4-	Marilu Lamas	Irati - PR	EMBRAPA / SETI	kuathyara@yahoo.com.br
5-	CARLOS ALBERTO S. MAZZA	IRATI - PR	EMBRAPA FLORESTAS	MAZZA@CNPF.EMBRAPA.BR
6-	FIRMINO FERRAZ LUZ	PASSO FUNDO	3º BRBM	(54)99793270 - Batalhão
7-	MILENA MARIA GALLO	MARAU	PREF. DE MARAU	54 3342-6404
8-	Ricardo Haubert	M. CASTELHANO	COTRIJAL	RICARDO.HAUBERT@[illegible]
9-	CIRINEU JORGE LORENSI	BSB	ICMBio-BSB	cirineu.lorensi@icmbio.gov.br
10-	Aline Fernandes	Socioambiental	Florianópolis	aline@socioambiental.com.br
11-	José Olimpio	Socioambiental		
12-	Zélio Perin	Marau	Vereador Marau	Camara Vereadores Marau
13-	SERGIO CORDIOLI	P. ALEGRE	Moderador - Socioambiental	cordioli@portoweb.com.br
14-	REMI OSVINO WESCRECH	MATO CASTELHANO	FLONA PASSO FUNDO	remi.[illegible]@icmbio.gov.br
15-	IGOR KRARMER	PASSO FUNDO	SEMA / DEFAP	IGORKRARMER@YAHOO.COM.BR
16-	ROGERIO BENVEGNU GUEDES	PASSO FUNDO	RPPN MARAGATO	Reservamaragato@yahoo.com.br
17-	Sonia B. Zakrzeski	Erechim	ERI	sbz@uri.com.br
18-	DAVI FERNANDO PRASSON	M. CASTELHANO	ICMBIO	(54)99233095
19-	[illegible]	M. Castelhano	ICMBio	3313 4311
20-	ENIO JOSE GRABOSKI	M. CASTELHANO	ICMBIO/FLONA	3313-4311

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo
Oficina de Planejamento Participativo
Passo Fundo – de 29 de Setembro de 2009

	Nome	Cidade	Instituição ou Comunidade	Contatos
21-	NÊMORA PRESTES	PASSO FUNDO	UPF	3316-8318
22-	[illegible]	Passo Fundo	STR	3313 2197
23-	Maria Lúcia Malfatti	Mato Castelhano	EEE Medio [illegible]	99240811
24-	Vanderlan Bassotto	Mato Castelhano	Prefeitura	99678609
25-	Antonio [illegible]	Mato Castelhano	Camara Vereadores	99059442
26-	Paulo Cesar Soster	M. Castelhano	Prefeitura	99749866
27-	Pericles Roch	M. CAST.	PREFEITURA	99724642
28-	Mario M. Rosa	M. Cast.	Produtores Semi leite	36150153
29-	FABRICIO B. DE OLIVEIRA	P. FUNDO	UPF - RESERVA MARAGATO	9988-1869
30-	Douglas Bernardi	P. Fundo	UPF - RESERVA MARAGATO	9988-5935
31-	[illegible]	Mato Castelhano	Ass. Produtores Distrito M.C.	(54)99815527
32-	Martinho Rodighiri	Água Santa	Pref. Mun. Água Santa	3348-1080
33-	CARLOS A. GIOVANELLI PEREIRA	PASSO FUNDO	ABALAPE	3312 3175
34-	Lucimar G Pinheiro	Passo Fundo	GESP	3312-22-62/36014003
35-	Patrícia Baldissera	Erechim	URI - Campus	99813914
36-	Anderson [illegible]	VILA LANGARO	PREFEITURA	3616 0003
37-	THONI NILSON FOCKING	PASSO FUNDO	CORSAN	96147249
38-	Valeska Martins da Silva	Cruz Alta	UNICRUZ	(55) 3321-1631

ICMBio MMA

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Oficina de Planejamento Participativo

Passo Fundo – de 30 de Setembro de 2009

	Nome	Cidade	Instituição ou Comunidade	Contatos
1-	MILENA MARIA GALLO	MARAU	DEMA/ PM MARAU	(54) 3342-6404
2-	Mathews Bona Martins	Passo Fundo	AMA/Banozinho	(54)91778362
3-	Firmino Ferraz da Luz	Passo Fundo	1ª Cia Batalhão Ambiental/	(54)99293270
4-	SIMONE MAZER RODRIGUES	IRATI - PR	EMBRAPA FLORESTAS	16-8146-4286
5-	Zilio PAVAN	PASSO FUNDO	AABACAPI	(54) 3311-4331
6-	ANDERSON PAVASSON	VILA LÂNGARO	P.M. V.L	(54) 36760003.
7-	[illegible] Cornelio da Silva	Irati - PR	SETI/ Embrapa	(41)99291008
8-	IGOR KRARNER	PASSO FUNDO	SEMA/ DEFAP	igorkrarner@yahoo.com.br/(54) 3312 4202)
9-	[illegible] Rosato	Mato Castelhano	P.M.C.	99678605
10-	[illegible]	Mato Castelhano	ASP.P.S.L. / MC	[illegible] 99815522
11-	[illegible]	Mato Castelhano	CONDEMA	99720610
12-	Antonio [illegible]	Mato Castelhano	Câmara Vereadores	99159442
13-	Paulo Cesar Santin	M-Castelhano	Prefeitura	99749966
14-	PERICLES ROCH	M. CASTELHANO	PREFEITURA	99724642
15-	Martinho Rodigheri	Água Santa	Prefeitura	3348-1080
16-	Marco M Rosa	Mato Castelhano	Ass Produtores	36150753
17-	Valeska Martins da Silva	Cruz Alta	UNICRUZ	99650230
18-	[illegible]	Erechim	URI	sbz@uri.com.br
19-	Patricia Baldissera	Erechim	URI	pati.baldissera@hotmail.com
20-	FREDERICO B DE OLIVEIRA	P FUNDO	UPF - RESERVA MARAGATO	(54) 9988 1869

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Oficina de Planejamento Participativo

Passo Fundo – de 30 de Setembro de 2009

	Nome	Cidade	Instituição ou Comunidade	Contatos
21-	Douglas Bernardi	P. Fundo	UPF - Reserva Maragato	99885935
22-	ENIO JOSE GRABOSKI	M. CASTELHANO	FLONA/ICMBIO/RS	9922-5687
23-	DAVI F. PIASSON	"	" " "	9923-3095
24-	Maria Lucia N. Mafalda	Mato Castelhano	EEE Médio Jorge Manfroi	99240811
25-	José Mauro [illegible]	Mato Castelhano	Flona de Passo Fundo	33134311
26-	PAULO DA SILVA CIRNE	PASSO FUNDO	MINISTÉRIO PÚBLICO - 1ª PJE	3313-5330
27-	CARLOS ALBERTO S. MAZZA	IRATI	EMBRAPA FLORESTAS	MAZZA@CNPF.EMBRAPA.BR
28	ROGÉRIO BENVEGNÚ GUEDES	PASSO FUNDO	RPPN MARAGATO	9982-8799
29	JAIME MARTINEZ	CARAZINHO	PROJETO CHARÃO / AMA	3331-1739
30	Juliano Manfroi	Mato Castelhano	[illegible]	96091182
31	[illegible]	MATO CASTELHANO	[illegible]	99593464
32	[illegible] Ferreira da Silva	Passo Fundo	Sindicato Trabalhadores P. Fundo	3313 2081
33	CIRINEU JORGE LORENSI	BRASÍLIA - DF	ICMBIO	(061) 3341.9459 ICMBIO
34	Aline Fernandes	Florianópolis	Socioambiental	aline@socioambiental.com.br
35	Lucinda G Pinheiro	Passo Fundo	GESP	lucindagp@bol.com.br
36	Nemora [illegible]	Passo Fundo	UPF	3316 8318
37	THONI UILSON FOCKING	PASSO FUNDO	CORSAN	96147249
38	Anderson [illegible]	VILA LÂNGARO	PM.V.L.	[illegible]@yahoo.com.br.
39	RENE OSVINO WEIRICH	MATO CASTELHANO	FLONA PASSO FUNDO	rene.weirich@icmbio.gov.br

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Oficina de Planejamento Participativo

Passo Fundo – de 01 de Outubro de 2009

Nome	Cidade	Instituição ou Comunidade	Contatos
Ricardo [illegible]	M. Castelhano	Cotrijal	054-96091138
Milena Maria Gallo	Marau	DEMA/ PM Marau	milenaefu@yahoo.com.br
Zélio Zorin	Marau	Camara de Vereadores	99050379
Firmino Ferraz da Luz	Passo Fundo	3º Batalhão Ambiental	99793270 - 33163538
Remi Osvino Weirich	Mato Castelhano	Flona Passo Fundo	remi.weirich@icmbio.gov.br
Cirineu Jorge Lorensi	Brasilia - DF	ICMBio	cirineu.lorensi@icmbio.gov.br
Matheus Bom Martins	Passo Fundo	AMA/Carazinho	(54) 91778362
Nêmora P. Prestes	Passo Fundo	UPF / AMA	nemora@via-rs.net
Paulo Sinter	M. Castelhano	Prefeitura	paulo.sinter@hotmail.com
[illegible]	M. Castelhano	SP.P.S.L.M.C.	jonatanlunelli@hotmail.
Mario M Rosa	M. Cast.	Produtores S. leite	jonatanlunelli@hotmail.
Pericles Antonio Rocca	M. Cast.	Prefeitura	periclesrocca@hotmail.com
Antonio [illegible]	M. Castelhano	Camara Vereador	99059492
Enio José Graboski	M. Castelhano	Flona/ICMBio-RS	9922-5687
Luiz M. Zabolotto [illegible]	M. Castelhano	Flona ICMBio	3313 4311
Davi Fernando Piasson	M. "	Flona ICMBio	99233095
Igor Kraemer	Passo Fundo	Sema / Defap	54 3612 1641.
Rogerio Benvegnú Guedes	Passo Fundo	RPPN Maragato	(54) 9982 8799
Martinho Rodigheri	Água Santa	Prefeitura	(54) 3348-1080
Eduardo Marimon	POA	CEEE	emarimon@ceee.com.br. (51) 33824278/84488580

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Oficina de Planejamento Participativo

Passo Fundo – de 01 de Outubro de 2009

Nome	Cidade	Instituição ou Comunidade	Contatos
[illegible] Ferreira dos Santos	Passo Fundo	Sindicato Trabalhadores P. Fundo	3313 2081
Douglas Bernardi	P. Fundo	UPF - Reserva Maragato	dougpunker@hotmail.com
Frederico Bartistella de Oliveira	P. Fundo	UPF - Reserva Maragato	fred.bio@yahoo.com.br
Taleska Martins S.	Cruz Alta	UNICRUZ	tchenkalexs@yahoo.com.br
Renato [illegible]	Mato Castelhano	ProFlona	9982-0672
Jefferson Soggiaro	M. Castelhano	Proflona	9905.9475
Gislaine Rosanto Marina Colita	Passo Fundo	GEGV	(54) 9983.1013 [illegible]@yahoo.com
Maria Lucia Mafalde	Mato Castelhano	E.E.E. Medio [illegible]	99240811
Vanderlan Rosso	Mato Castelhano	P.M. Mato Castelhano	99678607
Anderson [illegible]	Vila Lângaro	PM V.L.	
Alcione Fontana	Mato Castelhano	Emater	emmatoca@emater.tche.br

MODERADOR

Cordioli Moderação de Processos Participativos	**Sérgio Cordioli** Rua Manágua, 124 Bairro Jardim Lindóia 91050-300 - Porto Alegre - RS Fone / Fax 051 – 3366.0444 ou 8155.9746 sergio@scordioli.com.br cordioli@portoweb.com.br Site: www.scordioli.com.br

Preparado para:

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS

Relatório Temático: Legislação e Normas Pertinentes

Responsável Técnico:

Advogado, M.Sc. Rafael Goidanich Costa

Florianópolis, agosto de 2009

Elaborado por:

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo foi realizada no âmbito do contrato ETAU-CT-08-003 estabelecido entre a empresa ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A. e a Socioambiental Consultores Associados Ltda, com parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos/SC – Santa Marta/RS, tendo como beneficiário o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

O presente documento consiste no relatório de Legislação e Normas Pertinentes para subsidiar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1
2 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 1
3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 1
4 BIOMA MATA ATLÂNTICA 5
5 GESTÃO DE FLORESTAS PÚBLICAS 6
6 FLORA 7
6.1 Área de Preservação Permanente 7
6.2 Reserva Legal 8
7 QUEIMADAS 9
8 FAUNA 10
9 RECURSOS HÍDRICOS 11
10 AGRICULTURA 11
11 AGROTÓXICOS 12
12 ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS (OGMS) 12
13 PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO 13
14 CRIMES E INFRAÇÕES AMBIENTAIS 13
15 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 14
16 INFORMAÇÕES AMBIENTAIS 14
17 LICENCIAMENTO AMBIENTAL 14
18 SERVIÇO VOLUNTÁRIO 15

1 INTRODUÇÃO

A legislação ambiental brasileira é reconhecidamente bastante avançada em termos de proteção à biodiversidade e aos recursos naturais. Neste item, destacamos normas ambientais das esferas Federal, Estadual e Municipal, de diversos níveis hierárquicos, que se relacionam e se aplicam no âmbito da Floresta Nacional de Passo Fundo, sua zona de amortecimento e região de entorno.

2 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

Artigo 170: A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: III - função social da propriedade; VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

Artigo 186: A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

Artigo 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Parágrafo primeiro: para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos; IV - exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental; VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; e VII - proteger a fauna e a flora. Parágrafo terceiro: as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Lei Federal nº. 6.938/81: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. O artigo 2º, IV, estabelece que dentre os princípios da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) estão o planejamento e a fiscalização do uso dos recursos naturais e a proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas. O artigo 6º estabelece a estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). O artigo 9º,VI, destaca que um dos instrumentos da PNMA é a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo poder público federal, estadual e municipal.

Lei Federal nº. 9.985/2000: Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Destacam-se os artigos 4º e 5º, que apresentam os objetivos e diretrizes do sistema. O artigo 14, define o grupo das UCs de uso sustentável, no qual enquadra-se a categoria Floresta Nacional - FLONA. O artigo 17 define a Floresta Nacional como uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase

em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. A Floresta Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei. Nas Florestas Nacionais é admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade. A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração. A pesquisa é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e àquelas previstas em regulamento. A Floresta Nacional disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e, quando for o caso, das populações tradicionais residentes.

O artigo 25 estabelece que as unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos. Zona de amortecimento (ZA) é a área de entorno da unidade de conservação (UC), estabelecida e delimitada por ato do poder público, onde podem ser estabelecidas normas de uso e restrições às atividades humanas, visando minimizar impactos na área protegida e sua região de entorno. O órgão responsável pela administração da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento da UC e dos corredores ecológicos, desde que respeitados os parâmetros da legislação em vigor e embasado em critérios técnicos devidamente justificados. Ao ser estabelecida a zona de amortecimento de uma UC, sua área não pode ser transformada em zona urbana. Sua delimitação e as respectivas normas de uso poderão ser definidas no ato de criação da UC ou posteriormente.

O artigo 27 determina que as unidades de conservação devem dispor de um plano de manejo, o qual deve abrangerá sua área, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas. Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das Áreas de Proteção Ambiental e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente. O artigo 30 dispõe que as unidades de conservação podem ser geridas por Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs), com objetivos afins aos da unidade, mediante instrumento a ser firmado com o órgão responsável pela sua gestão.

Além destes, destaca-se o artigo 36 e seus parágrafos, que estabelecem a compensação ambiental e seus critérios para apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental que afetem a UC ou sua zona de amortecimento. No artigo 46, a lei prevê que a instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infra-estrutura urbana em geral, em unidades de conservação onde estes equipamentos são admitidos, dependem de prévia aprovação do órgão responsável por sua administração, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais.

Decreto Federal nº. 99.274/90: Regulamenta a Lei nº. 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente). Destaca o artigo 1º que na execução da Política Nacional do Meio Ambiente cumpre ao Poder Público, nos seus diferentes níveis de governo: II - proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação ecológica. O artigo 27 estabelece que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA.

Decreto Federal nº. 1.298/94: Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais. Dispõe que as Florestas Nacionais - FLONAS são áreas de domínio público, provida de cobertura vegetal nativa ou plantada, estabelecidas com os seguintes objetivos: I - promover o manejo dos recursos naturais, com ênfase na produção de madeira e outros produtos vegetais; II - garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas, e dos sítios históricos e arqueológicos; III - fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica básica e aplicada, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo. As FLONAS serão administradas visando: a) demonstrar a viabilidade do uso múltiplos e sustentável dos recursos florestais e desenvolver técnicas de produção correspondente; b) recuperar áreas degradadas e combater a erosão e sedimentação; c) preservar recursos genéricos *in-situ* e a diversidade biológica; d) assegurar o controle ambiental nas áreas contíguas. O artigo 6° orienta que as FLONAS terão seus regimentos internos aprovados pelo ICMBIO, os quais observarão as seguintes premissas: I - toda e qualquer infra-estrutura a ser implantada em quaisquer das FLONAS deverá constar do respectivo Plano de Manejo, e limitar-se-á ao estritamente necessário, com um mínimo impacto sobre a paisagem e os ecossistemas; II - é vedado o armazenamento, ainda que provisório, de lixo, detritos e outros materiais que possam causar degradação ambiental, nas dependências das FLONAS; III - os resíduos originários de atividades permitidas nas FLONAS serão tratados de acordo com normas aprovadas pelo ICMBIO. O ICMBIO promoverá as desapropriações e indenizações indispensáveis à regularização das FLONAS. O Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal regulamentará a forma pela qual poderá ser autorizada a permanência, dentro dos limites das FLONAS, de populações tradicionais que comprovadamente habitavam a área antes da data de publicação do respectivo decreto de criação.

Decreto Federal nº. 2.519/98: Promulga a Convenção Sobre Diversidade Biológica, Assinada no Rio de Janeiro, em 05 de Junho de 1992. Destaque para artigo 8º que dispõe sobre conservação *in situ* da biodiversidade e para o artigo 13 sobre educação ambiental e conscientização pública sobre conservação da biodiversidade.

Decreto Federal nº. 4.339/02: Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Componente 2 – Conservação da Biodiversidade: item 11.1. Primeira Diretriz: Conservação de ecossistemas em áreas não estabelecidas como Unidades de Conservação. Objetivos Específicos: item 11.1.3. Planejar, promover, implantar e consolidar corredores ecológicos e outras formas de conectividade de paisagens, como forma de planejamento e gerenciamento regional da biodiversidade, incluindo compatibilização e integração das reservas legais, áreas de preservação permanente e outras áreas protegidas; Item 11.2. Segunda Diretriz: Conservação de ecossistemas em unidades de conservação. Promoção de ações de conservação *in situ* da biodiversidade dos ecossistemas nas unidades de conservação, mantendo os processos ecológicos e evolutivos, a oferta sustentável dos serviços ambientais e a integridade de ecossistemas. Objetivos Específicos: item 11.2.4. Incentivar processos de gestão participativa em conformidade com a Lei do SNUC; item 11.2.5. incentivar a participação do setor privado na conservação *in situ,* com ênfase na criação de RPPN e no patrocínio de UC pública; item 11.2.7. Desenvolver mecanismos adicionais de apoio às UCs de proteção integral, inclusive pela remuneração de serviços ambientais.

Decreto Federal nº. 4.340/02: Regulamenta artigos da Lei Federal nº. 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Dispõe no artigo 12, I que o plano de manejo será aprovado em portaria do órgão gestor, no caso de Floresta Nacional. O artigo 33 estabelece que a aplicação dos recursos da compensação ambiental estabelecida pelo artigo 36 da lei do SNUC, deve obedecer a seguinte ordem de prioridade: Regularização fundiária e demarcação de terras; Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da Unidade compreendendo sua área de amortecimento; Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova UC; Desenvolvimento de pesquisas necessárias ao manejo da UC e área de amortecimento. Os artigos 17 a 20

dispõem sobre a estrutura, funcionamento e competências dos conselhos de Unidades de Conservação. Os artigos 21 a 24 orientam a gestão compartilhada com OSCIP.

Decreto Federal nº. 4.411/02: Dispõe sobre a atuação das Forças Armadas e da Polícia Federal nas unidades de conservação e dá outras providências. O artigo 1º dispõe que no exercício das atribuições constitucionais e legais das Forças Armadas e da Polícia Federal nas unidades de conservação, estão compreendidas: I - a liberdade de trânsito e acesso, por via aquática, aérea ou terrestre, de militares e policiais para a realização de deslocamentos, estacionamentos, patrulhamento, policiamento e demais operações ou atividades relacionadas à segurança e integridade do território nacional, à garantia da lei e da ordem e à segurança pública; II - a instalação e manutenção de unidades militares e policiais, de equipamentos para fiscalização e apoio à navegação aérea e marítima, bem como das vias de acesso e demais medidas de infra-estrutura e logística necessárias, compatibilizadas, quando fora da faixa de fronteira, com o Plano de Manejo da Unidade; e III - a implantação de programas e projetos de controle, ocupação e proteção da fronteira. No caso de o plano de manejo da unidade não estar concluído, as atividades previstas no inciso II, quando fora da faixa de fronteira, deverão ser compatíveis com as diretrizes de implantação da unidade de conservação. O órgão responsável pela administração da unidade de conservação será comunicado das atividades a serem desenvolvidas na unidade, sempre que possível. O artigo 2º determina que o Ministério da Defesa participará da elaboração, da análise e das atualizações do plano de manejo das unidades de conservação localizadas na faixa de fronteira e que os planos de manejo e respectivas atualizações, serão submetidos à anuência prévia do Conselho de Defesa Nacional, por meio de sua Secretaria-Executiva, caso a UC esteja localizada na faixa de fronteira.

Decreto Federal nº. 5.092/04: Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Dispõe que as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente, serão instituídas por portaria ministerial. As áreas a serem instituídas pela portaria ministerial serão consideradas para fins de instituição de unidades de conservação, no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, pesquisa e inventário da biodiversidade, utilização, recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de extinção e repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado. O disposto neste Decreto não implica restrição adicional à legislação vigente.

Decreto Federal nº. 5.758/06: Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias. Anexo 1.1. Princípios – XI. reconhecimento dos elementos integradores da paisagem, em especial as áreas de preservação permanente e as reservas legais, como fundamentais na conservação da biodiversidade; 1. 2 Diretrizes – VI. as áreas protegidas devem ser apoiadas por um sistema de práticas de manejo sustentável dos recursos naturais, integrado com a gestão das bacias hidrográficas.

Decreto Federal nº. 6.040/07: Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. O artigo 3º apresenta as seguintes definições: I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição; II - Territórios Tradicionais: os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações; e III - Desenvolvimento

Sustentável: o uso equilibrado dos recursos naturais, voltado para a melhoria da qualidade de vida da presente geração, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras. Os princípios, objetivos, instrumentos e demais disposições para a implementação da Política encontram-se dispostas no anexo do Decreto Federal.

Decreto Federal nº. 6.848/09: Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Estabelece regras e metodologia para o cálculo da compensação ambiental, considerando exclusivamente os impactos negativos sobre o meio ambiente e define o percentual de 0,5% como teto do valor da compensação ambiental prevista no artigo 36 da Lei do SNUC.

Lei Estadual nº. 11.520/00: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Destacam-se os artigos 36 a 50, que estabelecem o dever do poder público de manter e fortalecer o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) e integrá-lo de forma harmônica com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, considerando a gestão do SEUC integrada ao Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA). Além disso, o artigo 51, I, considera de uso especial as áreas adjacentes às UCs. O artigo 52 dispõe que para o entorno das Unidades de Conservação serão estabelecidas pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) normas específicas para sua utilização, recuperação e conservação ambiental.

Resolução CONAMA nº. 371/06: Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº. 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.

Portaria Ministério do Meio Ambiente nº. 09 de 23 de janeiro de 2007: Dispõe sobre a Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira.

4 BIOMA MATA ATLÂNTICA

Lei Federal nº. 11.428/06: Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Destaca-se o artigo 11, que veda o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica quando: I - a vegetação: d) proteger o entorno das unidades de conservação. O artigo 14 estabelece que a supressão de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada pelo poder público em caso de utilidade pública e a vegetação secundária em estágio médio de regeneração somente em casos de utilidade pública ou interesse social. Os artigos 20, 21 e 22 tratam da proteção da vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração e dos casos excepcionais e critérios para o corte ou supressão. O artigo 17 condiciona os cortes ou a supressão devidamente autorizados à compensação ambiental, na forma de destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas e na mesma bacia hidrográfica. Por fim, o artigo 18 estabelece que no Bioma Mata Atlântica é livre a coleta de subprodutos florestais tais como frutos, folhas ou sementes, bem como as atividades de uso indireto, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e flora, observando-se as limitações legais específicas e em particular as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança. O artigo 33 define que o poder público, sem prejuízo das obrigações dos proprietários e posseiros estabelecidas na legislação ambiental, estimulará, com incentivos econômicos, a proteção e o uso sustentável do Bioma Mata Atlântica. O artigo 41 prevê que o proprietário ou posseiro que tenha vegetação primária ou secundária em estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica receberá das instituições financeiras benefícios creditícios, entre os quais: I - prioridade na concessão de crédito agrícola, para os pequenos produtores rurais e populações tradicionais.

Decreto Federal nº. 6.660/08: Regulamenta dispositivos da Lei n°. 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.O Artigo 2° dispõe que a exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies da flora nativa provenientes de formações naturais, para consumo nas propriedades rurais, posses das populações tradicionais ou de pequenos produtores rurais, de que trata o artigo 9º da Lei Federal n°. 11.428/06, independe de autorização dos órgãos competentes. Para os fins do disposto neste artigo, é vedada a exploração de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, bem como aquelas constantes de listas de proibição de corte objeto de proteção por atos normativos dos entes federativos. O artigo 4°, § 2° estabelece que o enriquecimento ecológico realizado em unidades de conservação observará o disposto neste Decreto e no Plano de Manejo da Unidade. Dispõe ainda sobre o plantio e reflorestamento com espécies nativas, competências dos órgãos federais de maio ambiente, compensação de área desmatada, coleta de subprodutos florestais e atividades de uso indireto, corte e supressão de vegetação para atividades imprescindíveis à pequena propriedade rural e populações tradicionais, dentre outras disposições.

Resolução CONAMA nº. 278/01: Estabelece limitações para o corte de Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº 388/07: Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica.

5 GESTÃO DE FLORESTAS PÚBLICAS

Lei Federal nº. 11.284/06: Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB); cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF); e dá outras providências.

O artigo 2°, estabelece os princípios da gestão de florestas públicas:I - a proteção dos ecossistemas, do solo, da água, da biodiversidade e valores culturais associados, bem como do patrimônio público; II - o estabelecimento de atividades que promovam o uso eficiente e racional das florestas e que contribuam para o cumprimento das metas do desenvolvimento sustentável local, regional e de todo o País; III - o respeito ao direito da população, em especial das comunidades locais, de acesso às florestas públicas e aos benefícios decorrentes de seu uso e conservação; IV - a promoção do processamento local e o incentivo ao incremento da agregação de valor aos produtos e serviços da floresta, bem como à diversificação industrial, ao desenvolvimento tecnológico, à utilização e à capacitação de empreendedores locais e da mão-de-obra regional; V - o acesso livre de qualquer indivíduo às informações referentes à gestão de florestas públicas, nos termos da Lei n°. 10.650, de 16 de abril de 2003; VI - a promoção e difusão da pesquisa florestal, faunística e edáfica, relacionada à conservação, à recuperação e ao uso sustentável das florestas; VII - o fomento ao conhecimento e a promoção da conscientização da população sobre a importância da conservação, da recuperação e do manejo sustentável dos recursos florestais; VIII - a garantia de condições estáveis e seguras que estimulem investimentos de longo prazo no manejo, na conservação e na recuperação das florestas.

Além disso, apresenta disposições gerais sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, regras e critérios para as concessões florestais, direitos das comunidades locais e o estabelecimento dos órgãos competentes e suas atribuições e responsabilidades. Destaca-se o artigo 48 que trata das Florestas Nacionais: As concessões em florestas nacionais, estaduais e municipais devem observar o disposto nesta Lei, na Lei n°. 9.985/00, e no plano de manejo da unidade de conservação. A inserção de unidades de

manejo das florestas nacionais, estaduais e municipais no PAOF requer prévia autorização do órgão gestor da unidade de conservação. Os recursos florestais das unidades de manejo de florestas nacionais, estaduais e municipais somente serão objeto de concessão após aprovação do plano de manejo da unidade de conservação, nos termos da Lei n°. 9.985/00. Para a elaboração do edital e do contrato de concessão florestal das unidades de manejo em florestas nacionais, estaduais e municipais, ouvir-se-á o respectivo conselho consultivo, constituído nos termos do art. 17, § 5°, da Lei n°. 9.985/00, o qual acompanhará todas as etapas do processo de outorga.

Decreto Federal nº. 6.063/07: Regulamenta a Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei n°.11.284/06). Dispõe sobre o Cadastro Nacional de Florestas Públicas e regulamenta, em âmbito federal, a destinação de florestas públicas às comunidades locais, o Plano Anual de Outorga Florestal - PAOF, o licenciamento ambiental para o uso dos recursos florestais nos lotes ou unidades de manejo, a licitação e os contratos de concessão florestal, o monitoramento e as auditorias da gestão de florestas públicas, para os fins do disposto na Lei n°. 11.284/06. O Cadastro-Geral de Florestas Públicas da União será gerido pelo Serviço Florestal Brasileiro e incluirá as unidades de conservação federais, com exceção das áreas privadas localizadas em categorias de unidades que não exijam a desapropriação.

Resolução CONAMA nº. 378/2006: Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº. 379/2006: Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA.

Resolução SFB/MMA nº. 02/2007: Regulamenta o Cadastro Nacional de Florestas Públicas, Públicas, define os tipos de vegetação e as formações de cobertura florestal, para fins de identificação das florestas públicas federais, e dá outras providências.
Instrução Normativa Ministério do Meio Ambiente nº. 06/08: Institui a Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

6 FLORA

6.1 Área de Preservação Permanente

Lei Federal nº. 4.771/65: Institui o Código Florestal. Destaque para os artigos 2º e 3º, que apresentam as áreas de preservação permanente. A Medida Provisória nº 2.166-67/01 que alterou dispositivos do Código Florestal, estabeleceu possibilidades de intervenção em Áreas de Preservação Permanente. De acordo com o artigo 4° da Lei Florestal em vigor: “A supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizado e motivado em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto”. (redação dada pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

O mesmo artigo ainda dispõe que: (I) a supressão dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio; (II) o órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão eventual e de baixo impacto ambiental, assim definido em regulamento, da vegetação em Área de Preservação Permanente; (III) o órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor.

O artigo 1º, § 2º, incisos IV e V, do Código Florestal, alterado pela Medida Provisória referenciada, estabeleceu algumas atividades que podem ser consideradas de utilidade pública ou interesse social, para fins de permitir a intervenção em APPs. Além disso, delegou competência ao CONAMA para estabelecer quais as demais obras, planos, atividades ou projetos que poderiam ser assim também considerados.

A Lei Federal não obriga expressamente o proprietário a recuperar ou reflorestar a APP. Entretanto pode o poder público efetuar a recuperação dessas áreas, sem a necessidade de desapropriá-las, conforme o entendimento do artigo 18. Entretanto, se tais áreas estiverem sendo utilizadas com culturas, o proprietário deverá ser indenizado.

Lei Estadual nº. 9.519/92: Institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul. Destaque para o artigo 3º, que estabelece, dentre os objetivos específicos da Política Florestal do Estado: VIII - promover a recuperação de áreas degradadas, especialmente nas áreas de preservação permanente e Reserva Legal, bem como proteger as áreas ameaçadas de degradação. O artigo 23 proíbe a supressão parcial ou total das matas ciliares e das vegetações de preservação permanente e da reserva florestal legal, salvo quando necessário à execução de obras, planos ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante a elaboração prévia do EIA-RIMA e licenciamento do órgão competente. O parágrafo único deste artigo determina que a supressão da vegetação nesses casos deverá ser compensada com a preservação de ecossistema semelhante em área que garanta a evolução e a ocorrência de processos ecológicos.

Lei Estadual nº. 11.520/00: Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

Resolução CONAMA nº. 303/02: Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Resolução CONAMA nº. 369/06: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

6.2 Reserva Legal

Lei Federal nº. 4.771/65: Institui o Código Florestal. Conforme o artigo 1°, § 2°, III desta lei, acrescido pela MP 2.166-67/2001, Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade a ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas. O artigo 16, III, estabelece a Reserva Legal em no mínimo 20% da propriedade para a região sul do Brasil.

A lei veda expressamente a supressão da vegetação na Reserva Legal. Entretanto, permite seu uso sob regime de manejo florestal sustentável conforme critérios técnicos e científicos aprovados pelo órgão ambiental. Permite que nas pequenas propriedades ou posses familiares rurais, podem ser contabilizados para fins de Reserva Legal os plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou consórcio com espécies nativas.

Além disso, nas pequenas propriedades, poderá ser admitido pelo órgão ambiental competente, o cômputo das áreas relativas à vegetação nativa existente em APP no cálculo do percentual de Reserva Legal. Isto pode ser feito desde que não implique em conversão de novas áreas para uso alternativo do solo, e quando a soma da vegetação nativa em Área de Preservação Permanente e Reserva Legal exceder a 25%. Caso não seja enquadrada como pequena propriedade o percentual passa para 50%. Importante salientar que a exploração econômica da Reserva Legal mesmo sendo permitida nos termos da lei, deve ser precedida de autorização do órgão ambiental competente.

A localização da Reserva Legal deve ser aprovada pelo órgão estadual ambiental ou outra instituição competente, mediante convênio. Devem ser considerados para seu estabelecimento, além da função social da propriedade, outros critérios e instrumentos como planos de bacia hidrográfica e diretor, zoneamentos ambiental–econômicos, proximidade com outra Reserva Legal, APP, unidade de conservação ou outra área protegida, caso existentes.

A área de Reserva Legal florestal de uma propriedade rural deve ser averbada à margem da matrícula do imóvel e registrada no respectivo cartório de registro de imóveis, sendo vedada a alteração de sua destinação nos casos de transmissão a qualquer título, de desmembramento ou retificação da área. No caso de pequena propriedade rural familiar a averbação da Reserva Legal em cartório é gratuita.

O artigo 44 dispõe que nos casos em que a área de Reserva Legal da propriedade for inferior ao percentual mínimo exigido pela lei (20%), o proprietário deve adotar as seguintes medidas, isoladas ou conjuntamente: I - Recompor a Reserva Legal de sua propriedade mediante o plantio, a cada três anos de no mínimo um décimo da área total necessária á sua complementação, com espécies nativas, de acordo com a orientação do órgão estadual competente; II - Conduzir a regeneração natural da Reserva Legal; III - Compensar a Reserva Legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, conforme critérios estabelecidos em regulamento.

O parágrafo 1º do artigo 44 possibilita a instituição de Reserva Legal em regime de condomínio entre mais de uma propriedade, desde que respeitado o percentual determinado para cada área e que todas sejam devidamente averbadas.

Lei Estadual nº. 9.519/92: Institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul. Estabelece a Reserva Legal em 20% da área total da propriedade sendo esta imune ao corte (art. 9°). Também dispõe que nas propriedades cuja vegetação de preservação permanente ultrapassar a 40% (quarenta por cento) da área total da propriedade, fica dispensada a reserva florestal prevista (art. 9°, § 2º).

Instrução Normativa MMA nº. 03/2009: Dispõe sobre o plantio e condução de espécies florestais, nativas ou exóticas, com a finalidade de produção e corte em áreas de cultivo agrícola e pecuária alteradas, subutilizadas ou abandonadas, localizadas fora das áreas de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal.

Instrução Normativa MMA nº. 04/2009: Estabelece procedimentos técnicos para a utilização sustentável de vegetação existentes nas áreas de Reserva Legal. **Instrução Normativa MMA nº. 05/2009:** Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal.

7 QUEIMADAS

Lei Federal nº. 4.771/65: Institui o Código Florestal Brasileiro. O artigo 27 proíbe o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação. Porém, admite que, caso as peculiaridades locais ou regionais justifiquem o emprego de fogo em atividades agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do poder público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução[1].

[1] Artigo 27, parágrafo único da lei federal nº. 4.771/65.

Decreto Federal nº. 2.661/98: Regulamenta o parágrafo único do artigo 27 do Código Florestal, mediante o estabelecimento de normas de precaução, relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais. Tal norma permite, mediante a queima controlada previamente autorizada por órgão do SISNAMA[2], o emprego de fogo em práticas florestais e agropastoris. Considera queima controlada o emprego de fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris e florestais e, para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos. O órgão ambiental estabelecerá critérios para a concessão da autorização. Apesar de eventualmente permitir a queima controlada, a mesma norma estabelece restrições. O artigo 1º expressamente veda o emprego do fogo: I - nas florestas e demais formas de vegetação; III - numa faixa de: d) cinquenta metros a partir de aceiro, que deve ser preparado, mantido limpo e não cultivado, de dez metros de largura ao redor das Unidades de Conservação. O artigo 22 prevê a possibilidade de eventual autorização de queima controlada para manejo do ecossistema e prevenção de incêndio, desde que esteja previsto no plano de manejo da unidade de conservação.

Lei Estadual nº. 9.519/92: Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul. O artigo 6º dispõe que as florestas nativas e demais formas de vegetação natural de seu interior são consideradas bens de interesse comum, sendo proibido o corte e a destruição parcial ou total dessas formações sem autorização prévia do órgão florestal competente. O artigo 28 expressamente proíbe o uso de fogo e a realização de queimadas nas florestas e demais formas de vegetação natural no Estado do RS. Porém, prevê nos parágrafos primeiro e segundo a possibilidade da queima controlada, devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente, para fins de eliminação e controle de pragas e doenças.

Resolução CONAMA nº. 11/88: Dispõe sobre as queimadas em Unidade de Conservação. Apresenta normas apenas nos casos de queimadas na área da UC, não dispondo sobre a ZA. Destaque para o artigo 2°: desde que previsto no respectivo plano de manejo, é permitida a construção ou abertura de aceiros, caminhos e pequenas barragens no interior das Unidades de Conservação, tendo em vista evitar e combater incêndios e sua propagação. O parágrafo terceiro do mesmo artigo dispõe que, nas localidades vizinhas às unidades de conservação, devem ser feitos programas educativos sobre o controle ou prevenção de incêndios em áreas naturais.

8 FAUNA

Lei Federal nº. 5.197/67: Dispõe sobre a Proteção à Fauna. Destaca-se o artigo 10, o qual dispõe que a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de espécimes da fauna silvestre são proibidas: Alínea "f": nos estabelecimentos oficiais e açudes do domínio público, bem como nos terrenos adjacentes, até a distância de cinco quilômetros; Alínea “h”: nas áreas destinadas à proteção da fauna, da flora e das belezas naturais.

Lei Estadual nº. 11.520/00: Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Destaque para o artigo 167, III e IV que dispõem que compete ao poder público estabelecer programas de educação ambiental formal e informal, visando à formação de consciência ecológica quanto a necessidade de preservação e conservação do patrimônio faunístico e incentivar os proprietários de terras à manutenção de ecossistemas que beneficiem a sobrevivência e o desenvolvimento da fauna silvestre autóctone. O artigo 168, IX dispõe que as unidades de conservação são um dos instrumentos da política estadual de proteção à fauna silvestre. Por fim, o artigo 170 proíbe a utilização, perseguição, destruição, caça, pesca, apanha, captura, coleta, extermínio, depauperação, mutilação e manutenção em cativeiro e semi-cativeiro de exemplares da fauna silvestre, por meios

[2] Sistema Nacional do Meio Ambiente.

diretos ou indiretos, bem como o seu comércio e de seus produtos e subprodutos, a menos que autorizado na forma da lei.

Instrução Normativa MMA nº. 3/03: Institui a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

9 RECURSOS HÍDRICOS

Lei Federal nº. 9.433/97: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. Destaque para o artigo 1º, que apresenta os fundamentos da PNRH: IV - a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da PNRH; e VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. O artigo 3º apresenta as diretrizes para a implementação da PNRH: II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; e V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo.

Decreto Federal nº. 24.643/34: Decreta o Código de Águas.

Lei Estadual nº. 10.350/94: Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e regulamenta o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.

Lei Estadual nº. 11.520/00: Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

Resolução CONAMA nº. 357/05: Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

10 AGRICULTURA

Lei Federal nº. 8.171/91: Estabelece a Política Agrícola. Dispõe no artigo 3º, IV que proteger o meio ambiente, garantir seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais são objetivos da política agrícola. O artigo 19, parágrafo único, estabelece que a fiscalização e o uso racional dos recursos naturais do meio ambiente é também de responsabilidade dos proprietários de direito, dos beneficiários da reforma agrária e dos ocupantes temporários de imóveis rurais.

O artigo 103 estabelece que o poder público, através dos órgãos competentes, concederá incentivos especiais ao proprietário rural que: I - preservar e conservar a cobertura florestal nativa existente na propriedade; II - recuperar com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas as áreas já devastadas de sua propriedade;III -sofrer limitação ou restrição no uso dos recursos naturais existentes na sua propriedade, para fins de proteção de ecossistemas, mediante ato do órgão competente, federal ou estadual. Consideram-se incentivos: I - a prioridade na obtenção de apoio financeiro oficial, através da concessão de crédito rural e outros tipos de financiamentos, bem como a cobertura do seguro agrícola concedidos pelo poder público; II - a prioridade na concessão de benefícios associados a programas de infra-estrutura rural, notadamente de energização, irrigação, armazenagem, telefonia e habitação; III - preferência na prestação de serviços oficiais de assistência técnica e de fomento através de órgãos competentes; IV -

fornecimento de mudas de espécies nativas e/ou ecologicamente adaptadas produzidas com a finalidade de recompor a cobertura vegetal; V - apoio técnico-educativo no desenvolvimento de projetos de preservação, conservação e recuperação ambiental.

O artigo 104 estabelece que são isentas de tributação e do pagamento do Imposto Territorial Rural (ITR) as áreas dos imóveis rurais consideradas de Reserva Legal e APP. Merece destaque especial o disposto no parágrafo único deste artigo: A isenção de ITR estende-se às áreas da propriedade rural de interesse ecológico para a proteção de ecossistemas, assim declarados por ato do órgão competente federal ou estadual e que ampliam as restrições de uso previstas no caput do artigo.

Lei Federal nº. 10.831/03: Dispõe sobre a agricultura orgânica. O artigo 1°, § 1° estabelece que a finalidade de um sistema de produção orgânico é: I – a oferta de produtos saudáveis isentos de contaminantes intencionais; II – a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção, dentre outros.

Lei Federal nº. 11.326/06: Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.

11 AGROTÓXICOS

Lei Federal nº. 7.802/89: Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Tal norma não dispõe sobre restrições de uso de agrotóxicos no entorno de UC´s.

Decreto Federal nº. 4.074/02: Regulamenta a Lei nº. 7.802/89.

Lei Estadual nº. 7.747/82: Dispõe sobre o controle de agrotóxicos e outros biocidas em nível estadual. O artigo 5° proíbe o uso de agrotóxicos organoclorados no Estado do RS. Porém, nada dispõe especificamente sobre o uso de outros agrotóxicos no entorno de unidades de conservação além das normas gerais de uso e controle.

Resolução CONAMA nº. 334/03: Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

12 ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS (OGMS)

Lei Federal nº. 11.460/07: Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação; acrescenta dispositivos à Lei n°. 9.985, de 18 de julho de 2000, e à Lei n°. 11.105, de 24 de março de 2005.

Lei Federal nº. 11.105/05: Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio e dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB.

Decreto Federal nº. 5.591/05: Regulamenta dispositivos da Lei Federal nº. 11.105/05.

Lei Federal nº. 9.985/00 (SNUC): O artigo 57-A dispõe que o poder público estabelecerá os limites para o plantio de OGM nas áreas que circundam as unidades de conservação, até que seja fixada sua zona de amortecimento e aprovado seu respectivo plano de manejo. O artigo 27, § 4° da Lei do SNUC estabelece que o plano de manejo poderá dispor sobre as atividades de liberação planejada e cultivo de OGM nas Áreas de Proteção Ambiental e nas ZA das demais categorias de UCs, observadas as informações contidas na decisão técnica da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) sobre: I - O registro de ocorrência de ancestrais diretos e parentes silvestres; II - As características de reprodução, dispersão e sobrevivência do OGM; III - O isolamento reprodutivo do OGM em relação aos seus ancestrais diretos e parentes silvestres; IV - Situações de risco do OGM à biodiversidade; V - Incentivo à criação de RPPN (isenta do ITR) e potencial de exploração do turismo ecológico e da educação ambiental, captação de recursos para infraestrutura.

Decreto Federal nº. 5.950/06: regulamenta o artigo 57-A e define faixas limites para o plantio dos seguintes OGM nas áreas circunvizinhas às unidades de conservação, em projeção horizontal a partir do seu perímetro, até que seja definida sua ZA e aprovado o plano de manejo: I - 500 metros para soja, evento GTS 40-3-2, que confere tolerância ao herbicida glifosfato; II - 800 metros para algodão, evento 531, que confere resistência a insetos; e III - 5 mil metros para algodão, evento 531, que confere resistência a insetos, quando existir ocorrência de parente ancestral direto ou parente silvestre na UC.

Lei Estadual nº. 11.463/00: Dispõe sobre organismos geneticamente modificados (OGM). O artigo 1º dispõe que o cultivo comercial e as atividades com organismos geneticamente modificados (OGMs), inclusive as de pesquisa, testes, experiências, em regime de contenção ou ensino, bem como os aspectos ambientais e fiscalização obedecerão estritamente à legislação federal específica.

13 PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

Lei Federal nº. 3.924/61: Dispõe sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos.

Decreto-lei nº. 25/37: Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

14 CRIMES E INFRAÇÕES AMBIENTAIS

Lei Federal nº. 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais): Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Destacam-se o artigo 29: Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida; o artigo 38: Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção; 39: Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente; o artigo 40: Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e nas áreas circundantes das UCs; e o artigo 41: Provocar incêndio em mata ou floresta.

Decreto nº. 6.514/08: Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. Regulamenta a Lei nº. 9.605/98 (Crimes Ambientais e Infrações Administrativas).

Os artigos 84 a 93 apresentam dispositivos relacionados às infrações cometidas exclusivamente em Unidades de Conservação.

Decreto nº. 6.686/08: Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº. 6.514/08.

Lei Estadual nº. 11.520/00: Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Os artigos 99 a 118 apresentam as infrações administrativas ambientais, penalidades e procedimentos administrativos.

15 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Lei Federal nº. 9.795/99: Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Destaca-se o parágrafo único do artigo 13, dispondo que o Poder Público, nas esferas federal, estadual e municipal, incentivará: IV - a sensibilização da sociedade para a importância das Unidades de Conservação; V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às Unidades de Conservação; e VI - a sensibilização ambiental dos agricultores.

Lei Estadual nº. 11.520/00: Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Destaque para o inciso III do artigo 27 que indica a necessidade das instituições governamentais estaduais e municipais realizarem ações conjuntas para o planejamento e execução de projetos de educação ambiental, respeitando as peculiaridades locais e regionais.

16 INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

Lei Federal nº. 10.650/03: Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. Destaca-se o artigo 2º, que obriga os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do SISNAMA, a permitir o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos, que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico.

17 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Lei Federal nº. 6.938/81: Lei da Política Nacional do Meio Ambiente.

Decreto Federal nº. 99.274/90: Regulamenta a Lei nº. 6.938/81. Estabelece nos artigos 17 a 19 regramento para o licenciamento ambiental.

Lei Estadual nº. 11.520/00: Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. O parágrafo único do artigo 55 estabelece que em caso de licenciamento de empreendimentos e atividades localizados em até 10 km do limite da unidade de conservação deverá também ter autorização do órgão administrador da mesma.

Resolução CONAMA nº. 01/86: Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente.

Resolução CONAMA nº. 09/87: Dispõe sobre a realização de audiências públicas.

Resolução CONAMA nº. 237/97: Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81).

Resolução CONAMA nº. 305/02: dispõe sobre o licenciamento ambiental para atividades e empreendimentos com OGM. Destaque para o artigo 6° que estabelece a necessidade de licenciamento ambiental nas atividades e empreendimentos em área com restrições previstas na legislação ambiental e, quando disponível, em áreas com restrições para determinado OGM.

Resolução CONAMA nº. 334/03: Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Instrução Normativa ICMBio nº. 001, de 2 de janeiro de 2009: Estabelece, no âmbito desta Autarquia, os procedimentos para a concessão de autorização para atividades ou empreendimentos com potencial impacto para unidades de conservação instituídas pela União, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes, sujeitos a licenciamento ambiental.

Instrução Normativa MMA nº. 04/2008: Define os procedimentos técnicos para o Licenciamento Ambiental para o uso sustentável de florestas públicas, na modalidade concessão florestal, e para a elaboração, apresentação e avaliação técnica do Relatório Ambiental Preliminar (RAP).

Instrução Normativa MMA nº. 03/2009: Dispõe sobre o plantio e condução de espécies florestais, nativas ou exóticas, com a finalidade de produção e corte em áreas de cultivo agrícola e pecuária alteradas, subutilizadas ou abandonadas, localizadas fora das áreas de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal.

Resolução CONAMA nº. 428/2010: Em substituição à Resolução CONAMA nº 13/1990, que tratava da autorização pelas UC's, em licenciamentos ambientais num raio de 10 km do entorno, o CONAMA editou a Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração de uma UC, conforme trata o parágrafo 3º do artigo 36 da Lei do SNUC, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC, em casos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA. A Resolução CONAMA nº 13/1990 é expressamente revogada, juntamente com outras resoluções, no artigo 8º desta nova resolução. Entretanto, a concessão da licença continua condicionada à autorização do órgão responsável pela gestão da UC. Da mesma forma, os projetos e atividades realizados na zona de amortecimento, caso sejam considerados potencialmente impactantes e sejam sujeitos ao licenciamento ambiental, devem passar pela análise e parecer do conselho consultivo da unidade e ser previamente aprovados pelo órgão gestor da UC, segundo o artigo 46 do SNUC e art.19, VIII do Decreto Federal nº. 4.340/02.

18 SERVIÇO VOLUNTÁRIO

Decreto Federal nº. 4.519/2002: Dispõe sobre o serviço voluntário em unidades de conservação federais, e dá outras providências.

Portaria MMA nº. 19/2005: Dispõe sobre a criação do Programa de Voluntariado em Unidades de Conservação.

Instrução Normativa ICMBio nº. 03, de 2 de setembro de 2009: Estabelece diretrizes, normas e procedimentos para implementação do Programa de Voluntariado no âmbito do ICMBio.

socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

ETAU
TRANSMISSÃO

ICMBio
INSTITUTO CHICO MENDES
MMA

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Plano de Manejo

Floresta Nacional de Passo Fundo

Rio Grande do Sul

Volume I – Diagnóstico

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Volume I – Diagnóstico

Florianópolis

Dezembro de 2011

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff - Presidenta

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Izabella Mônica Vieira Teixeira - Ministra

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Rômulo José Fernandes Barreto Mello - Presidente

DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Ricardo José Soavinski - Diretor

COORDENAÇÃO GERAL DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Marcelo Rodrigues Kinouchi – Coordenador Geral - Substituto

COORDENAÇÃO DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Carlos Henrique Velasquez Fernandes - Coordenador

COORDENAÇÃO REGIONAL – CR-9

Ricardo Castelli Vieira - Coordenador

FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Remi Osvino Weirich – Chefe

Equipe do ICMBio Responsável pela Coordenação e Supervisão da Elaboração do Plano de Manejo

Coordenação Geral

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engenheiro. Florestal, MSc.

Supervisão Técnica – ICMBio

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc.

Augusta Rosa Gonçalves – Analista Ambiental, Engenheira Florestal, MSc.

Remi Osvino Weirich – Analista Ambiental, Biólogo.

Equipe Técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo que Colaborou na Elaboração do Plano de Manejo

Carlos Antonio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Davi Fernando Piasson, Técnico Ambiental

Enio José Graboski, Técnico Ambiental

Jose Mauricio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Sérgio Afonso Freire de Azambuja, Técnico Ambiental

Colaboradores do ICMBio

Artur José Soligo – Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc - Flona de São Francisco - RS

Ewerton Aires Ferraz – Analista Ambiental, Engenheiro Agrônomo – Floresta Nacional de Canela - RS

Juares Andreiv – Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc – Floresta Nacional de Chapecó - SC

Empresa Responsável pela Elaboração do Plano de Manejo

Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Coordenação Técnica

José Olimpio da Silva Jr., Biólogo, M.Sc. - Coordenação Técnica e Geral, Planejamento e Supervisão do Meio Biótico

Claudio Henschel de Matos, Geógrafo – Apoio à Coordenação e ao Planejamento e Supervisão do Meio Físico

Aline Fernandes de Faria e Silva, Bióloga, Esp. - Apoio à Gerência e à Coordenação

Diagnóstico do Meio Físico

- Geologia, Geomorfologia e Geoprocessamento

Renata Inácio Duzzioni, Geógrafa, M.Sc.

- Pedologia

Fernando Hermes Lehmkuhl, Engenheiro Agrônomo

- Recursos Hídricos

Carlito Duarte, Engº Sanitarista

Diagnóstico do Meio Biótico

- Vegetação - Inventário Nativas

Rafael Garziera Perin, Biólogo - Coordenação Técnica e Edição Final

Tony Thomass Sartori, Engenheiro Florestal - Responsável pelo Levantamento de Dados Primários

Cilmar Antonio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Levantamento de Dados Primários

- Vegetação - Inventário Plantadas

Ataides Marinheski Filho, Engenheiro Florestal - Coordenação Técnica e Edição Final

Raul Silvestre, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

Cilmar Antônio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

- Ictiofauna

Bernd Egon Marterer, Biólogo, M.Sc.

- Herpetofauna

Magno Segalla, Biólogo

- Avifauna

Nêmora Pauletti Prestes, Bióloga, Dra.

- Mastofauna

Jorge Cherem, Biólogo, M.Sc.

Levantamento Sócioeconômico e Ambiental

Guilherme Pinto de Araújo, Sociólogo, M.Sc.

Sérgio Cordioli, Agrônomo, M.Sc. - Moderação da Oficina de Planejamento Participativo

Revisão de Texto

Laura Tajes Gomes, Licencenciada em Letras Português e Francês - Revisão de Textos

Sérgio Luiz Meira, Bacharel e Licenciado em Letras - Língua e Literatura Portuguesa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1

2 HISTÓRICO DE PLANEJAMENTO 4

3 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO 4

3.1 - Acesso à Unidade 5
3.2 - Origem do Nome da Unidade 6

4 ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA FLORESTA NACIONAL 7

4.1 A FLONA Passo Fundo no Contexto da Conservação Biológica no Rio Grande do Sul 7
4.2 Hotspots de Biodiversidade 19
4.3 Potencialidade de Cooperação no Contexto da FLONA Passo Fundo 20

5 ASPECTOS HISTÓRICOS, CULTURAIS E SOCIOECÔNOMICOS 22

5.1 O Município de Mato Castelhano 24
5.2 O Município de Marau 24
5.3 Indicadores de Desenvolvimento de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau 24
5.4 Visão da Comunidade Sobre a FLONA Passo Fundo 28
5.5 Uso e Ocupação do Solo e Problemas Ambientais Decorrentes 29
5.6 Legislação e Normas Pertinentes 34
5.7 Potencial de Apoio à FLONA Passo Fundo 37

6 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS 41

6.1 Clima 41
6.2 Geologia 42
6.3 Geomorfologia 42
6.4 Aspectos Pedológicos 47
6.5 Recursos Hídricos 54
6.6 Vegetação 60
6.7 Fauna 78

7 CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES PRÓPRIAS AO USO MÚLTIPLO, CONFLITANTES E ILEGAIS 101

7.1 Atividades Apropriadas 101
7.2 Atividades Conflitantes 105
7.3 Atividades Ilegais 107

8 ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO 108

8.1 Pessoal 108
8.2 Situação Fundiária da FLONA Passo Fundo 108
8.3 Infraestrutura e Equipamentos 109
8.4 Estrutura Organizacional 111
8.5 Recursos Financeiros 111
8.6 Cooperação Institucional 111

9 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA 112

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 115

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1: Mapa de Unidades de Conservação Federais e Estaduais no Estado do Rio Grande do Sul sobre as Áreas da Reserva da Biosfera.....10

Figura 4.2: Áreas Prioritárias para o Estado do Rio Grande do Sul 16

Figura 4.3: Áreas Prioritárias para Conservação (segundo MMA, 2007), Existentes na Região da FLONA Passo Fundo. 18

Figura 5.1: Área (%) por Forma de Utilização dos Estabelecimentos de Passo Fundo em 2006 29

Figura 5.2: Área (%) por Forma de Utilização das Terras de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995.....30

Figura 5.3: Estabelecimentos (%) por Grupo de Área em Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995.....31

Figura 5.4: Condição da Propriedade – Rural 32

Figura 5.5: Mapa de Uso do Solo da ZA da FLONA Passo Fundo 33

Figura 5.6: Quantificação da Presença e/ou Ausência de Vegetação Nativa ou Exótica nas Propriedades Rurais do Entorno da FLONA Passo Fundo 34

Figura 6.1: Relevo Ondulado, na Forma de Colinas, Característico da Região que Abrange a FLONA Passo Fundo. 44

Figura 6.2: Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul 54

Figura 6.3: Localização dos Pontos de Amostragem.....57

Figura 6.4: Metodologia de Delimitação das Unidades Amostrais e Mensuração da CAP. 61

Figura 6.5: Recorte em Detalhe da 3ª Edição do Mapa de Vegetação do Brasil – Distribuição Regional da Vegetação Natural (IBGE, 2004), Escala Original 1:5.000.000, Referente à Região Sul do Brasil (1), Destacando as Formações Vegetais Potenciais para o Contexto Geográfico de Inserção da FLONA Passo Fundo Indicada de Forma Aproximada. *Est =* Estepe Gramíneo-Lenhosa*; Fom =* Floresta Ombrófila Mista; *Fed* = Floresta Estacional Decidual 62

Figura 6.6: Respectivos Percentuais de Vegetação e Uso de Cobertura do Solo da FLONA Passo Fundo. 65

Figura 6.7: Gráfico das 11 Famílias com Maior Número de Espécies Registradas 66

Figura 6.8: Gráfico das 10 Famílias com Maior Número de Indivíduos Registrados.....66

Figura 6.9: Gráfico da Curva do Coletor para as Unidades Amostrais 67

Figura 6.10: Gráfico com as 10 Espécies com Maiores Valores de VI 67

Figura 6.11: Gráfico com as 11 Espécies com Maiores Valores de PSR 68

Figura 6.12: Fisionomia da FOM na Extremidade Sudeste da FLONA Passo Fundo 69

Figura 6.13: Borda Florestal Junto à Lavoura no Limite Sul da FLONA Passo Fundo.....69

Figura 6.14: Aspecto do sub-bosque e estrato herbáceo da Floresta Ombrófila Mista na extremidade sudeste da FLONA Passo Fundo 70

Figura 6.15: Mensuração de Indivíduos de Grande porte de *Araucaria angustifolia* na Floresta Ombrófila Mista da FLONA Passo Fundo.....70

Figura 6.16: Percentuais do Volume Estimado de Madeira dos Plantios da FLONA Passo Fundo.....76

Figura 6.17: Espécie Registrada na Unidade *Heptapterus mustelinus* jundiá cobra.....80

Figura 6.18: Espécie Registrada na Unidade *Astyanax eigenmanniorum* lambarí 80

Figura 6.19: Ambientes de Reprodução e Espécies Registradas Durante a AER na Floresta Nacional de Passo Fundo.....86

Figura 6.20: *Stephanoxis lalandi* macho. Espécie Residente da FLONA Passo Fundo. Registrada em Quase todas as Áreas de Estudo 90

Figura 6.21: *Hemitriccus obsoletus,* Registrado Apenas no Talhão 59 (área IV) Durante dez Anos de Estudo na UC 90

Figura 6.22: *Veniliornis spilogaster,* Espécie Residente da FLONA Passo Fundo. Registrada em Quase todas as Áreas de Estudo 90

Figura 6.23: *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) 96

Figura 6.24: *Sphiggurus villosus* (ouriço) Fotografado na FLONA Passo Fundo 96

Figura 7.1: Placa de Sinalização de Acesso Restrito 107

Figura 8.1: Imóvel funcional n. 16, utilizado como hospedaria 110

Figura 8.2: Imóvel residencial n. 10, em uso 110

Figura 8.3: Imóvel Funcional n. 25, onde Funciona o Escritório da Atual Sede da FLONA Passo Fundo 110

Figura 8.4: Imóvel Residencial n. 34, em Uso 110

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Área Florestal no Estado do RS - 1993 e 2001 8

Tabela 4.2: Classificação e Quantificação da Vegetação do Rio Grande do Sul e o Percentual na Superfície do Estado 8

Tabela 4.3: Classificação do Uso Atual da Terra e Percentual na Superfície do Estado do Rio Grande do Sul 8

Tabela 4.4: Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável do Estado do Rio Grande do Sul 11

Tabela 4.5: Unidades de Conservação Federais de Proteção Integral do Estado do Rio Grande do Sul 11

Tabela 4.6: Reservas Particulares do Patrimônio Natural do Rio Grande do Sul 12

Tabela 4.7: Unidades de Conservação Estaduais do Estado do Rio Grande do Sul 13

Tabela 5.1: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, 2006-2008 25

Tabela 5.2: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Educação, 2006-2008 25

Tabela 5.3: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Renda, 2006-2008 26

Tabela 5.4: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Saneamento, 2006-2008 26

Tabela 5.5: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Saúde, 2006-2008 26

Tabela 5.6: Índice de Analfabetismo, Expectativa de Vida e Mortalidade Infantil 27

Tabela 5.7: Dados Demográficos Comparativos para os Anos de 1990, 2000 e 2010 27

Tabela 5.8: Variação Populacional entre 2000 e 2010 28

Tabela 5.9: População dos Municípios por Sexo, em 2010 28

Tabela 5.10: Utilização das Terras dos Estabelecimentos Agropecuários, 2006 29

Tabela 5.11: Utilização das Terras no Estado e nos Municípios de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995 29

Tabela 5.12: Estabelecimentos por Grupo de Área (ha) Total no Estado, nos Municípios de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995 30

Tabela 5.13: Condição do Produtor em 1995 31

Tabela 5.14: Classes de Área da Propriedade por Hectare (ha) 32

Tabela 6.1: Áreas das Tipologias de Vegetação e Uso do Solo da FLONA Passo Fundo.....63

Tabela 6.2: Índices de Diversidade Calculados para as 12 Unidades Amostrais.....71

Tabela 6.3: Distribuição dos Parâmetros Diamétricos pelas Classes de DAP das Espécies Arbóreas e Arbustivas Registradas nas Unidades Amostrais 71

Tabela 6.4: Relação de Espécies Nativas com Potencial de Uso Madeireiro Registradas na FOM da FLONA Passo Fundo 72

Tabela 6.5: Relação das Espécies Arbóreas e Arbustivas Nativas com Potencial de Uso Não Madeireiro Registradas na FLONA Passo Fundo 73

Tabela 6.6: Parâmetros Dendrométricos Básicos Obtidos para os Talhões com Plantio de *Araucaria*, *Pinus* e *Eucalyptus*.....74

Tabela 6.7: Parâmetros Dendrométricos Obtidos a Partir do Inventário Florestal dos Plantios e Enquadramento do Estágio Sucessional Conforme Resolução CONAMA n. 33/94. 77

Tabela 6.8: Espécies Registradas na FLONA Passo Fundo e Entorno por Ponto de Amostragem.....79

Tabela 6.9: Lista de Espécies Registradas (Ocorrência Confirmada) na FLONA Passo Fundo e Consideradas a Partir de Dados Secundários (Ocorrência Certa) 84

Tabela 6.10: Avifauna Registrada na Floresta Nacional de Passo Fundo. 91

Tabela 6.11: Mamíferos Registrados ou de Possível Ocorrência na Porção Centro-Norte (CN) do Estado do Rio Grande do Sul e na Floresta Nacional de Passo Fundo (FN), com Registro das espécies Bioindicadoras (BIO), Espécies Diferenciais (DIF) e seu Estado de Conservação 99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Ficha Técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo 3

Quadro 3.1: Distância dos Principais Centros Urbanos mais Próximos à FLONA Passo Fundo 6

Quadro 4.1: Áreas Prioritárias para a Conservação (segundo MMA, 2007), existentes na região da FLONA Passo Fundo. 17

Quadro 5.1: Unidades de Ensino em Passo Fundo e Mato Castelhano em 2003.....39

Quadro 6.1: Domínios Morfoestruturais, Regiões e Unidades Geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul 43

Quadro 6.2: Código e Descrição de Cada Amostra de Solo Coletada.....47

Quadro 6.3: Laudo de Análise do Solo dos Sítios Amostrais 50

Quadro 6.4: Demandas Hídricas Superficiais 55

Quadro 6.5: Demandas de Águas Subterrâneas.....55

Quadro 6.6: Resumo Geral da Campanha de Coleta de Amostras de Água em Campo 58

Quadro 6.7: Parâmetros Químicos Medidos em Campo de Coleta de Amostras de Água 58

Quadro 6.8: Resultados das Análises Laboratoriais da Campanha 59

Quadro 6.9: Volume Total Estimado do Estoque de Madeira para cada Plantio da FLONA Passo Fundo.....76

Quadro 7.1: Lista de Pesquisas Desenvolvidas na FLONA Passo Fundo 102

Quadro 7.2: Lista de Pesquisas em Desenvolvimento na FLONA Passo Fundo 103

Quadro 8.1: Pessoal Integrante da Equipe da FLONA Passo Fundo.....108

Quadro 8.2: Infraestrutura Imobiliária da FLONA Passo Fundo 109

Quadro 8.3: Equipamentos Disponíveis à Gestão da FLONA Passo Fundo 111

Quadro 8.4: Execução Orçamentária da FLONA Passo Fundo, Valores em Reais (R$).....111

Quadro 8.5: Parceiros Institucionais da Floresta Nacional de Passo Fundo 112

LISTA DE MAPAS

Mapa 3.1: Mapa de Localização da Floresta Nacional de Passo Fundo 5

Mapa 3.2: Acessos à FLONA Passo Fundo 7

Mapa 4.1: Mapa da Fase VI da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica 15

Mapa 4.2: Mapa de Fragmentos de Mata Nativa (Floresta Ombrófila Mista), Divididos em Cinco Classes de Tamanho, Geradas Automaticamente pelo Programa ArcGis 10, com Base na Fragmentação Florestal Evidenciada nos Mapas de Uso do Solo da FLONA Passo Fundo e sua ZA, Elaborados para o Plano de Manejo. 19

Mapa 6.1: Geomorfologia Local da FLONA Passo Fundo 45

Mapa 6.2: Mapa Hipsométrico da FLONA Passo Fundo 46

Mapa 6.3: Pontos Amostrais de Solo com os Sítios Naturais para a FLONA Passo Fundo 48

Mapa 6.4: Mapa de Declividade para a FLONA Passo Fundo 53

Mapa 6.5: Distribuição da Cobertura Vegetal e do Uso do Solo da FLONA Passo Fundo 64

Mapa 6.6: Pontos da AER para a Ictiofauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo 82

Mapa 6.7: Pontos da AER para a Herpetofauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo 87

Mapa 6.8: Pontos da AER para a Avifauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo 89

Mapa 6.9: Pontos da AER para a Mastofauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo 98

Mapa 8.1: Localização das Edificações Existentes na Floresta Nacional de Passo Fundo 110

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABONG	Associação Brasileira de Ongs
AER	Avaliação Ecológica Rápida
AM	*Amplitude Modulation*
AMA	Amigos do Meio Ambiente
AMZOP	Associação dos Municípios da Zona de Produção
ANA	Articulação Nacional de Agroecologia
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
APS	Área de Produção de Sementes
BIRD	Banco Mundial
BNDS	Banco Nacional do Desenvolvimento
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica das Nações Unidas
CE	Corredor Ecológico
CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
CEP	Código de Endereçamento Postal
CETAP	Centro de Tecnologias Alternativas Populares
CI	Conservação Internacional
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CNNDEE	Companhia Norte-Nordeste de Distribuição de Energia Elétrica
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
CODEPAS	Companhia de Desenvolvimento de Passo Fundo
CONABIO	Comissão Nacional de Biodiversidade
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
COPREL	Cooperativa de Energia e Desenvolvimento Rural Ltda.
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas

CR	Coordenação Regional
DAP	Declaração de Aptidão
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
DEFAP	Departamento Estadual de Florestas
DEPLAN	Departamento de Planejamento
DMAE	Departamento Municipal de Água e Esgotos
DSG	Diretoria de Serviço Geográfico
DVD	*Digital Video Disc*
ESEC	Estação Ecológica
E	*East*
EBCT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETAU	Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A.
FAMURS	Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul
FAPERGS	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RS
FEE/RS	Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FLONA	Floresta Nacional
FM	*Frequency Modulation*
FOM	Floresta Ombrófila Mista
FUNDEFLOR	Fundo de Desenvolvimento Florestal
FURI	Fundação Regional Integrada
FZB	Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
GPS	*Global Positioning System*
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDESE	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INP	Instituto Nacional do Pinho
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAE	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Estadual
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IQA	Índice de Qualidade da Água
MAELA	Movimento Agroecológico Latino Americano
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MW	*Megawatt*
N	*North*
ONG	Organização Não Governamental
OPP	Oficina de Planejamento Participativo
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PAM	Programa de Assessoramento aos Municípios
PAOF	Plano Anual de Outorga Florestal
PC	*Personal Computer*
PDA	Projetos Demonstrativos
PIB	Produto Interno Bruto
PMPF	Prefeitura Municipal de Passo Fundo
PNMA	Programa Nacional do Meio Ambiente
PR	Paraná
PRÓ-GUAÍBA	Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba
PROGER	Programa de Geração de Emprego, Trabalho e Renda
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PSR	Posição Sociológica Relativa

RBMA	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
RGE	Rio Grande Energia
RIMA	Relatório de Impacto no Meio Ambiente
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Natural
RS	Rio Grande do Sul
S	*South*
SC	Santa Catarina
SCP	Secretaria de Coordenação e Planejamento
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SEMC	Secretaria de Energia, Minas e Comunicações
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SIGA	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SISEPRA	Sistema Estadual de Proteção Ambiental
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
S/N	Sem Número
TNC	*The Nature Conservancy*
UAAF	Unidade Avançada de Administração e Finanças
UAAF	Unidade de Apoio Administrativo e financeiro
UC	Unidade de Conservação
UFPEL	Universidade Federal De Pelotas
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UHE	Usina Hidrelétrica
UNESCO	*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*
UPF	Universidade de Passo Fundo
URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

USP	Universidade de São Paulo
W	*West*
ZA	Zona de Amortecimento

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Nacional, conforme definido pela Lei do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza[1] integra uma das sete categorias do grupo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, cujo objetivo básico é o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a realização de pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

O Decreto n. 1.298, de 27 de outubro de 1994, que instituiu o regulamento das Florestas Nacionais, em seu 1° artigo, descreve as FLONAS como áreas de domínio público, providas de cobertura vegetal nativa ou plantada, que são estabelecidas com os seguintes objetivos: I - promover o manejo dos recursos naturais, com ênfase na produção de madeira e outros produtos vegetais; II - garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas e dos sítios históricos e arqueológicos; III - fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica básica e aplicada, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo.

Com a promulgação da Lei do SNUC e sua regulamentação, foi dada maior ênfase à exploração sustentável dos recursos florestais nativos. Para que a gestão e o manejo da Floresta Nacional tenham como base os parâmetros legais e técnicos, eles devem possuir um Plano de Manejo que, de acordo com a mesma lei, é definido como:

> Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. (SNUC, Lei n. 9.985/2000: art. 2º)

A mesma lei determina que o Plano de Manejo deva abranger, além da área da Unidade de Conservação (UC), a sua Zona de Amortecimento[2] (ZA) e os Corredores Ecológicos[3] (CE) associados a ela.

Neste sentido, destacam-se os seguintes objetivos do Plano de Manejo, segundo o "Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Florestas Nacionais" (ICMBio, 2009):

- dotar a FLONA de um instrumento de planejamento, gerenciamento e manejo, que contribua para os quais foi criada;
- definir objetivos específicos de manejo para orientar a gestão da UC;
- definir ações específicas para o manejo da FLONA;
- estabelecer normas específicas para regulamentar a ocupação e o uso dos recursos da ZA e dos Corredores Ecológicos, com o objetivo de proteger a UC;
- promover o manejo da UC, orientado pelo conhecimento disponível e/ou gerado;
- estabelecer a diferenciação e intensidade de uso mediante zoneamento, com o objetivo de proteger seus recursos naturais e culturais;

---

[1] Lei n. 9.985/2000

[2] "Zona de Amortecimento: o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade" (Lei nº 9.985/00, artigo 2º - XVIII).

[3] "Corredores Ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando Unidades de Conservação, que possibilitem entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais". (Lei nº 9.985/00, artigo 2º - XIX).

- promover a integração socioeconômica das comunidades do entorno com a UC;
- fortalecer a proteção da FLONA e estimular as atividades de pesquisa científica e o monitoramento ambiental da área da UC, a fim de subsidiar a atualização do seu manejo;
- promover atividades de educação ambiental e uso público para ampliar o apoio da população no manejo e na implementação da FLONA e da melhoria das condições ambientais da região.

A Floresta Nacional de Passo Fundo já possuía um Plano de Manejo, criado em 1989 pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Tal instrumento de planejamento foi elaborado de forma condizente com os objetivos da categoria de manejo entendidos à época, apresentando especialmente informações voltadas ao manejo florestal para a exploração dos recursos madeiráveis.

Atualmente, o Plano de Manejo de uma Unidade Conservação é um instrumento para orientar a gestão da unidade na busca pelo alcance dos seus objetivos. Ele fortalece também o processo de envolvimento da sociedade na implementação da UC, por meio de ações estratégicas em sua relação com o entorno.

A elaboração do Plano de Manejo teve como referência inicial o “Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Florestas Nacionais”, publicado pelo IBAMA em 2003 e posteriormente o novo Roteiro Metodológico publicado pelo ICMBio em 2009. Sendo assim, ele é dividido em 03 volumes, o primeiro refere-se ao Diagnóstico, o segundo ao Planejamento e o terceiro aos Anexos.

Como elementos do diagnóstico, após análise da FLONA Passo Fundo e de seu contexto, foram utilizadas diversas fontes de informações dos relatórios temáticos dos trabalhos de campo e das oficinas a fim de compor os subsídios para o planejamento. Neste sentido, destaca-se a Análise Estratégica Preliminar, com a aplicação do questionário RAPPAM (WWF, 2003) junto aos funcionários da FLONA Passo Fundo; reuniões e contatos institucionais com entidades diversas, comunidades e atores sociais da área de abrangência da FLONA Passo Fundo; OPP - Oficina de Planejamento Participativo; reuniões técnicas da equipe de coordenação da elaboração do plano com a equipe de supervisão dos trabalhos; e OPE – Oficina de Planejamento Estratégico com as equipes de coordenação, supervisão do plano e a equipe da FLONA Passo Fundo.

A elaboração deste Plano de Manejo foi desenvolvida pela SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda., sob supervisão do ICMBio e com recursos da ETAU - Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A., referente à parte dos recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos – Santa Marta (RS-SC).

O **Quadro 1.1** apresenta a ficha técnica da FLONA Passo Fundo com um resumo das principais informações da Unidade.

Quadro 1.1: Ficha Técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo

Ficha Técnica da Floresta Nacional		
Nome da Unidade de Conservação: Floresta Nacional de Passo Fundo **Coordenação Regional:** CR9 – Coordenação Regional, Florianópolis **Unidade de Apoio Administrativo e Financeiro:** UAAF / Pirassununga		
Endereço da sede:	Av. Presidente Vargas, S/N, Mato Castelhano/RS. CEP: 99180-000	
Telefone:	(54) 3313-4311 / 3615-0011	
Fax:	(54) 3313-4311	
E-mail:	flonapassofundo.rs@icmbio.gov.br	
***Site*:**	www.icmbio.gov.br	
Superfície da Unidade de Conservação (ha):	Segundo escritura 1.328 ha Cálculo aproximado neste PM 1.275 ha	
Perímetro da Unidade de Conservação (km):	31,65	
Superfície da ZA (ha):	14.680,10	
Perímetro da ZA (km):	58,4	
Municípios que abrange e percentual abrangido pela Unidade de Conservação:	**Município**	**Área da FLONA Passo Fundo no município**
	Mato Castelhano	4,5%
Estados que abrange:	Rio Grande do Sul/RS	
Coordenadas geográficas (Latitude e Longitude):	Norte: 52°11'12" W e 28°16'47" S Sul: 52°10'37" W e 28°20'41" S Leste: 52°10'0" W e 28°9'28" S Oeste: 52°12'36" W e 28°17'45" S	
Data de criação e número da Portaria:	Foi criado em 1946 como Parque Florestal José Segadas Viana, vinculado ao INP. Passou a ter a denominação de Floresta Nacional de Passo Fundo em 25/10/1968, de acordo com a Portaria IBDF n. 561.	
Marcos geográficos referenciais dos limites:	Barragem do Capingüí ao sul; rio Branco a leste; BR 285 ao norte e arroio Capingüí a oeste.	
Biomas e ecossistemas:	Área de Transição Estépica e Floresta Ombrófila Mista.	
Atividades ocorrentes:	Proteção, educação ambiental, pesquisa básica e aplicada e conservação da biodiversidade	
Educação ambiental:	Elaboração de cursos sobre educação ambiental dentro da FLONA Passo Fundo, palestras em escolas da rede municipal e estadual, com discussões sobre a Unidade e outros temas ambientais, atividades comunitárias e escolares.	
Fiscalização:	A fiscalização na Unidade é diária, feita pelos servidores do ICMBio, com ajuda eventual da brigada militar de Mato Castelhano.	
Pesquisa:	Inúmeras pesquisas realizadas e/ou em andamento, com destaque para as desenvolvidas pela UPF, URI e EMBRAPA.	
Visitação:	A visitação, em sua maioria, é feita por alunos de universidades e pesquisadores, com média de 500 visitantes por ano, entretanto, não há programa de uso público, nem divulgação para visitação. A Unidade não possui estrutura para uso público, sendo seus visitantes atendidos principalmente sob agendamento.	
Atividades conflitantes:	Extração de recursos vegetais dentro da Unidade, acessos no interior da FLONA Passo Fundo utilizados por moradores do entorno para chegar às suas casas, caça, presença de animais domésticos, invasões e depredações.	
Manejo Florestal:	São realizados desbastes nos plantios de pínus e araucária. Atualmente, essas atividades se encontram paralisadas, mas deverão ser retomadas logo após o término do Plano de Manejo.	

2 HISTÓRICO DE PLANEJAMENTO

As terras que atualmente formam a Floresta Nacional de Passo Fundo foram adquiridas em dezembro de 1946, quando passaram a compor o Parque Florestal José Segadas Viana, vinculado ao extinto Instituto Nacional do Pinho. Os primeiros plantios tiveram início em 1947. Desde o plantio das mudas foram realizadas atividades de manejo florestal sem, entretanto, seguir integralmente o cronograma de atividades recomendadas no planejamento da Unidade.

Em 25 de outubro de 1968, conforme Portaria n. 561 do extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, a área foi denominada como Floresta Nacional de Passo Fundo. Em 1982, o Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria/RS elaborou o primeiro Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, consistindo basicamente em um plano de ordenamento para exploração florestal da área.

Em 1989, a Universidade Federal de Santa Maria elaborou o segundo Plano de Manejo da FLONA Passo Fundo, este já com avanços em relação aos objetivos da Unidade. Entretanto, os objetivos vigentes à época ainda se restringiam ao aspecto produtivo, não tendo sido detalhados outros temas de manejo da Unidade de Conservação, especificamente aqueles voltados aos objetivos de conservação, uso público e educação ambiental na FLONA Passo Fundo.

Em ambos os Planos de Manejo anteriores estava prevista a transformação do sistema florestal nas áreas de mata nativa em sistemas de exploração florestal comercial.

Em 2008, com recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos – Santa Marta (RS-SC), a 2,2 km de distância da FLONA Passo Fundo, a empresa Socioambiental Consultores Associados Ltda. iniciou a elaboração de um novo plano de manejo da Unidade, já considerando as definições legais estabelecidas para esta categoria no Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

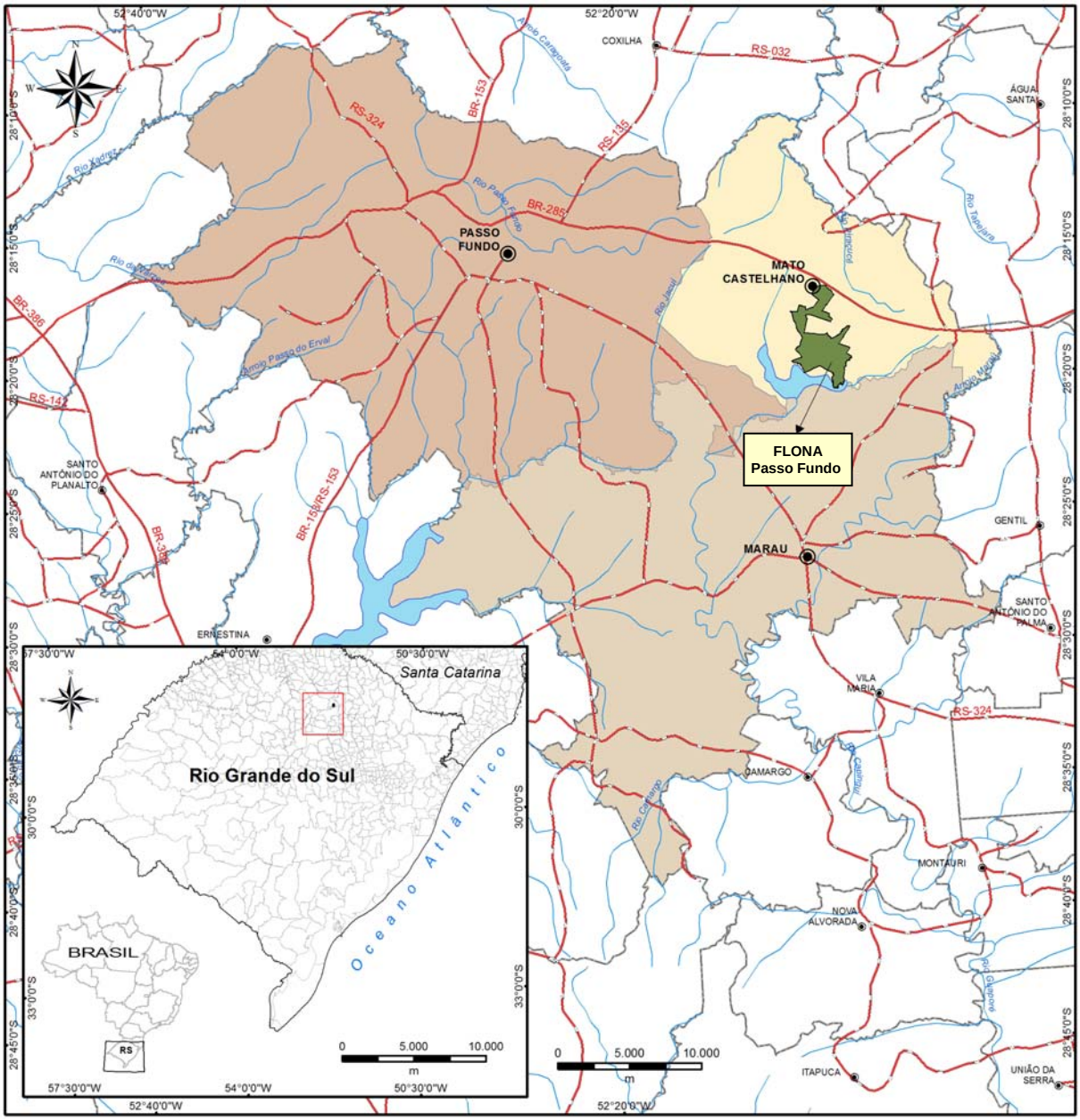
3 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

A Floresta Nacional de Passo Fundo está localizada no município de Mato Castelhano, no Planalto dos Campos Gerais região norte do estado do Rio Grande do Sul. Este município integra a Microrregião Socioeconômica de Passo Fundo, que pertence à Mesorregião Noroeste Rio-Grandense (FEE/RS). Mato Castelhano caracteriza-se como um município de pequeno porte, com apenas 2.470 habitantes em uma área de 23.836,5 ha (IBGE, 2010).

A Região da FLONA Passo Fundo abrange ainda o município de Marau, uma vez que parte do município foi incluída em sua ZA. O município, fundado em 28 de fevereiro de 1955, conta atualmente com uma população de 36.364 habitantes, distribuídos em uma área de 64.930,2 ha.

Pode-se citar ainda por sua influência, importância regional e proximidade à Unidade, a cidade de Passo Fundo, que é a maior da região, com uma área de 78.342,3 ha, e que atualmente possui 184.869 habitantes (IBGE, 2010). É um centro regional que oferece variados tipos de serviços e comércios necessários à gestão da FLONA Passo Fundo, distando 24 km, em sentido oeste pela BR 285, da Unidade de Conservação.

Os três municípios citados, juntos, abrangem uma área de 167.109 ha e uma população de 223.703 habitantes. O **Mapa 3.1** apresenta a localização da FLONA Passo Fundo e os municípios próximos a ela.



Mapa 3.1: Mapa de Localização da Floresta Nacional de Passo Fundo

3.1 - Acesso à Unidade

O acesso à sede da FLONA Passo Fundo é feito por via terrestre, partindo do centro de Passo Fundo por aproximadamente 4 km por vias municipais e mais 20 km pela BR 285 em sentido a Lagoa Vermelha. Após os aproximados 20 km na BR 285, segue-se pelo perímetro urbano de Mato Castelhano até o trevo de acesso à Unidade.

O **Quadro 3.1** apresenta as distâncias entre a FLONA Passo Fundo e as principais cidades das regiões sul e sudeste do Brasil.

Quadro 3.1: Distância dos Principais Centros Urbanos mais Próximos à FLONA Passo Fundo

Cidades	Distância (km)	Rodovias
Curitiba	570	BR 285 / BR 470 / BR 116
Florianópolis	481	BR 285 / BR 116 / BR 282 / BR 101
Passo Fundo	24	BR 285 / Av. Brasil Leste
Porto Alegre	317	BR 285 / RS 153 / BR 386
São Paulo	966	BR 285 / BR 470 / BR 116

Fonte: Google Mapas. Acessado em: 22 fev. 2010

Em relação ao transporte rodoviário, não existem linhas municipais entre Passo Fundo e Mato Castelhano. No entanto, pode-se optar pelo uso dos serviços das empresas Reunidas e Unesul, que realizam viagens intermunicipais e interestaduais pela rodovia BR 285. Estas empresas têm linhas diárias que passam por Mato Castelhano, sem, no entanto, oferecer uma linha exclusiva para o município.

O transporte aéreo pode ser feito pelo Aeroporto Lauro Kourtz, localizado em Passo Fundo, que opera voos para as principais capitais do país. O trajeto deste até a Unidade leva cerca de 16 km seguindo pela BR 285 no sentido leste em direção a Lagoa Vermelha.

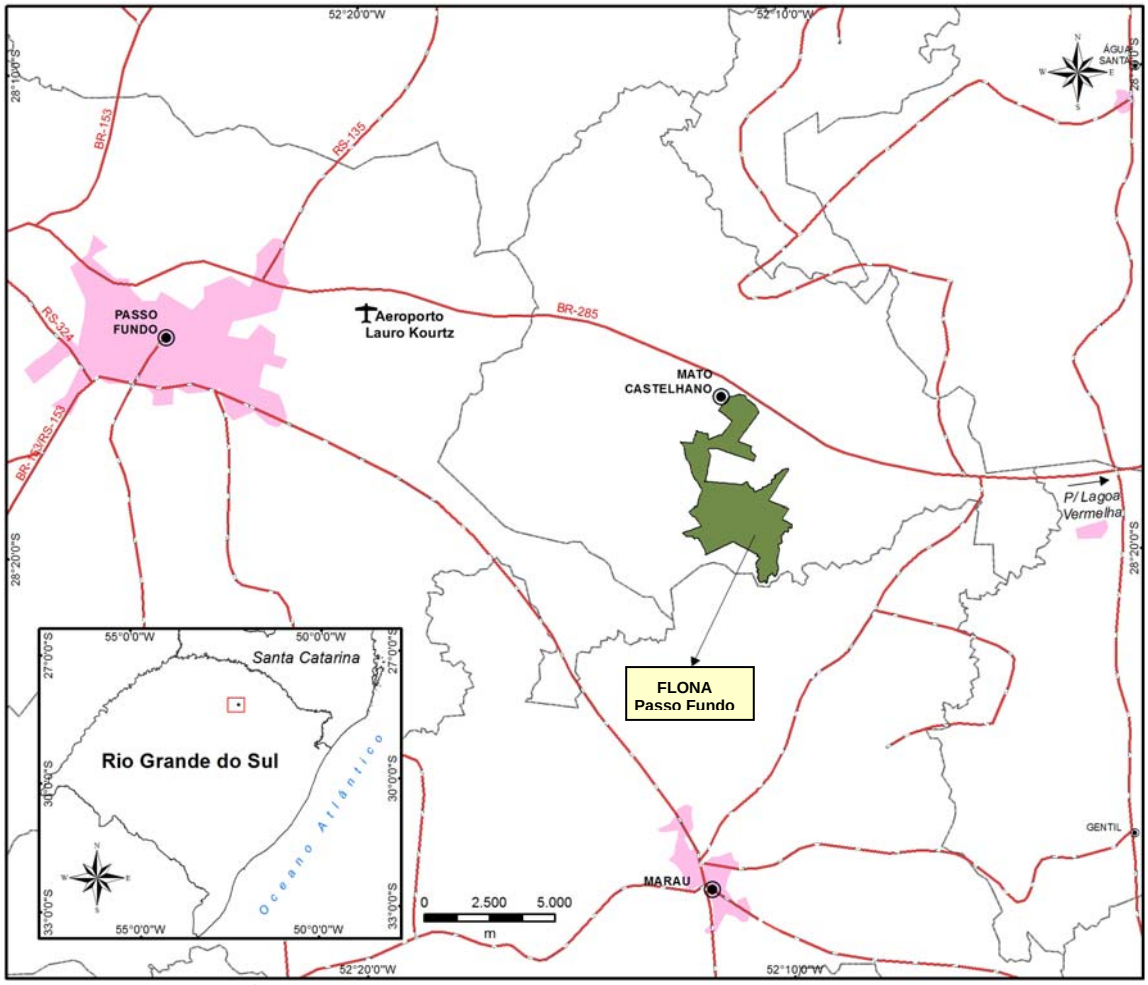
O **Mapa 3.2** apresenta os acessos terrestres e a localização do aeroporto Lauro Kourtz, assim como a localização da FLONA Passo Fundo e os municípios próximos.

3.2 - Origem do Nome da Unidade

Originalmente, a área da Floresta Nacional de Passo Fundo foi denominada como Parque Florestal Segadas Viana e estava vinculada ao Instituto Nacional do Pinho (INP). A Unidade foi criada com o objetivo de estudar o crescimento e o comportamento da *Araucaria angustifolia* na região de ocorrência da espécie, sob diferentes condições silviculturais. Em 1947, os plantios de araucária foram iniciados e, até 1950, a área plantada com araucária somava 253 ha. O gênero *Pinus* spp. só foi introduzido na década de 60.

Com a extinção do INP, em 1967, o Parque Florestal foi incorporado ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e, por ato administrativo (Portaria 561, de 25 de outubro de 1968) de adequação das unidades à estrutura do novo Instituto, transformou o Parque em Floresta Nacional de Passo Fundo, respaldado no Código Florestal. Criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em fevereiro de 1989, a FLONA Passo Fundo foi incorporada à sua estrutura administrativa até agosto de 2007, quando o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) passou a fazer a gestão das Unidades de Conservação Federais.

Em 1968, ano de enquadramento das Florestas Nacionais, a área da FLONA Passo Fundo pertencia ao município de Passo Fundo, sendo assim denominada com o nome do município. Somente em 1988, foi criado o Distrito de Mato Castelhano, por desmembramento do Distrito de Campo do Meio. Porém, o seu desmembramento do município de Passo Fundo só foi ocorrer em 1992, quando foi elevado à categoria de município com a denominação de Mato Castelhano, pela lei Estadual n. 9.645.



Mapa 3.2: Acessos à FLONA Passo Fundo

4 ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA FLORESTA NACIONAL

4.1 A FLONA Passo Fundo no Contexto da Conservação Biológica no Rio Grande do Sul

De acordo com o Mapa de Biomas do Brasil, produzido pelo IBGE (2004), a FLONA Passo Fundo está localizada no Bioma Mata Atlântica, que ocupava originalmente 39,7% do território do estado do Rio Grande do Sul, cerca de 111.160,00 km². Hoje, segundo SOS Mata Atlântica (2008), este bioma está reduzido a cerca de 7,48%, correspondendo a 10.289,9 km².

No Inventário Florestal Contínuo do estado do RS, elaborado pela SEMA em 2001, ficou constatado um aumento na cobertura florestal entre 1993 e 2001 (**Tabela 4.1**). O levantamento observou que o território tem 17,53% de florestas nativas, 13,50% em estágio avançado e médio de regeneração, 4,03% em estágio inicial, e, ainda, 0,97% de florestas plantadas (**Tabela 4.2**). Considerando as florestas nativas da FLONA Passo Fundo, esta representa 0,7% do montante das florestas nativas do estado. Se as áreas de plantios de araucária forem adicionadas, esse percentual sobe para 1,7%.

Tabela 4.1: Área Florestal no Estado do RS - 1993 e 2001

Floresta	1993		2001		Acréscimo
	Área km²	%	Área km²	%	Área km²
Nativa	15.857,31	5,62	49.556,29	17,53	33.698,98
Plantada	1.743,96	0,62	2.747,48	0,97	1.003,50
Total	**17.601,27**	**6,24**	**52.303,77**	**18,50**	**34.702,50**

Fonte: SEMA, 2001

Esse fato é decorrente do abandono das áreas mais difíceis de serem cultivadas, pelo maior rigor da legislação pertinente e por uma maior conscientização dos proprietários sobre a importância das florestas para o meio ambiente (IBAMA, 2003).

A grande maioria das áreas de florestas primárias do estado encontra-se nas Unidades de Conservação. Outra parte substancial das florestas remanescentes está localizada em regiões serranas de difícil acesso, muitas em áreas de preservação permanente. Atualmente, as florestas nativas sujeitas ao manejo, de um modo geral, têm alto valor ambiental e baixo valor econômico. A **Tabela 4.2** representa a classificação e quantificação da vegetação do Rio Grande do Sul e seu percentual da superfície do estado.

Tabela 4.2: Classificação e Quantificação da Vegetação do Rio Grande do Sul e o Percentual na Superfície do Estado

FORMAÇÕES VEGETAIS	ÁREA km²	PERCENTUAL (%)
Floresta Ombrófila densa	683,75	0,24
Floresta Ombrófila mista	9.195,65	3,25
Floresta Estacional Semidecidual	2.102,75	0,74
Floresta Estacional Decidual	11.762,45	4,16
Savana (arbórea aberta e gramíneo lenhosa)	17.650,36	6,24
Estepe (gramíneo-lenhosa)	2.002,86	0,71
Estepe (parque de espinilho)	22,89	0,01
Savana Estépica	1.220,87	0,43
Áreas de Formações Pioneiras	1.488,04	0,53
Áreas de Tensão Ecológica (região intermediária, entre ecossistemas)	3.199,65	1,13

Fonte: SEMA, 2001

Outro dado importante que o Inventário Contínuo apresenta é a classificação do uso atual da terra para o estado (Tabela 4.3)

Tabela 4.3: Classificação do Uso Atual da Terra e Percentual na Superfície do Estado do Rio Grande do Sul

Classe de uso	Área km²	Percentual (%)
Florestas nativas - estágios médio e avançado	38.159,52	13,50
Florestas nativas - estágios iniciais (capoeira)	11.396,77	4,03
Florestas plantadas	2.747,48	0,97
Agricultura implantada	17.369,63	6,14
Solo exposto	54.008,26	19,11
Campo e pastagem	132.102,60	46,73
Áreas urbanas	1.285,96	0,45
Lâminas d'água	20.050,28	7,09
Dunas	2.018,78	0,71
Banhados	1.655,55	0,60
Nuvens e áreas não classificadas	1.884,87	0,67
Total	**282.679,70**	**100,00**

Fonte: SEMA, 2001

A FLONA Passo Fundo está inserida em uma região do RS com predomínio de campos, onde as florestas de araucária se distribuem ao longo dos cursos d'água e sob a

forma de capões de diferentes dimensões, recebendo influências florísticas da Floresta Estacional Decidual (ou Floresta do Alto Uruguai).

Conforme o documento “Diretrizes para a Atividade de Silvicultura por Unidade de Paisagem” (FEPAM, 2007), que indica restrições e potencialidades por unidade de paisagem no estado do Rio Grande do Sul, a FLONA Passo Fundo está localizada na unidade de paisagem PM6 correspondente à região do Planalto dos Campos Gerais. Está inserida também na bacia hidrográfica de Taquari-Antas, que possui comitê de bacia hidrográfica, onde se encontra a maior porção dessa unidade de paisagem, estando localizada no limite da referida bacia com as bacias de Ipuae-Inhandava, Alto Jacuí e Passo Fundo.

Na unidade de paisagem PM6, existem apenas duas Unidades de Conservação, a FLONA Passo Fundo e a FLONA de Canela. Ambas correspondem a uma pequena área dessa unidade de paisagem, o que faz com que, apesar de importantes, não garantam a conservação do ambiente natural do Planalto dos Campos Gerais, caracterizado pela Floresta Ombrófila Mista e pelos Campos.

O cenário em que se insere a FLONA Passo Fundo não favorece a conectividade com outras Unidades de Conservação, o que deverá ser compensado no futuro com ações que venham a garantir a conectividade com as áreas protegidas adjacentes, o que implica em considerável esforço conjunto de gestão de órgãos responsáveis e da sociedade.

4.1.1 A FLONA Passo Fundo e as Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul

No Rio Grande do Sul, o total de área protegida por meio de Unidades de Conservação Federais e Estaduais, incluindo todas as categorias, inclusive as RPPNs, é de aproximadamente 809.754,97 ha. A **Figura 4.1** apresenta as Unidades de Conservação Federais e Estaduais sobre o plano de fundo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Nesse cenário, pode-se constatar uma maior representatividade de UCs na área litorânea do estado, contemplando principalmente os ambientes relacionados à Mata Atlântica.

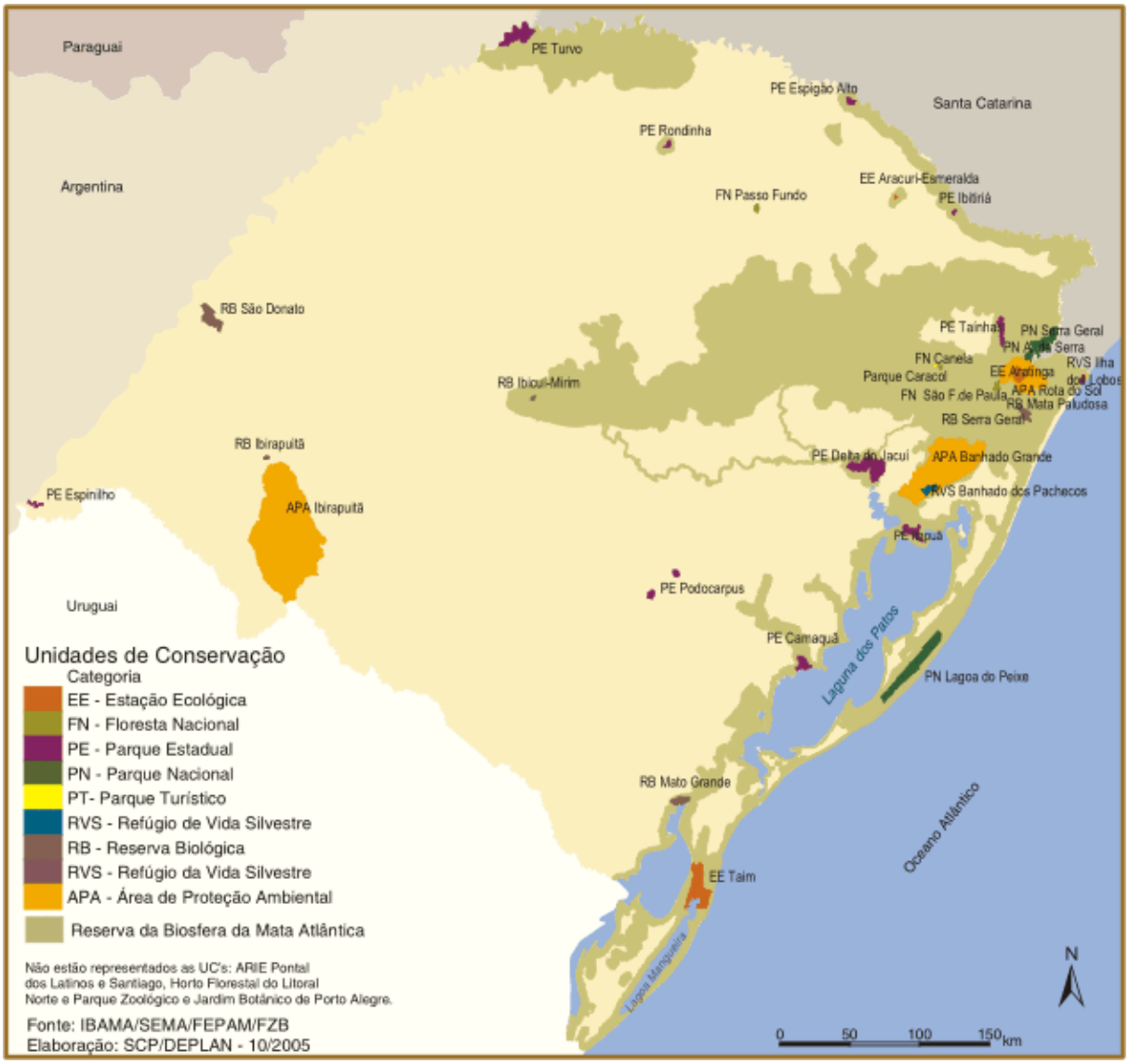


Figura 4.1: Mapa de Unidades de Conservação Federais e Estaduais no Estado do Rio Grande do Sul sobre as Áreas da Reserva da Biosfera

Dentre o grupo de Unidades de Conservação **Federais de Uso Sustentável**, as cinco áreas protegidas existentes no Rio Grande do Sul, excluindo-se as RPPNs, somam um total aproximado de 324.444,69 ha, sendo que a FLONA Passo Fundo representa cerca de 0,41% deste total (**Tabela 4.4)**.

Tabela 4.4: Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável do Estado do Rio Grande do Sul

UC	Instrumento Legal de Criação	Área (ha) e %	Bioma
Área de Proteção Ambiental			
A.P.A. Ibirapuitã	Dec. nº 529, de 20.05.92	318.000,00 / 98,01%	Campos Sulinos
Florestas Nacionais			
Canela	Port. 561/68	517,73 / 0,16%	Mata Atlântica
Passo Fundo	Port. 561/68	1.328,00[4] / 0,41%	Mata Atlântica
São Francisco de Paula	Port. 561/68	1.606,70 / 0,50%	Mata Atlântica
Área de Relevante Interesse Ecológico			
Pontal dos Latinos e Pontal dos Santajos	Re. CONOMA 5 de 05/05/84	2.992,26 / 0,92%	Marinho
	Área total	324.444,69	

Fonte: *Site* da Sema disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/>, acessado em: 31 jan. 2012. E *site* do ICMBio, disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros>, acessado em: 31 jan. 2012.

As seis Unidades de Conservação Federais do Grupo de **Proteção Integral** somam um total de 176.437,8 ha. (**Tabela 4.5**).

Tabela 4.5: Unidades de Conservação Federais de Proteção Integral do Estado do Rio Grande do Sul

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	Instrumento Legal de Criação	Área (ha) e %	Bioma
Parques Nacionais			
Aparados da Serra	Dec. nº 47.446, de 17.12.59, Dec. nº 70.296, de 17.03.72	13.041,58 / 7,39%	Mata Atlântica
Serra Geral	Dec. nº 531, de 20.05.92	17.300,00 / 9,80%	Mata Atlântica
Lagoa do Peixe	Dec. nº 93.546, de 06.11.86	34.400,00 / 19,50%	Campos Sulinos
Estações Ecológicas			
Taim	Dec. nº 92.963, de 21.07.86	111.271,57 / 63,07%	Marinho Costeiro
Aracuri-Esmeralda	Dec. nº 86.061, de 02.06.81	272,63 / 0,15%	Mata Atlântica
Refúgio da Vida Silvestre			
Ilha dos Lobos	Dec. de 4 de julho de 2005, altera Dec. nº 8.8463, de 1983.	152,00 / 0,09%	Marinho
	Área total	176.437,8	

Fonte: *Site* da Sema disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/>, acessado em: 31 jan. 2012. E *site* do ICMBio, disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros>, acessado em: 31 jan. 2012.

As Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), sendo 30 federais e uma estadual, somam um total aproximado de 6.733,89 ha no estado do Rio Grande do Sul, (**Tabela 4.6**), ou seja, cerca de 0,83% em relação à soma com as demais UCs do estado.

[4] Informação técnica ICMBio. Pelo Plano de Manejo, a área da FLONA Passo Fundo é de 1.275 ha.

Tabela 4.6: Reservas Particulares do Patrimônio Natural do Rio Grande do Sul

RPPN	Município	Esfera	Área (ha.)	Bioma
Fazenda das Palmas	Encruzilhada do Sul	Federal	160,00	Campos do Sul/Mata de Araucária
Mariana Pimentel	Mariana Pimentel	Federal	46,00	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Estância Santa Isabel do Butuí	São Borja	Federal	135,00	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Chácara Sananduva	Viamão	Federal	3,00	Mata Atlântica
Particular Schuster	Humaitá	Federal	4,00	Mata Atlântica
Uruquá	São Luiz Gonzaga	Federal	29,00	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Paredão	São Francisco de Assis	Federal	140,00	Mata Atlântica
Estância Santa Rita	Santa Vitória do Palmar	Federal	340,00	Mata Atlântica
Bosque de Canela	Canela	Federal	6,00	Mata de Araucária
Costa do Serro	Porto Alegre	Federal	8,00	Restinga/ Mata Atlântica
Minas do Paredão	Piratini	Federal	15,00	Campos do Sul/Mata de Araucária
Fazenda Curupira	Pedro Osório	Federal	100,20	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Jardim da Paz	Porto Alegre	Federal	1,75	Restinga/ Mata Atlântica
Sítio Porto da Capela	Charqueadas	Federal	14,00	Mata Atlântica
Fazenda Caneleira	Dom Pedrito	Federal	45,00	Mata Atlântica
Fazenda Rodeio Bonito	Júlio de Castilhos	Federal	2.761,00	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Reserva dos Mananciais	Dom Pedrito	Federal	11,11	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Capão Grande	Barra do Ribeiro	Federal	9,00	Mata Atlântica
Prof. Delamar Harry dos Reis	Viamão	Federal	10,00	Mata Atlântica
Rancho Mira-Serra	São Francisco de Paula	Federal	17,68	Mata Atlântica/ Mata de Araucária
Recanto do Robalo	Torres	Federal	9,95	Mata Atlântica
Fazenda Branquilho	Dom Pedrito	Federal	13,00	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Pontal da Barra	Pelotas	Federal	65,33	Campos do Sul/ Mata de Araucária
Morro de Sapucaia	Sapucaia do Sul	Federal	90,25	Mata Atlântica
Farroupilha	Viamão	Federal	9,98	Mata Atlântica
Professor Baptista	Dom Pedro de Alcântara	Federal	9,22	Mata Atlântica
Reserva Maragato	Passo Fundo	Federal	41,56	Mata Atlântica
Rincão das Flores	Piratini	Federal	15	Mata Atlântica
Unisc	Santa Cruz do Sul	Federal	221,39	Mata Atlântica
Ronco do Bugio	Venâncio Aires	Federal	23,03	Mata Atlântica
Barba Negra	Barra do Ribeiro	Estadual	2.379,44	Mata Atlântica
		Área total	6.733,89	

Fonte: Cadastro Nacional de RPPNs, disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>, acessado em: 31 jan. 2012, e Projeto RS Biodiversidade do estado do Rio Grande do Sul, disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1162476883Quadro2.pdf>, acessado em: 31 jan. 2012

As Unidades de Conservação Estaduais garantem a preservação de aproximadamente 302.138,59 ha. (**Tabela 4.7**).

Tabela 4.7: Unidades de Conservação Estaduais do Estado do Rio Grande do Sul

UC	Município	Decreto de Criação	Área (ha.)
Áreas de Proteção Ambiental			
Banhado Grande	Santo Antônio da Patrulha, Viamão, Gravataí e Glorinha	Dec. nº 38.971/1998	136.935
Rota do Sol	São Francisco de Paula, Cambará do Sul, Três Forquilhas, Itati e Maquiné	Dec. nº 37.346 /1997	54.670
Delta do Jacuí	Porto Alegre, Canoas, Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Triunfo e Charqueados	Lei nº 12.371/ 2005	22.826,39
Parques Estaduais			
Delta do Jacuí	Porto Alegre, Canoas, Nova Santa Rita, Eldorado do Sul e Triunfo	Dec. nº 24.385, de 14 de janeiro de 1976	14.242
Rondinha	Sarandi	Dec. nº 30.645, de 22 de abril de 1982	1.000
Espigão Alto	Barracão	Dec. nº 658, de 10 de março de 1949	1.331,90
Itapuã	Viamão	Dec. nº 22.575, de 14 de julho de 1973 e Dec. nº 33.886, de 11 de março de 1991	5.566
Espinilho	Barra do Quarai	Dec. nº 41.440, de 28 de fevereiro de 2002	1.617,14
Turvo	Derrubadas	Dec. nº 2.312/ 1947	17.491,40
Itapeva	Torres	Dec. nº 42.009 / 2002	1.000
Tainhas	São Francisco de Paula, Jaquirana e Cambará do Sul	Dec. nº 23.798 / 1975	6.654,70
Camaquã	São Lourenço do Sul, Camaquã	Dec. nº 23.798 / 1975	7992,5
Ibitiriá	Vacaria, Bom Jesus	Dec. nº 23.798 / 1975	415
Podocarpus	Encruzilhada do Sul	Dec. nº 23.798 / 1975	3.645
Parque Estadual da Quarta Colônia	Agudo e Ibarama	Decreto Estadual n° 44.186/2005.	1.847,90
Parque Estadual Papagaio-charão	Sarandi	Decreto Estadual n° 30.645/1982	1.000
Reserva Biológica			
Serra Geral	Terra de Areia, Itati e Maquiné	Dec. nº 30.788, de 27 de julho de 1982	4845,76
Ibirapuitã	Alegrete	Dec. nº 31.788, de 27 de junho de 1982	351,42
Banhado São Donato	Itaqui e Maçambará	Dec. nº 23.798, de 12 de março de 1975	4.392
Mata Paludosa	Itati	Dec. nº 38.972 / 1998	113
Mato Grande	Arroio Grande	Dec. nº 23.798 / 1975	5.161
Ibicuí-Mirim	Itaara, São Martinho da Serra	Dec. nº 30.950 / 1982	598,48
Estação Ecológica			
Aratinga	São Francisco de Paula e Itati	Dec. nº 37.345, de 11 de abril de 1997	5.882
Refúgio de Vida Silvestre			
Banhado dos Pachecos	Viamão	Dec. nº 41.55921, de fevereiro de 2002	2.560
		Área Total	302.138,59

Fonte: *Site* da Sema disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/>, acessado em: 31 jan. 2012, e *site* do Projeto RS Biodiversidade disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br>, acessado em: 31 jan. 2012.

Considerando as Unidades de Conservação Federais e Estaduais de uso sustentável, excetuando as RPPNs, a FLONA Passo Fundo representa 0,60% desta categoria no estado.

4.1.2 A FLONA Passo Fundo e a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul

Reserva da Biosfera (RB), segundo definição trazida pelo SNUC, é:

> [...] um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

Trata-se, portanto, de título de reconhecimento conferido pela UNESCO, pelo Programa Intergovernamental O Homem e a Biosfera (MAB).

Segundo informações divulgadas no portal eletrônico da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA[5], o reconhecimento desta Reserva pela UNESCO foi realizado em seis fases (Fases I a VI) entre 1992 e 2008, sendo esta a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. Como missão, a RBMA busca "contribuir de forma eficaz para o estabelecimento de uma relação harmônica entre as sociedades humanas e o ambiente na área de Mata Atlântica".

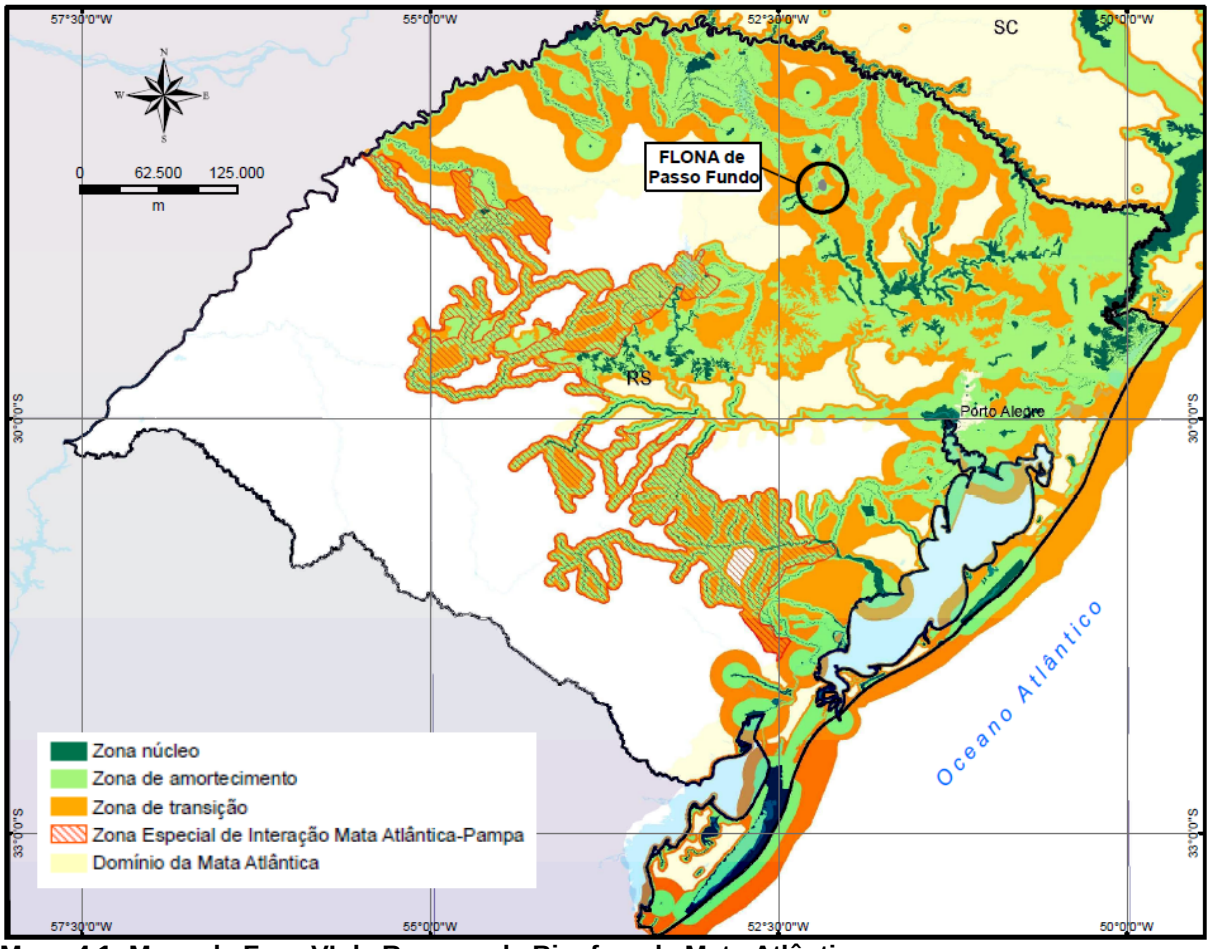
A RBMA incluiu a área da FLONA Passo Fundo em sua última fase (Fase VI, em 2008), a partir da qual, também de acordo com informações fornecidas pela instituição[6], passou a totalizar cerca de 78.500.000 ha, sendo aproximadamente 62.300.000 ha em áreas terrestres e 16.200.000 em áreas marinhas, contemplando 16 dos 17 estados de ocorrência de Mata Atlântica no país (**Mapa 4.1**). No estado do Rio Grande do Sul incorporou também com a Fase VI cerca de 11.318.41ha em área terrestre, além dos 1.543.645ha em área marinha.

Apesar de resguardar importantes remanescentes de Mata Atlântica, a FLONA Passo Fundo encontra-se inserida na RBMA como Zona de Amortecimento, em função de sua categoria de manejo, que permite exploração direta de recursos naturais, evitando-se, assim, possibilidades de conflito com a redação trazida pela Lei do SNUC a respeito da constituição das RBs:

> § 1º A Reserva da Biosfera é constituída por:
>
> I - uma ou várias áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza;
>
> II - uma ou várias zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo; e
>
> III - uma ou várias zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

As Zonas de Amortecimento, segundo informações do portal da RBMA[7], "são estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, e têm por objetivos minimizar os impactos negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente das comunidades tradicionais".

[5] Disponível em: < http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_1_textosintese.asp>, acessado em: 11 jun. 2011.
[6] Disponível em: < http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_01_apres.asp>, acessado em: 11 jul. 2011.
[7] Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_1_zoneamento.asp>, acessado em: 11 jul. 2011.



Mapa 4.1: Mapa da Fase VI da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
Fonte: *Site* da RBMA disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_03_mapa_vi.asp>, acessado em: 23 fev. 2010

4.1.3 A FLONA Passo Fundo e as Áreas Prioritárias para a Conservação no Rio Grande do Sul

O levantamento e mapeamento das "Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira" é fruto do "Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira", desenvolvido entre 1998 e 2000 e com atualizações posteriores. O diagnóstico e o mapeamento dessas áreas vêm sendo atualizados desde então. A última atualização foi estabelecida formalmente pela Portaria MMA n. 09, de 23/01/2007 (MMA, 2007).

A definição dessas áreas foi feita para todos os biomas brasileiros, com base em informações disponíveis e uma série de reuniões técnicas, seminários regionais e oficinas participativas com uma série de especialistas e entidades afins. As áreas identificadas foram classificadas de acordo com seu grau de importância para biodiversidade e com a urgência para a implementação das ações sugeridas. As áreas foram classificadas quanto à sua importância em extremamente alta, muito alta, alta e insuficientemente conhecida. Quanto à urgência das ações, elas foram classificadas como extremamente alta, muito alta e alta (MMA, 2007).

No Bioma Mata Atlântica estão mapeadas e tabeladas 886 áreas, que incluem praticamente todas as UCs públicas desse bioma, além de terras indígenas e também outras áreas não protegidas. Na região da FLONA Passo Fundo, inserida no Planalto Norte do RS, foram mapeadas poucas áreas prioritárias (**Figura 4.2**), incluindo a própria FLONA Passo Fundo como uma das áreas, além de outras quatro áreas, sendo duas terras indígenas (**Quadro 4.1** e **Figura 4.3**). Ainda no Planalto Norte, outras duas UCs estão

mapeadas, a ESEC Aracuri e o Parque Estadual de Rondinha, porém, ambas mais distantes da FLONA Passo Fundo (**Figura 4.2**).

São poucas as áreas prioritárias mapeadas nessa região, se comparada à região da Serra Gaúcha, os vales dos rios Uruguai e Paraná e a região dos Pampas, considerando esta região já como outro bioma. Isso é compreensível dada à extrema ocupação dessa região por atividades agrícolas e pecuárias, com poucos remanescentes de ambientes naturais de porte mais significativo. Esse aspecto inclusive é considerado como uma das ameaças à FLONA Passo Fundo pelo mapeamento do MMA (**Quadro 4.1**), que ganha significância neste contexto não pela ocorrência de áreas de alta relevância ecológica, mas pela escassez de áreas protegidas e de ambientes naturais, o que configura a importância dessa UC na manutenção da biodiversidade da região.

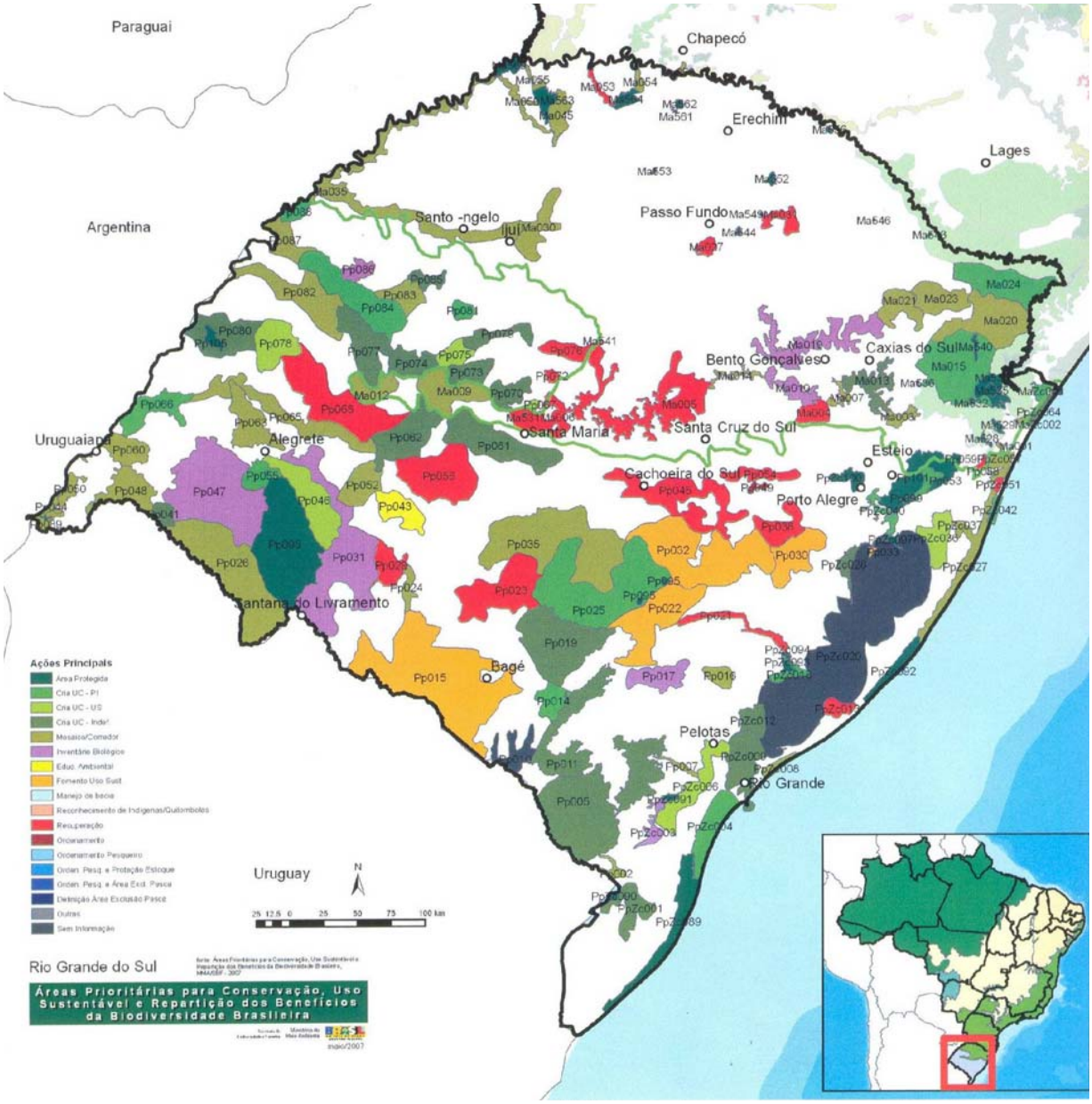


Figura 4.2: Áreas Prioritárias para o Estado do Rio Grande do Sul
Fonte: MMA, 2007.

Quadro 4.1: Áreas Prioritárias para a Conservação (segundo MMA, 2007), existentes na região da FLONA Passo Fundo.

Nome	Característica	Importância	Prioridade	Oportunidade	Ameaças	Ação
FLONA Passo Fundo	Floresta Ombrófila Mista; remanescente importante para conservação do papagaio-charão (Amazona pretrei) e papagaio-do-peito-roxo (Amazona vinacea)	Extremamente Alta	Muito Alta	Projetos de desenvolvimento sustentável.	Presença de espécies exóticas. Caça predatória. Uso de agrotóxicos. Captura de fauna e flora silvestre para tráfico. Contaminação de recursos hídricos. Perda de biodiversidade e recursos. Extração de madeira. Isolamento e fragmentação de áreas naturais.	Área Protegida
TI Ligeiro	Floresta Ombrófila Mista	Alta	Alta	Projetos de desenvolvimento sustentável. Recuperação de APP. Uso de plantas medicinais. Criação de peixes de espécies nativas como recurso de subsistência.	Caça predatória. Contaminação de recursos hídricos. Perda de biodiversidade e recursos.	Área Protegida
TI Carreteiro	Remanescentes de Floresta Ombrófila Mista.	Alta	Alta	Projetos de desenvolvimento sustentável. Recuperação de APP. Uso de plantas medicinais. Criação de peixes de espécies nativas como recurso de subsistência.	Perda de biodiversidades e recursos. Extração de pedras semipreciosas. Expansão de área agrícola. Contaminação do solo. Caça predatória.	Área Protegida
Represa Ernestina	Floresta Ombrófila Mista - remanescentes	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Existência de RPPN e UCs municipais. Recuperação de APP. Uso de plantas medicinais.	Turismo predatório. Presença de espécies exóticas. Caça predatória. Pesca predatória. Uso de agrotóxicos. Contaminação de recursos hídricos. Perda de biodiversidades e recursos. Extração de pedras semipreciosas. Isolamento e fragmentação de áreas naturais.	Recuperação
Rio Telha	Remanescentes de Floresta Ombrófila Mista	Muito Alta	Muito Alta	Uso de plantas medicinais.	Presença de espécies exóticas. Caça predatória. Expansão de área agrícola. Contaminação de recursos hídricos. Perda de biodiversidades e recursos. Contaminação do solo.	Recuperação

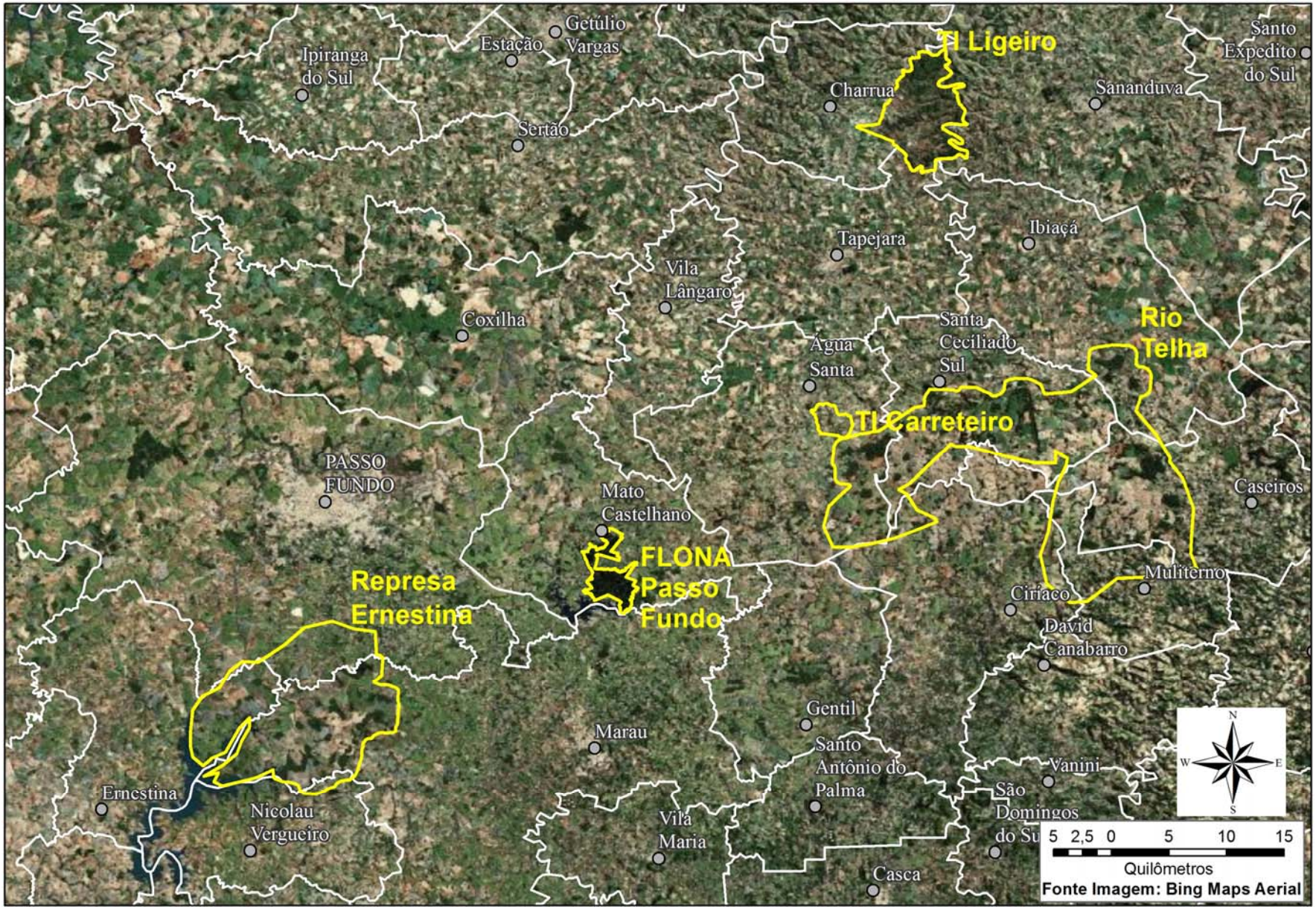
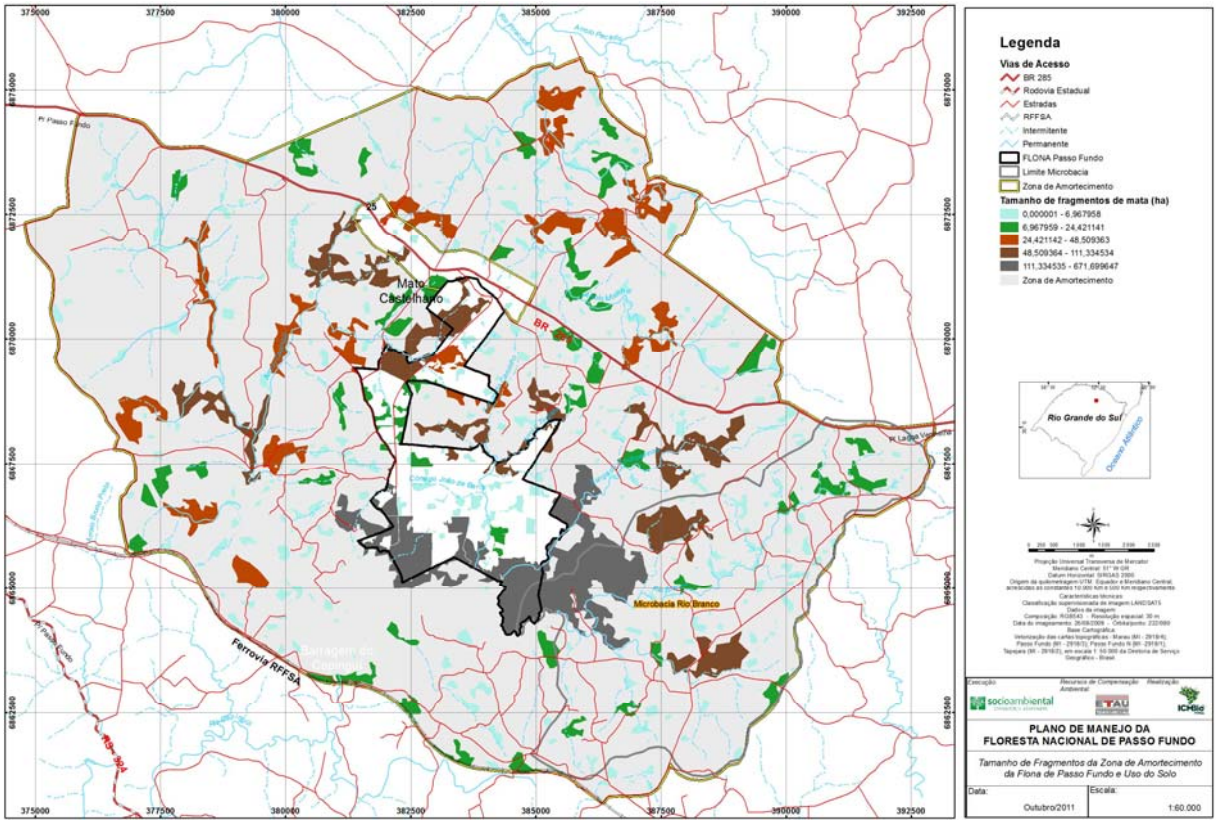


Figura 4.3: Áreas Prioritárias para Conservação (segundo MMA, 2007), Existentes na Região da FLONA Passo Fundo.

4.1.4 A FLONA Passo Fundo e o Contexto Local da Conservação Biológica

Na Zona de Amortecimento (ZA) proposta para a FLONA Passo Fundo, conforme classificação do uso do solo realizada para este Plano de Manejo, a floresta nativa foi reduzida a cerca de 21% da sua área original. Atualmente, aproximadamente 74% da ZA é ocupada por lavouras.

A FLONA Passo Fundo protege 38,63% do maior fragmento de florestas nativas existentes em área correspondente à sua ZA, somando-se a sua própria área. Ela representa ainda 12% da área coberta por remanescentes florestais neste conjunto **(Mapa 4.2).** Se consideradas as áreas de plantios de araucária da FLONA Passo Fundo, esse percentual sobe para 25%.



Mapa 4.2: Mapa de Fragmentos de Mata Nativa (Floresta Ombrófila Mista), Divididos em Cinco Classes de Tamanho, Geradas Automaticamente pelo Programa ArcGis 10, com Base na Fragmentação Florestal Evidenciada nos Mapas de Uso do Solo da FLONA Passo Fundo e sua ZA, Elaborados para o Plano de Manejo.

4.2 *Hotspots* de Biodiversidade

Hotspot foi um conceito criado pelo ecólogo inglês Norman Myers em 1988, para identificar as áreas prioritárias à conservação. São considerados *hotspots* regiões com pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenham perdido mais de ¾ de sua vegetação original, ou seja, áreas de alta biodiversidade e ameaçadas no mais alto grau[8].

[8]Disponível em: < http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>, acessado em: 11 jul. 2011.

Segundo informações disponibilizadas pela ONG Conservação Internacional (CI) em seu portal, em 2005, a organização atualizou as análises anteriores ampliando para 34 o número dos *Hotspots* mundiais. Essas áreas, que representam apenas 2,3% da superfície terrestre, são o hábitat de 75% dos mamíferos, aves e anfíbios mais ameaçados do planeta e também onde se encontram 50% das plantas e 42% dos vertebrados conhecidos.

No Brasil, os biomas Mata Atlântica e Cerrado são considerados *Hotspots*, razão pela qual a FLONA Passo Fundo se insere neste contexto. Um dos principais benefícios deste reconhecimento é o destaque, em nível internacional, que dá publicidade ao Bioma e auxilia a tarefa de conscientização da população a respeito da necessidade de conservação dos remanescentes florestais. Indiretamente, isso pode auxiliar na captação de recursos para esta tarefa, pois o estado de ameaça em que se encontra o bioma, associado à sua importância em termos de biodiversidade, são argumentos reconhecidos mundialmente que apontam a necessidade premente de esforços. Atualmente, apenas outras 33 regiões do mundo possuem este destaque para urgência em ações de conservação.

4.3 Potencialidade de Cooperação no Contexto da FLONA Passo Fundo

Na região da FLONA Passo Fundo foram identificados alguns planos, programas e projetos com possível inferência na UC e/ou com potencial de cooperação e integração ou minimização de impactos, que são relacionados a seguir. Na mesma direção, no **item 12** (Cooperação Institucional), buscando indicar potenciais de parcerias com as entidades locais ou regionais que viabilizem a implementação deste Plano de Manejo, são apresentadas instituições indicadas no relatório da Oficina de Planejamento Participativo (OPP).

a. Programa Nacional do Meio Ambiente - PNMA II

O Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA) é conduzido pelo MMA, sendo financiado por meio do acordo de empréstimo entre o Governo Brasileiro e o Banco Mundial (BIRD). Objetiva desenvolver projetos de gestão nos estados que integram a Política Ambiental com políticas setoriais, propiciando uma maior participação dos municípios e de organizações da sociedade civil na gestão ambiental. Também visa a atuar de forma descentralizada, apoiando as diversas UCs da Federação no fortalecimento das instituições que compõem o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA - e no incentivo à gestão integrada do meio ambiente.

b. Conservabio

Projeto da Embrapa Florestas em parceria com o ICMBio e universidades da região. Em Mato Castelhano, onde a FLONA Passo Fundo está localizada, o Conservabio tem apoio de representantes da EMATER, Prefeitura Municipal, do Grupo de Terceira Idade e da Associação de Produtores de Suínos e Leite. Tem como objetivo geral produzir conhecimento científico e tecnológico para a conservação e utilização sustentável dos recursos florestais não madeiráveis da Floresta Ombrófila Mista (FOM), visando subsidiar a formulação de políticas públicas, a diversificação de espécies para uso nos sistemas agroflorestais, a recuperação de matas ciliares e reserva legal e a agregação de valor e renda nas comunidades de agricultores familiares e tradicionais no entorno das Florestas Nacionais e região. Esse projeto está sendo implantado nas FLONAs Irati (PR), Três Barras (SC) e Passo Fundo (RS) e seus respectivos entornos.

c. Projeto de Reposição Florestal

O projeto tem o objetivo de plantar cerca de duzentos e vinte mil mudas de diversas espécies de árvores nativas nas Floretas Nacionais de Passo Fundo, São Francisco de

Paula e de Canela, em atendimento ao Código Florestal Estadual do Estado do Rio Grande do Sul (Lei 9.519/92), em compensação ambiental pelo abate de remanescentes de floretas nativas no estado para a passagem do gasoduto Bolívia-Brasil. O projeto prevê a implantação de Áreas de Produção de Sementes (APS), Recomposição com Espécies Nativas, Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP), Consórcios Silviculturais com Espécies Frutíferas e Medicinais e também o Enriquecimento de Capoeiras com Araucária.

d. Projeto Papagaio-Charão

Projeto de pesquisa e educação ambiental voltado à preservação da vida silvestre. Ele é conduzido pela AMA – Amigos do Meio Ambiente de Carazinho/RS e pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo – UFP. Desde 1991 desenvolve pesquisas nas áreas de biologia, ecologia e etologia do papagaio-charão (*Amazona pretrei*).

e. Plano de Uso e Ocupação do Solo no Entorno dos Reservatórios da UHE Capingüí

O Grupo CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica, opera no desenvolvimento de atividades no setor energético em todo o estado do Rio Grande do Sul desde 1943, sendo responsável pela Usina Hidroelétrica Capingüí, localizada no município de Passo Fundo. Com a elaboração do Plano de Uso e Ocupação do Solo no Entorno dos Reservatórios da UHE Capingüí, a implementação do zoneamento e de uma política de gestão da área poderá ajudar a diminuir os impactos negativos na borda sul da FLONA Passo Fundo, adjacente à barragem.

f. Comitê da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas

Os comitês de bacia hidrográfica são colegiados instituídos oficialmente pelo Governo do Estado, formados majoritariamente por representantes da sociedade e de usuários das águas. Das 23 sub-bacias do estado do Rio Grande do Sul, 16 já contam com Comitês instalados e operantes, 4 apresentam comissões provisórias e 4 são bacias compartilhadas que necessitam de tratamento especial. O Comitê poderá ajudar na divulgação da UC em seus municípios integrantes e no desenvolvimento de parcerias para a criação de outras áreas protegidas na bacia.

g. Programa para o Desenvolvimento Racional, Recuperação e Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guaíba - PRÓ-GUAÍBA

O Pró-Guaíba é uma ação governamental, que visa a contribuir para a melhoria das condições ambientais de uma região hidrográfica com área aproximada de 114.536,7 km, em um total de 251 municípios envolvidos, com um percentual de área da bacia no estado de 40,61%. Uma das atividades desenvolvidas é o monitoramento de recursos hídricos, que tem como objetivos gerais o acompanhamento das alterações de sua qualidade, a elaboração de previsões de comportamento, o desenvolvimento de instrumentos de gestão e fornecer subsídios para ações saneadoras. Neste monitoramento são analisados 27 parâmetros de qualidade da água. Na Bacia Taquari-Antas, o monitoramento é trimestral.

h. Programa Mata Atlântica

Foi criado em 1990, na FEPAM, com o objetivo de implantar a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no estado, priorizando a conservação da biodiversidade, o desenvolvimento sustentável e o conhecimento científico. Tem como objetivo geral implantar a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul, priorizando a conservação da biodiversidade, o desenvolvimento sustentável e o conhecimento científico.

i. Fundo de Desenvolvimento Florestal - FUNDEFLOR

Criado pelo artigo 49 da Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, tem por finalidade financiar os projetos e programas definidos no Plano de Desenvolvimento Florestal, objetivando a execução da Política Florestal Estadual. Ele centra as suas metas prioritariamente na pesquisa e desenvolvimento tecnológico, manejo e extensão florestal, aproveitamento econômico e sustentável da floresta nativa, controle e fiscalização florestal, fomento florestal e Unidades de Conservação. Os recursos do FUNDEFLOR são oriundos de dotações orçamentárias do estado e créditos adicionais que forem atribuídos.

j. Centro de Tecnologias Alternativas Populares - CETAP

O CETAP foi criado e organizado em 1986, pela sociedade civil. Sua constituição conta com a participação de sindicatos de trabalhadores rurais, cooperativas, associação de agricultores familiares e movimentos sociais do Rio Grande do Sul. A missão do CETAP é contribuir para a afirmação da agricultura familiar e suas organizações, particularmente atuando na construção da agricultura sustentável com base em princípios agroecológicos. A equipe de trabalho é composta por profissionais das ciências sociais, agrárias e da educação; orientando os agricultores, buscando que sejam sujeitos de seu próprio desenvolvimento.

5 ASPECTOS HISTÓRICOS, CULTURAIS E SOCIOECÔNOMICOS

Passo Fundo, e toda a região conhecida como Planalto Médio, teve seu território efetivamente conquistado e ocupado pelos europeus no século XIX, em um processo permeado de conflitos e disputas que se arrastavam desde o século XVII, entre nativos e jesuítas inicialmente; entre nativos, bandeirantes, tropeiros e imigrantes, mais tarde.

Os recursos naturais, especialmente a madeira e a erva-mate, além do fato de a região ser uma passagem que ligava a região missioneira, despertaram a atenção do ponto de vista econômico.

A partir de 1890, os imigrantes e seus filhos começaram a se instalar nas áreas florestais do planalto, iniciando a produção agrícola em pequenas propriedades, que foram substituindo essas áreas florestais. Os preços baixos das terras, o estímulo do governo e a abertura da ferrovia foram motivações suficientes para os colonos investirem na nova fronteira agrícola (ZARTH, 1997), fechando o importante triângulo: surto demográfico decorrente da imigração europeia; produção de alimentos; e atividade ferroviária ligando a região aos principais centros econômicos do país. Iniciou-se, assim, a ocupação e a organização da vasta região territorial do planalto no norte do estado.

O processo de formação da cidade de Passo Fundo remonta às primeiras décadas do século XIX, por ocasião da dinâmica comercial dos tropeiros[9] paulistas, que utilizavam a região como caminho para levar gado, charque e mulas para serem comercializados na feira de Sorocaba, em São Paulo (IBGE, 2012).

Em novembro de 1847, Passo Fundo foi elevado à condição de freguesia, sob a denominação de Nossa Senhora da Conceição Aparecida de Passo Fundo, pertencendo ao município de Cruz Alta, do qual se desmembrou em 28 de janeiro de 1857, tornando-se município. Nessa época, as principais atividades econômicas de Passo Fundo estavam ligadas à agricultura e à pecuária de pequeno porte, fazendo-se presente o cultivo da erva-

[9] A palavra "tropeiro" deriva de tropa, uma referência ao conjunto de homens que transportavam gado e mercadoria no Brasil colônia.

mate, do milho, feijão, trigo, amendoim, batata, arroz, em conjunto com a criação de gado vacum, cavalar e muar.

Posteriormente, a freguesia foi promovida à vila de Passo Fundo e contava com casas de negócios, ferrarias, olarias e um bilhar. Nesse período, iniciou-se a construção de uma estrada que ligasse Passo Fundo a Porto Alegre, a fim de encurtar o caminho que era feito por Rio Pardo. Na década de 1890, foi elaborado um projeto para a construção da estrada de ferro, inaugurada em 1898. O transporte ferroviário contribuiu para um desenvolvimento significativo da cidade e região, pois revitalizou a economia da cidade.

O conflito militar contra o Paraguai, de 1864-1870, influenciou a economia de Passo Fundo, acarretando a estagnação da agricultura. Devido à sua baixa produtividade e à falta de atenção dedicada aos setores produtivos, muitos foram paralisados em função do conflito.

Todavia, como forma de reação, a diversificação do setor produtivo iniciou-se por volta de 1870 com o plantio de tabaco, café e algodão. Houve um incremento na indústria de artefatos de couro, com utensílios de montaria, principalmente a fabricação do lombilho, chamado de “serigote”, introduzido pelos imigrantes alemães.

Foi neste período que imigrantes de várias nacionalidades se instalaram no município - alemães, italianos, portugueses, franceses, uruguaios, paraguaios e espanhóis. Os imigrantes imprimiram um panorama diferente à cidade, havendo uma modificação na dinâmica econômica: o comércio foi implementado com maior vigor; novas técnicas foram introduzidas para revitalizar o setor primário; as práticas da produção se voltaram para as pequenas propriedades e para as colônias, que produziam o necessário para a manutenção dos núcleos familiares locais. Houve inclusive inovações tecnológicas no setor de indústrias com a introdução de curtumes, selarias e ferrarias.

O primeiro ciclo econômico da cidade de Passo Fundo foi o cultivo de erva-mate, que era produzida e comercializada localmente e como produto de exportação, especialmente para o Uruguai e o Rio da Prata. Outro ciclo desenvolvido no município foi a pecuária, mostrando, dessa forma, uma proximidade com a produção estadual do Rio Grande do Sul, mas que não despontava com resultados promissores, pois as fazendas de criação em grande escala não ofereciam resultados seguros, uma vez que a indústria pastoril serrana dependia do sal importado com alto custo.

Em 1902, a indústria madeireira trouxe um novo perfil para o município, pois se iniciou a exploração intensiva das florestas de pinhais, atividade que se destacou como o terceiro ciclo econômico do município. Esses ciclos estão diretamente relacionados com os interesses estaduais na tentativa de buscar alternativas econômicas, uma vez que, esgotadas algumas das fontes de riqueza, era necessária a criação de novos recursos.

Com a abolição da escravatura, alguns fatos peculiares aconteceram em Passo Fundo. Campanhas para emancipação dos cativos foram realizadas, sendo fundada, em 1871, a Sociedade Emancipadora das Crianças Negras do Sexo Feminino, da qual fazia parte um número significativo de pessoas da comunidade, que auxiliavam as crianças com donativos, alimentos, etc. Ainda em 1884, houve a liberação de escravos do município, medida anterior à abolição nacional ocorrida em 1888.

A Revolução Federalista de 1893-1895 demarcou a bipolarização entre os liberais, apelidados de “Maragatos”, liderados por Gaspar de Silveira Martins, e os republicanos, apelidados de “pica-paus”, liderados por Júlio de Castilhos. Ela deixou consequências que se evidenciariam mais tarde, como a revolução de 1923 e a permanência do Partido Republicano no poder por trinta e três anos. No caso de Passo Fundo, esse conflito também ficou evidente, e seus efeitos tornaram-se presentes, por exemplo, na permanência dos

republicanos na administração local ao longo do período de 1914-1928 e na própria disputa político-partidária, ocorrida entre os republicanos e liberais.

O desenvolvimento econômico da cidade no período compreendido entre 1860 e 1934 foi significativo. Ele teve maior impacto no setor comercial e, posteriormente, no setor industrial, com sua produção voltada ao mercado regional.

5.1 O Município de Mato Castelhano

A região do município de Mato Castelhano foi habitada por diversas tribos indígenas tupis e guaranis. Essas tribos legaram as denominações dos distritos que vieram a formar o município: Mato Castelhano e Campo do Meio, que se chamavam, respectivamente, "Mondecaa" (mato das armadilhas) e Caariroi (onde se colhe a erva-mate).

Por volta de 1632, o Padre Mola, missionário jesuíta, chegou à região, reunindo os índios na redução de Santa Tereza, possivelmente onde hoje se localiza o povoado Povinho Velho. Consta que a redução chegou a ter 4000 índios doutrinados na crença cristã. No entanto, em 1637, esta redução foi destruída pelo bandeirante André Fernandes.

As trilhas abertas pelos índios serviram como caminho para caçadores de gado selvagem, enquanto os antigos habitantes da redução viviam dispersos. O elemento indígena ainda hoje está presente na região, vivendo na reserva de Charrua, nas proximidades de Tapejara. Frequentemente se encontram vestígios nas antigas ocas, principalmente restos de cerâmicas.

No final do século XIX, a região passou a ser ocupada por colonizadores europeus, especialmente italianos e alemães, estes últimos em menor escala. Em 1917, membros das famílias Manfroi, Saggiorato e Loss chegaram a Mato Castelhano, oriundos de Garibaldi.

A localidade de Campo do Meio foi palco de confrontos na Guerra dos Farrapos e também na Revolução Federalista. A área foi local de combates entre as tropas de Chaco Pereira e Gumercindo Saraiva. Desde 1858, Campo do Meio era Distrito de Passo Fundo. Em 1931, foi elevado à condição de vila. Em 1988, foi criado o Distrito de Mato Castelhano, por desmembramento do Distrito de Campo do Meio. Atualmente, eles formam o município de Mato Castelhano.

A comunidade de Mato Castelhano concentra sua economia no setor primário. No entanto, o município vem atraindo diversas indústrias, como as ervateiras e as frigoríficas.

5.2 O Município de Marau

Antes da Coroa distribuir sesmarias para que os tropeiros e os militares se estabelecessem em estâncias, o município de Marau era apenas território para tropeio de gado. Com a vinda de imigrantes das mais diversas pátrias, surgiram os primeiros núcleos populacionais na região. Marau recebeu as primeiras famílias de imigrantes italianos por volta de 1904 e a região se desenvolveu com o trabalho dos colonizadores, descendentes desses imigrantes. Já em 1916 foi criado o 5º Distrito de Passo Fundo, e Marau tornou-se sede do distrito (IBGE, 2012).

Em 1954 foi elevado à categoria de município, pela Lei Estadual n.º 2.550, com o desmembrado de Passo Fundo e Guaporé. Atualmente, o município se destaca como polo industrial com cerca de 200 empresas, o que gera mais 6.500 empregos (IBGE, 2012).

5.3 Indicadores de Desenvolvimento de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau

A Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul – FEE/RS, apresenta

uma classificação para os municípios do estado, segundo o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE). Ele é um índice sintético, inspirado no IDH, que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos, classificados em quatro blocos temáticos: Educação; Renda; Saneamento e Domicílios; e Saúde. O IDESE varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifiquem três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais a 0,800).

Segundo a **Tabela 5.1**, houve um pequeno crescimento no IDESE no município de Mato Castelhano entre 2006 e 2008. O índice se encontra no nível de desenvolvimento médio e, apesar de permanecer abaixo do índice do estado, seu índice ainda permanece no mesmo patamar de nível de desenvolvimento. O município de Marau permaneceu praticamente estável neste período. Já o crescimento do nível do município de Passo Fundo, apesar de compartilhar o nível de desenvolvimento médio com o estado e os municípios vizinhos, sugere que em breve passará para o nível alto.

Tabela 5.1: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, 2006-2008

Município	IDESE					
	2006		2007		2008	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Passo Fundo	0,79	18º	0,795	21º	0,797	19º
Mato Castelhano	0,634	384º	0,647	375º	0,654	370º
Marau	0,771	39º	0,775	46º	0,774	50º
RS	0,764	-	0,769	-	0,772	-

Fonte: FEE/RS. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_idese_municipios_classificacao_idese.php?ano=2007&letra=M&ordem=municipios>. Acessado em: 11 jul. 2011.

Em relação aos componentes do IDESE, a **Tabela 5.2** mostra que os três municípios da área de abrangência dos estudos permaneceram estáveis entre os anos de 2006 a 2008 no item Educação. Passo Fundo caiu no Ranking de 180º para 203º, entretanto, sua posição se manteve no índice de desenvolvimento alto. O município de Mato Castelhano registrou pouca variação no ranking, caindo de 7º para 10º em 2007, e subindo para 9º em 2008, muito à frente do outro município com maior expressão socioeconômica. Marau pouco variou seu índice, entretanto, sua posição caiu de 207° para 271°.

Tabela 5.2: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Educação, 2006-2008

Município	EDUCAÇÃO					
	2006		2007		2008	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Passo Fundo	0,86	180º	0,863	188º	0,859	203º
Mato Castelhano	0,939	7º	0,941	10º	0,939	9º
Marau	0,855	207º	0,851	254º	0,847	271º
RS	0,854	-	0,855	-	0,853	-

Fonte: FEE/RS

No item Renda, **Tabela 5.3**, Passo Fundo permanece no patamar de alto desenvolvimento. Mato Castelhano, apesar de se manter no nível de desenvolvimento médio, progrediu no período considerado. Para o período considerado, Marau aumentou seu índice, entretanto, sua ordem caiu 30 posições.

Tabela 5.3: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Renda, 2006-2008

Município	RENDA					
	2006		2007		2008	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Passo Fundo	0,836	18º	0,858	28º	0,873	34º
Mato Castelhano	0,702	194º	0,756	146º	0,788	130º
Marau	0,811	41º	0,829	60º	0,833	71º
RS	0,786	-	0,804	-	0,821	-

Fonte: FEE/RS

No item Saneamento, **Tabela 5.4**, Passo Fundo e Marau se mantiveram na mesma colocação no Ranking, com pouca variação no índice entre 2006 e 2008. Já o município de Mato Castelhano apresentou o índice de 0,05, caracterizando baixo desenvolvimento, embora tenha demonstrado pequena elevação de 2006 a 2008.

Tabela 5.4: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Saneamento, 2006-2008

Município	SANEAMENTO					
	2006		2007		2008	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Passo Fundo	0,653	23º	0,654	23º	0,655	23º
Mato Castelhano	0,056	491º	0,057	490º	0,06	487º
Marau	0,582	55º	0,582	55º	0,581	55º
RS	0,567	-	0,569	-	0,57	-

Fonte: FEE/RS

Apesar da péssima situação apresentada na tabela anterior, em relação à Saúde, **Tabela 5.5**, os três municípios se mantiveram na condição de alto desenvolvimento no período analisado.

Tabela 5.5: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, Variável Saúde, 2006-2008

Município	SAÚDE					
	2006		2007		2008	
	Índice	Ordem	Índice	Ordem	Índice	Ordem
Passo Fundo	0,812	488º	0,805	489º	0,8	492º
Mato Castelhano	0,838	393º	0,833	417º	0,827	432º
Marau	0,839	392º	0,839	391º	0,833	391º
RS	0,85	-	0,848	-	0,846	-

Fonte: FEE/RS

A **Tabela 5.6** mostra que a taxa de analfabetismo no município de Passo Fundo e Marau é inferior à registrada em nível estadual; já em Mato Castelhano, a situação é inversa. No entanto, este município apresenta uma expectativa de vida ao nascer superior a Passo Fundo, entretanto, inferior a Marau e ao estado. Já em termos de mortalidade infantil, Passo Fundo e Marau apresentam coeficientes inferiores à média estadual, conforme mostra a **Tabela 5.6**, enquanto Mato Castelhano apresenta um coeficiente de mortalidade infantil de 46,51 por mil nascidos vivos, o que é muito superior às estimativas para o estado e os municípios vizinhos.

Tabela 5.6: Índice de Analfabetismo, Expectativa de Vida e Mortalidade Infantil

Município	Taxa de analfabetismo (2010)	Expectativa de vida ao nascer (2000)	Coeficiente de mortalidade infantil / mil nascidos vivos (2010)
Passo Fundo	3,58%	68,51	7,34
Mato Castelhano	9,3%	71,86	46,51
Marau	3,03%	74.64	8,13
RS	4,35	72,05	11,41

Fonte: FEE/RS

5.3.1 Situação Demográfica da Região da FLONA Passo Fundo

Antes de observar a situação demográfica dos municípios e da região nas últimas décadas, é importante entender o que ocorreu no estado do Rio Grande do Sul no período. Entre 1990 e 2010, houve um acréscimo populacional no estado de mais de 1,6 milhões de habitantes. Entretanto, o meio rural perdeu parcela significativa da sua população, ao passo que a população urbana cresceu (**Tabela 5.7**).

Tabela 5.7: Dados Demográficos Comparativos para os Anos de 1990, 2000 e 2010

Municípios	1990			2000		
	Total	Rural	Urbana	Total	Rural	Urbana
Passo Fundo	144.583	10.490	134.093	168.458	4.694	163.764
Mato Castelhano	-	-	-	2454	2064	390
Marau	24.739	9.646	15.093	28.361	5.508	22.853
RS	9.017.408	2.175.958	6.841.450	10.187.798	1.869.814	8.317.984

Fonte: FEE/RS. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_populacao_tabela_03.php?ano=2010&letra=M&nome=Mato+Castelhano>. Acessado em: 11 jul. 2011

Tabela 5.7: (Continuação)

Municípios	2010		
	Total	Rural	Urbana
Passo Fundo	184.869	4.710	180.159
Mato Castelhano	2.470	1.949	521
Marau	36.364	4.806	31.558
RS	10.695.532	1.593.291	9.102.241

Fonte: FEE/RS. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_populacao_tabela_03.php?ano=2010&letra=M&nome=Mato+Castelhano>. Acessado em: 11 jul. 2011

Enquanto a população total do Rio Grande do Sul cresceu 1,53% entre 2006 e 2010, o município de Passo Fundo apresentou um acréscimo populacional superior ao registrado no estado (3,8%) (**Tabela 5.8**). A população rural de Mato Castelhano e Marau se manteve relativamente estável entre os anos de 2006 e 2010. Diferentemente dos outros contextos territoriais, incluindo Passo Fundo (**Tabela 5.7**), a população rural (79%) de Mato Castelhano é superior à urbana (21%).

No que se refere ao aumento da população nas áreas urbanas, deve-se observar que a maioria dos municípios brasileiros está ampliando seu perímetro urbano, seja para aumentar a arrecadação de imposto (IPTU), seja na expectativa de oferecer condições para instalação de atividades industriais, zoneando áreas destinadas ao distrito industrial.

Tabela 5.8: Variação Populacional entre 2000 e 2010

Municípios	Variação populacional entre 2000 e 2010
Passo Fundo	9,7%
Mato Castelhano	0,65%
Marau	28,2%
RS	4,98%

Fonte: FEE/RS

A **Tabela 5.9** mostra o predomínio da população feminina em Passo Fundo (52,3%), a quase igualdade entre mulheres (49,58%) e homens (50,41%) em Marau e o estrato masculino predominante em Mato Castelhano (52,3%).

Tabela 5.9: População dos Municípios por Sexo, em 2010

Município	Homens	Mulheres	%	
			Homens	Mulheres
Passo Fundo	88.050	96.776	47,6394	52,3606
Mato Castelhano	1.292	1.178	52,30769	47,69231
Marau	18.030	18.334	49,582	50,418
RS	5.205.057	5.488.872	48,67301	51,32699

Fonte: FEE/RS

5.4 Visão da Comunidade Sobre a FLONA Passo Fundo

Aqui são apresentados alguns dos resultados obtidos na Oficina de Planejamento Participativo – OPP da FLONA Passo Fundo, realizada no período de 29 de setembro a 1º de outubro de 2009. A compilação integral dos resultados encontra-se no relatório da OPP no volume de anexos deste Plano de Manejo.

Durante a oficina, foram realizadas três perguntas sobre a Unidade aos participantes (moradores do entorno, representantes do conselho e representantes de entidades locais, do setor público, privado ou ONGs). Estes resultados refletem a impressão de cada participante sobre a Unidade de Conservação.

A primeira pergunta: “Qual a importância da FLONA no contexto regional?”, resultou em opiniões, em sua maioria, referentes à preservação do meio ambiente. Houve ainda aqueles que apresentaram preocupação com possíveis restrições a agricultores do entorno da Unidade, evidenciando que a UC, por algumas pessoas, é vista como uma "ameaça". Outros participantes, além das opiniões já comentadas, citaram também "a oportunidade de lazer na região", "redução de conflitos com o entorno", "geração de oportunidades para região", "foco de desenvolvimento regional", dentre outros aspectos positivos.

Já para a segunda pergunta, “Qual a nossa visão de futuro em relação à FLONA?”, a maioria dos participantes mostrou interesse em que houvesse um envolvimento maior da Floresta Nacional com a comunidade, por exemplo, "a interação da UC com os agricultores"; "utilização da FLONA pela comunidade para o uso público"; e "gestão participativa da UC". Cabe destacar que a "utilização da Floresta Nacional como espaço para pesquisa e uso múltiplo da UC" também foi abordada.

A terceira pergunta referiu-se aos objetivos da Unidade e, no geral, a maioria dos objetivos sugeridos pelos participantes estão de acordo com os da categoria Floresta Nacional, definidos pelo SNUC (Lei N° 9.985, de 18 de junho de 2000).

Contudo, para as perguntas feitas na oficina, notou-se a expectativa da comunidade em ver a Unidade aberta ao público e cumprindo os objetivos da categoria. Perceptivamente, as opiniões coletadas apontam que a efetiva participação e utilização da

FLONA Passo Fundo pela comunidade ajudará a melhorar as relações com o entorno e consequentemente o fluxo de informações referentes à conservação e práticas ambientais na região.

5.5 Uso e Ocupação do Solo e Problemas Ambientais Decorrentes

Quanto ao uso do solo da região, na **Tabela 5.10** e na **Figura 5.1,** pode-se observar que, no ano de 2006, nos municípios de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau, a maioria das terras destinava-se a lavouras, florestas e pastagens respectivamente, sendo que a maioria dos estabelecimentos concentrava-se na produção agrícola (lavouras).

Em 1995, as lavouras permanentes e temporárias representavam 62% da área de Passo Fundo, 62% em Mato Castelhano e 63% em Marau, conforme **Tabela 5.11** e **Figura 5.2**.

Tabela 5.10: Utilização das Terras dos Estabelecimentos Agropecuários, 2006

Área de abran-gência	Total de estabele-cimentos	Área total (ha)	Utilização das terras dos estabelecimentos agropecuários					
			Lavouras		Pastagens		Matas e florestas	
			Estabele-cimentos	Área (ha)	Estabele-cimentos	Área (ha)	Estabele-cimentos	Área (ha)
Mato Castelhano	461	14.741	377	11.519	217	1.759	228	1.945
Passo Fundo	887	53.967	902	40.530	488	4.203	565	6.433
Marau	1384	50.654	1397	35.520	905	3.445	481	2.609
RS	442.564	19.707.572	497.295	7.238.843	297.827	8.955. 229	274.774	2.676. 805

Fonte: IBGE/ Censo Agropecuário, 2006

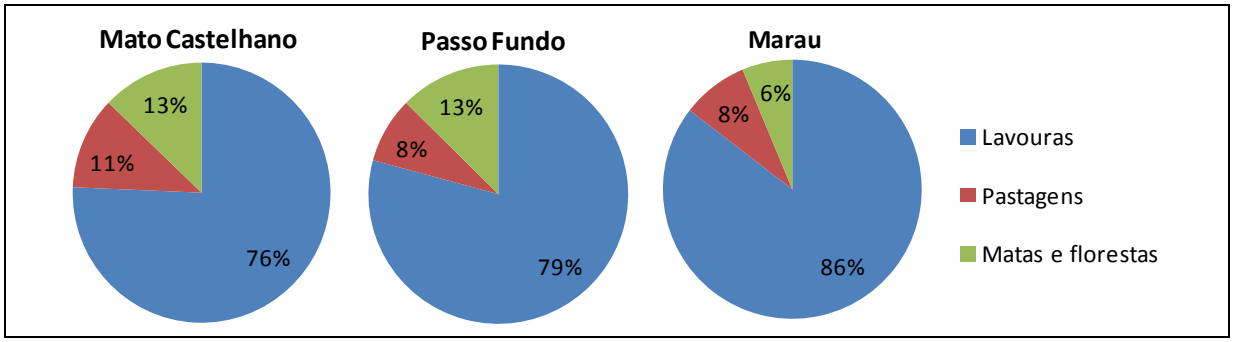


Figura 5.1: Área (%) por Forma de Utilização dos Estabelecimentos de Passo Fundo em 2006

Tabela 5.11: Utilização das Terras no Estado e nos Municípios de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995

Município	Área total (ha)	Lavouras permanentes e temporárias	Pastagens naturais e artificiais	Matas naturais e plantadas	Lavouras em descanso e produtivas e não utilizadas
Mato Castelhano	21.528	13.475	4.573	3.517	319
Passo Fundo	61 649	36 340	12 846	8 175	1 377
Marau	50 742	30 476	9 598	6 974	1 244
RS	21.800.887	5.635.362	11.680.328	2.511.631	861.860

Fonte: IBGE/ Censo Agropecuário, 1995

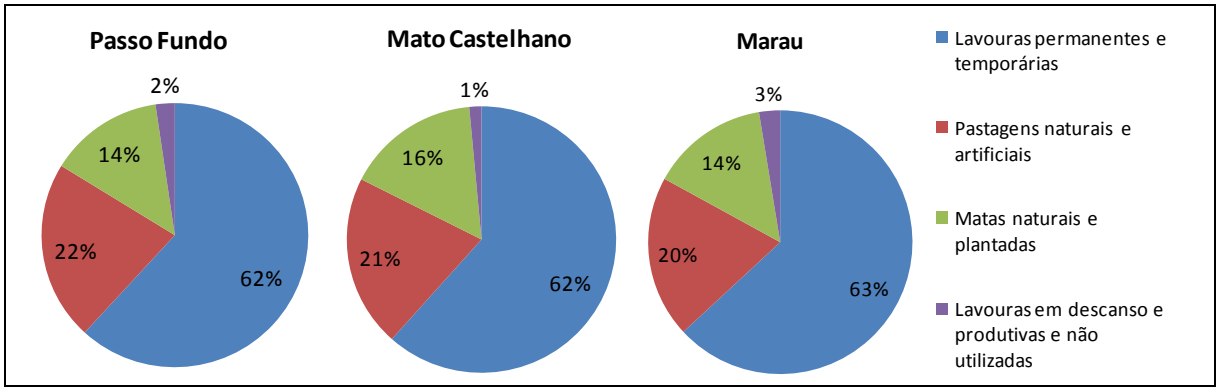


Figura 5.2: Área (%) por Forma de Utilização das Terras de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995

A estrutura fundiária das propriedades, dos municípios analisados, seguia, em 1995, o padrão estadual e microrregional, com predomínio das pequenas propriedades **(Tabela 5.12** e **Figuras 5.3)**. Em Passo Fundo, os estabelecimentos situados em propriedades com tamanho entre menos de 10 e 100 ha representam 89% do total. Já em Mato Castelhano, esse grupo de áreas representava 88% e, em Marau, 95% dos estabelecimentos.

Tabela 5.12: Estabelecimentos por Grupo de Área (ha) Total no Estado, nos Municípios de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995

Município	Menos de 10	10 a menos de 100	100 a menos de 200	200 a menos de 500	500 a menos de 2000
Mato Castelhano	92	258	29	17	4
Passo Fundo	375	568	69	52	22
Marau	287	1 074	37	15	9
RS	150.679	244.905	14.349	11.600	7.012

Fonte: IBGE/ Censo Agropecuário, 1995[10]

Segundo o resultado do Censo Agropecuário do IBGE de 1995, a condição do produtor predominante é a de proprietário nos municípios de Passo Fundo (89%), Mato Castelhano (93%) e Marau (91%). A classe dos arrendatários e parceiros é a segunda forma de posse da terra mais observada e representa 9,5% em Passo Fundo, 6,1% em Mato Castelhano e 7,33% em Marau (**Tabela 5.13)**,

[10] Na conclusão dos trabalhos, parte dos dados do Censo Agropecuário 2006 do IBGE não estava disponível.

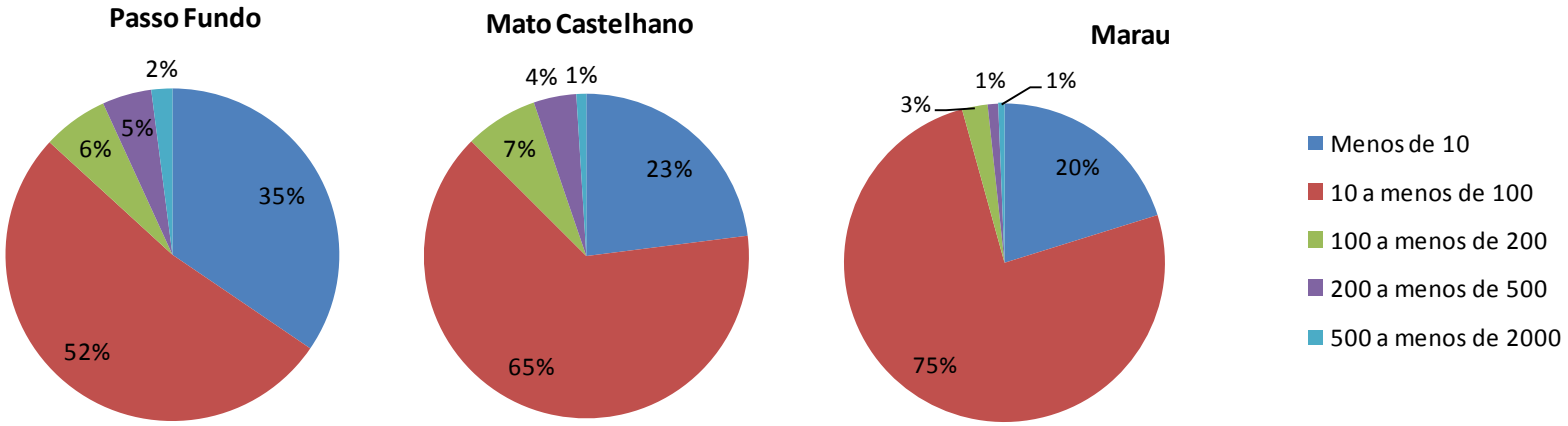


Figura 5.3: Estabelecimentos (%) por Grupo de Área em Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau em 1995

Tabela 5.13: Condição do Produtor em 1995

Área de abrangência	Proprietário		Arrendatário		Parceiro		Ocupante	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Passo Fundo	907	54.878	130	5.409	13	503	36	859
Mato Castelhano	343	20.119	44	1.207	6	127	7	74
Marau	1 284	46 257	42	2 676	44	1 047	52	762
RS	357.333	19.206.811	26.460	1.653.447	22.945	536.881	23.220	403.747

Fonte: IBGE/ Censo Agropecuário, 1995

Segundo dados do Diagnóstico Socioeconômico, realizado pelo Laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada (URI), sob a coordenação do professor Dr. Vanderlei Decian, nas propriedades localizadas nas proximidades da FLONA Passo Fundo, observa-se que 26,58% delas têm entre 0,1 e 10 ha, 46,84% entre 10 e 100 ha e 6,33% entre 100 e 200 ha (**Tabela 5.14**) (URI, 2010). Com isso, pode-se observar que o tamanho das propriedades localizadas do entorno da FLONA Passo Fundo segue a tendência dos municípios de Mato Castelhano e Marau, apresentada na tabela 5.12, onde, respectivamente, 88% e 95% das propriedades têm entre 0,1 e 100 ha (**Figura 5.3**).

Tabela 5.14: Classes de Área da Propriedade por Hectare (ha)

Classes de Área da Propriedade (ha)	N° Entrevistados	Percentual (%)
0.1(ha)------|1(ha)	3	3.80
1.1(ha)------|5(ha)	7	8.86
5.1(ha)------|10(ha)	11	13.92
10.1(ha)------|20(ha)	15	18.99
20.1(ha)------|35(ha)	10	12.66
35.1(ha)------|50(ha)	7	8.86
50.1(ha)------|75(ha)	2	2.53
75.1(ha)------|100(ha)	3	3.80
100.1(ha)------|200 (ha)	5	6.33
200.1(ha)------|500 (ha)	1	1.27
Não Soube Informar - Não quis Informar	15	18.99
Total	**79**	**100.00**

Fonte: URI, 2010

As propriedades de maior tamanho concentram-se a noroeste da área de entorno, e as propriedades menores estão associadas às áreas menos planas e que se situam em direção a Marau.

Em relação à condição da propriedade, o levantamento da URI coaduna com as informações do Censo Agropecuário de 1995, apresentadas anteriormente, indicando que a grande maioria das propriedades rurais são próprias (92%), evidenciando que outras formas de gestão (por exemplo, arrendamento, parceria, etc.) do imóvel são inexpressivas devido aos baixos índices encontrados (**Figura 5.4**).

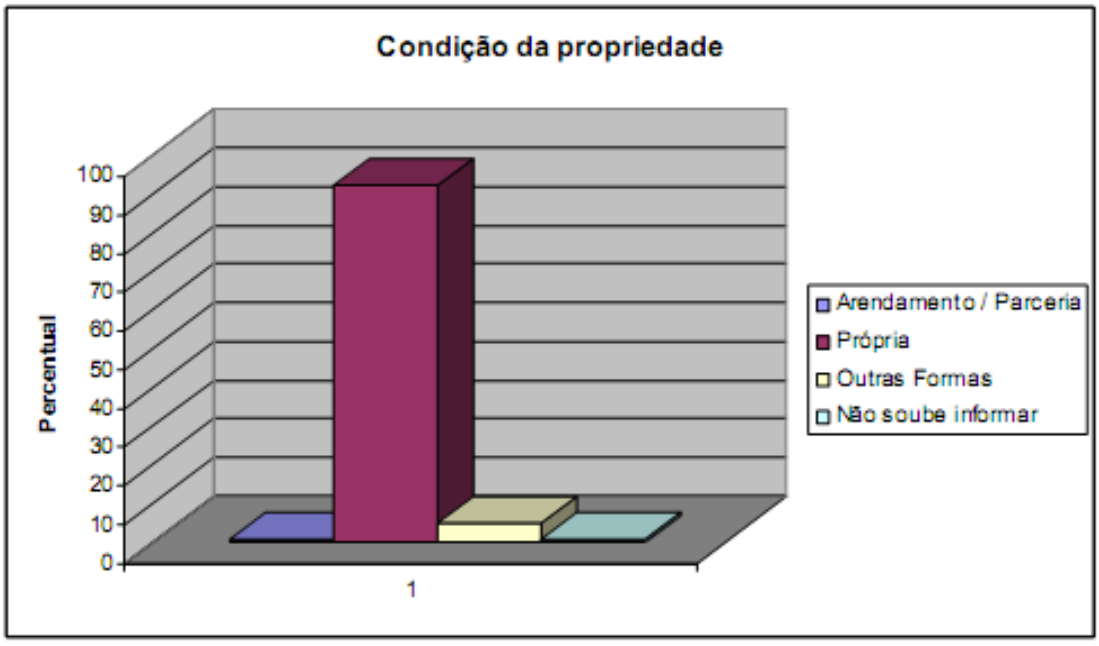


Figura 5.4: Condição da Propriedade – Rural

Fonte: URI, 2010

Outra fonte de informações para a caracterização do uso e ocupação do solo no entorno da FLONA Passo Fundo é o mapa de uso do solo apresentado na **Figura 5.5**, elaborado para este Plano de Manejo para a área da sua ZA. Na análise realizada constatou-se que as propriedades do entorno da UC são destinadas, principalmente, à lavoura, havendo também algumas pastagens e pequenas áreas de reflorestamento (silvicultura).

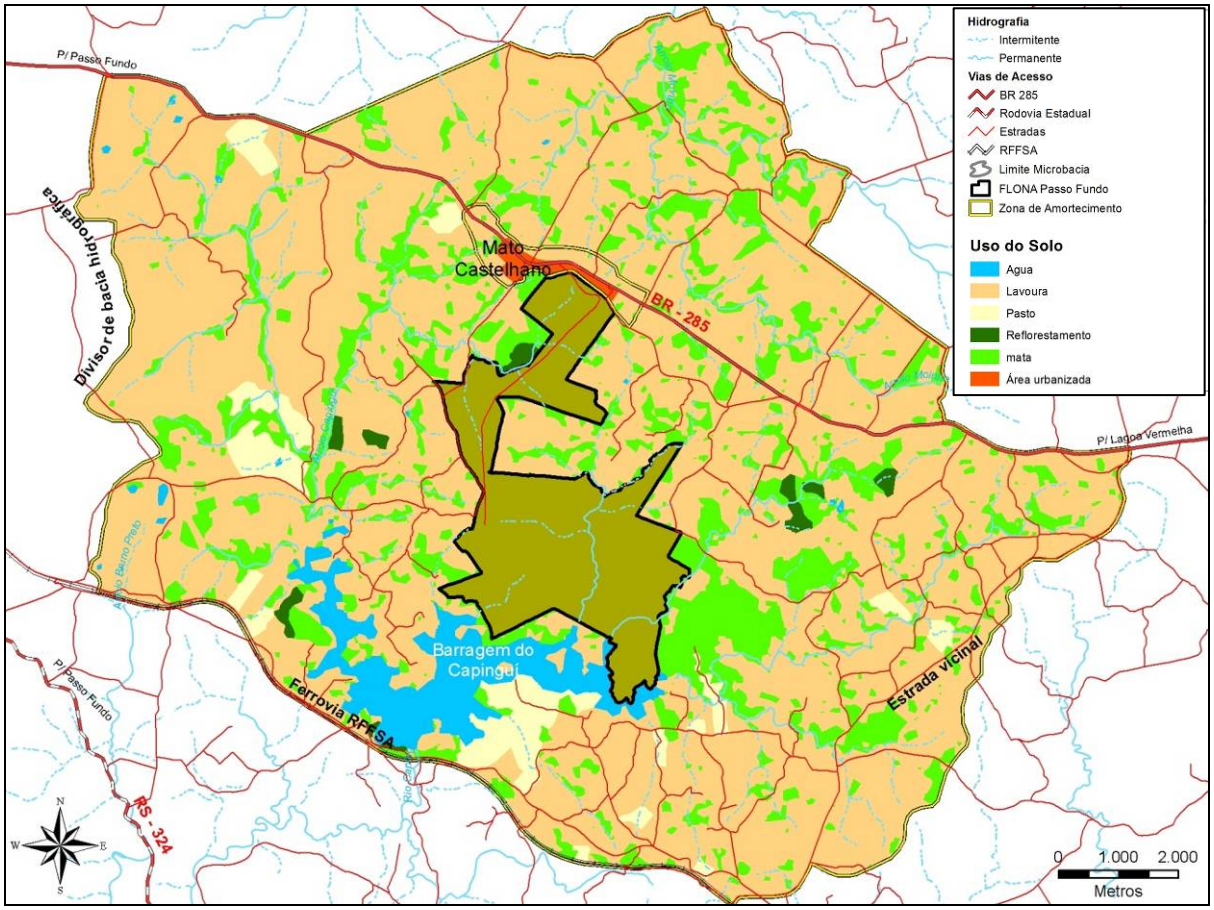


Figura 5.5: Mapa de Uso do Solo da ZA da FLONA Passo Fundo

Ainda sobre a **Figura 5.5**, as áreas com vegetação nativa encontram-se, basicamente, restritas às margens dos cursos de água que drenam a região, além de algumas áreas adjacentes à FLONA Passo Fundo. Estas últimas configuram-se como as mais extensas.

Considerando a conclusão dos estudos realizados pela URI, em 2010, de que as maiores propriedades concentram-se a noroeste da FLONA Passo Fundo, pode-se constatar que estas propriedades coincidem com as áreas de menor ocorrência de matas naturais no entorno da UC.

Em relação à cobertura vegetal nativa ou com reflorestamento, os estudos realizados pela URI (2010) indicam que a grande maioria dos proprietários rurais não possuem nenhum tipo dessa cobertura de vegetação na propriedade (**Figura 5.6**).

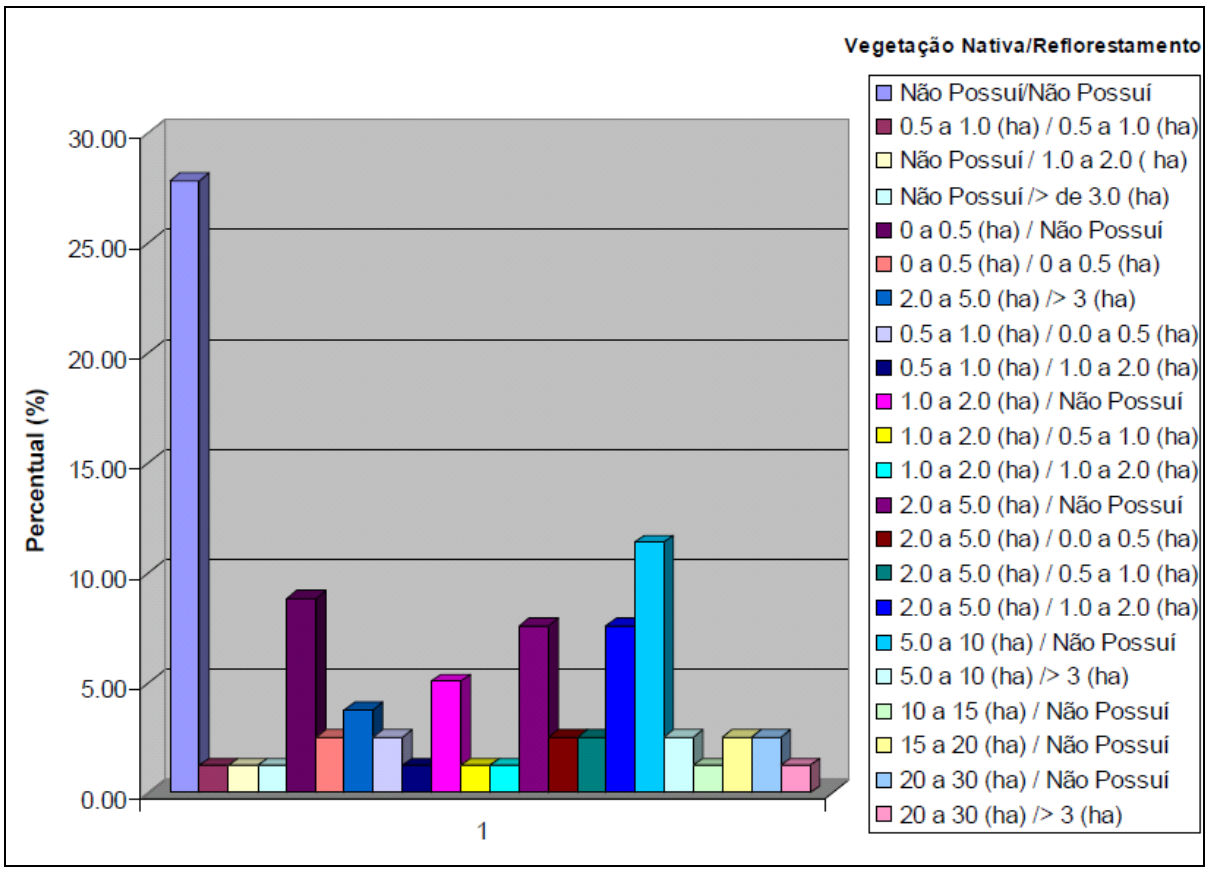


Figura 5.6: Quantificação da Presença e/ou Ausência de Vegetação Nativa ou Exótica nas Propriedades Rurais do Entorno da FLONA Passo Fundo

Fonte: URI, 2010

Quanto ao destino do lixo nas propriedades rurais, o levantamento da URI indica que 50% dos entrevistados afirmam que o lixo é recolhido e depositado em aterro sanitário. Esse dado refere-se principalmente aos entrevistados pertencentes ao município de Marau, uma vez que este município possui sistema de recolhimento no meio rural, tendo como destino a reciclagem e o aterro sanitário.

No levantamento, a pesquisa também mostra os dados coletados sobre a captação de água e a procedência da lenha utilizada nas propriedades rurais, que indicam uma possível ocorrência de impactos ambientais sobre os recursos naturais no entorno da FLONA Passo Fundo.

Ainda sobre os impactos ambientais no entorno da FLONA Passo Fundo, destaca-se a existência de um processo de ocupação irregular às margens da Barragem de Capingüí, situada imediatamente ao sul da FLONA, em propriedades basicamente de veraneio, que já demandou ações de controle e planejamento pelo poder público. Além disso, ressalta-se também o emprego de sementes geneticamente modificadas, principalmente em lavouras de soja, que tem gerado muitas controvérsias em relação à regulamentação e à fiscalização do cumprimento das normas vigentes.

5.6 Legislação e Normas Pertinentes

Para que a gestão de uma Unidade de Conservação possa ter respaldo legal, além do seu planejamento, há que ser levadas em consideração algumas disposições de normas federais e estaduais de diversos níveis hierárquicos, que se aplicam ao contexto físico e na sua zona de amortecimento.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação (UC), apresentando conceitos, objetivos e diretrizes para o manejo dessas áreas protegidas.

A categoria Floresta Nacional (FLONA) é definida no artigo 17 do SNUC como uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. A Floresta Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei. Ainda segundo esse mesmo artigo, nas Florestas Nacionais a visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da Unidade pelo órgão responsável por sua administração, bem como a pesquisa científica, que também é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da UC, às condições e restrições estabelecidas pelo mesmo e àquelas previstas em regulamento. A lei prevê ainda que as Unidades de Conservação devem dispor de um Plano de Manejo, o qual deve abranger sua área, sua Zona de Amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com a finalidade de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas, bem como um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e, quando for o caso, das populações tradicionais residentes.

O Decreto Federal n. 1.298/94, que aprova o Regulamento das Florestas Nacionais, dispõe que as mesmas são estabelecidas com os seguintes objetivos: I - promover o manejo dos recursos naturais, com ênfase na produção de madeira e outros produtos vegetais; II - garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas, e dos sítios históricos e arqueológicos; e III - fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica básica e aplicada, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo. Prevê ainda que as FLONAS serão administradas visando: a) demonstrar a viabilidade do uso múltiplos e sustentável dos recursos florestais e desenvolver técnicas de produção correspondente; b) recuperar áreas degradadas e combater a erosão e sedimentação; c) preservar recursos genéricos *in-situ* e a diversidade biológica; d) assegurar o controle ambiental nas áreas contíguas

O Decreto n. 4.340/2002, que regulamenta a Lei do SNUC, dispõe em seu artigo 12 que o Plano de Manejo das FLONAS será aprovado em Portaria do órgão executor, neste caso o ICMBio. Outros aspectos importantes do regulamento são as disposições sobre a estrutura, funcionamento e competências do conselho da Unidade de Conservação e a gestão compartilhada com OSCIP.

Em substituição à Resolução CONAMA n. 13/1990, o CONAMA editou a Resolução n. 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração de uma UC, conforme trata o parágrafo 3º do artigo 36 da Lei do SNUC, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC, em casos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA.

As Áreas de Preservação Permanente e a Reserva Florestal Legal das propriedades rurais localizadas na ZA e região de entorno da FLONA têm sua definição e regras de utilização conforme disposto no Código Florestal e Resoluções do CONAMA.

A Floresta Nacional de Passo Fundo está inserida no Bioma Mata Atlântica, o qual tem a sua utilização e proteção regidas pela Lei da Mata Atlântica e seu Decreto de Regulamentação, respectivamente a Lei Federal n. 11.428/06 e o Decreto Federal n.

6.660/08. Tais normas vedam o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica, quando essa vegetação formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração e proteger o entorno das Unidades de Conservação.

A Lei Federal n. 11.284/06, que trata da gestão de florestas públicas para a produção sustentável, estabelece como princípios a proteção dos ecossistemas, do solo, da água, da biodiversidade e dos valores culturais associados; o respeito ao direito da população, em especial das comunidades locais, de acesso às florestas públicas e aos benefícios decorrentes de seu uso e conservação; o acesso livre de qualquer indivíduo às informações referentes à gestão de florestas públicas; a promoção e difusão da pesquisa florestal, faunística e edáfica, relacionada à conservação, à recuperação e ao uso sustentável das florestas; o fomento ao conhecimento e a promoção da conscientização da população sobre a importância da conservação, da recuperação e do manejo sustentável dos recursos florestais, dentre outros.

Além disso, a lei apresenta disposições gerais sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, regras e critérios para as concessões florestais, direitos das comunidades locais e o estabelecimento dos órgãos competentes e suas atribuições e responsabilidades. Destaca-se que as concessões em florestas nacionais, estaduais e municipais devem observar o disposto no Plano de Manejo da Unidade de Conservação e na legislação em vigor. A inserção de unidades de manejo das florestas nacionais, estaduais e municipais no Plano Anual de Outorga Florestal (PAOF) requer prévia autorização do órgão gestor da Unidade de Conservação.

Os recursos florestais das unidades de manejo de florestas nacionais, estaduais e municipais somente serão objeto de concessão após aprovação do Plano de Manejo da Unidade de Conservação, nos termos da Lei do SNUC. Para a elaboração do edital e do contrato de concessão florestal das unidades de manejo em florestas nacionais, estaduais e municipais, ouvir-se-á o respectivo Conselho Consultivo, o qual acompanhará todas as etapas do processo de outorga.

O Código Florestal (Lei n. 4.771/65), em seu artigo 27, proíbe o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação. Porém, admite que, se peculiaridades locais ou regionais justifiquem o emprego de fogo em atividades agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do poder público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução. O Decreto Federal n. 2.661/98 regulamenta parágrafo único do citado artigo 27, mediante o estabelecimento de normas de precaução, relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais. Tal norma permite, mediante a queima controlada previamente autorizada por órgão do SISNAMA, o emprego de fogo em práticas florestais e agropastoris.

Assim como o Código Florestal Nacional, a Lei Estadual n. 9.519/92, que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul, em seu artigo 28, proíbe expressamente o uso de fogo e a realização de queimadas nas florestas e demais formações vegetais naturais no RS. Prevê, no entanto, em seus parágrafos primeiro e segundo, a possibilidade da queima controlada para fins de eliminação e controle de pragas e doenças, desde que seja devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

A fauna silvestre ocorrente na região é tutelada nos termos da Lei Federal n. 5.197/67 de Proteção à Fauna. A ocorrência de danos diretos ou indiretos à fauna e à flora, localizadas na UC e em sua Zona de Amortecimento, sujeitarão os agentes às sanções previstas nas normas penais e administrativas que tutelam o meio ambiente.

O incentivo à sensibilização da sociedade para a importância da criação, gestão e manejo das Unidades de Conservação é atribuição do poder público, de acordo com a

Política Nacional de Educação Ambiental. Também, a integração da gestão das águas com a gestão ambiental é uma diretriz expressa na Política Nacional de Recursos Hídricos.

5.7 Potencial de Apoio à FLONA Passo Fundo

A FLONA Passo Fundo é vizinha da zona urbana de Mato Castelhano, que possui infraestrutura básica de município de pequeno porte, com escola pública, posto de saúde, posto de combustível, delegacia de polícia, além de estabelecimentos de comércio e serviços, com exceção de transporte urbano e de hospedagem.

As instituições públicas estaduais e federais, o comércio e os serviços mais especializados, bem como as universidades, podem ser encontrados em Passo Fundo, que é um centro regional e oferece toda a infraestrutura necessária à gestão da FLONA Passo Fundo.

5.7.1 Turismo

a) Passo Fundo

O município conta com mais de 20 tipos de hospedagem, desde locais fixos e específicos para dormir, como locais móveis que, além da diária, oferecem outras atividades relacionadas ao lazer.

Em relação ao número de hóspedes que atendem, pode-se dizer que, para uma cidade de médio porte, a capacidade é relativamente boa, pois mais da metade dos hotéis consegue receber entre 50 a 200 hóspedes.

b) Mato Castelhano

Segundo a Prefeitura, não há opção de hospedagem no município, mas há a possibilidade de que, nos próximos anos, seja instalada uma hospedaria na região.

c) Marau

No município existem 11 opções de hospedagem, 8 hotéis, 2 campings e 1 pousada.

5.7.2 Saúde

a) Passo Fundo

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, o município conta com 4 Unidades Hospitalares, totalizando 804 leitos, 51 Unidades de Saúde e 23 Ambulatórios de Atendimento Básico.

b) Mato Castelhano

Conta com apenas 1 Unidade de Saúde, a Unidade Sanitária Mato Castelhano.

c) Marau

O município conta com 7 unidades de saúde públicas e 4 unidades de saúde privadas.

5.7.3 Rede de Serviços

a) Passo Fundo

O município apresenta diversos estabelecimentos de prestação de serviços. Quanto ao serviço bancário, o sistema financeiro de Passo Fundo é constituído por 24 agências bancárias, 17 postos de atendimento bancário, 40 postos de atendimento bancário eletrônico e 5 unidades de atendimento bancário. Estão presentes os bancos: Banco 24 horas Bella Cittá, Banco 24 horas Bourbon, Banco Bradesco S.A., Banco da Terra, Banco do Brasil S.A., Banco do Estado do Rio Grande do Sul, Banco HSBC, Banco Itaú S.A., Banco Santander Banespa, Banco Sicredi e Caixa Econômica Federal.

b) Mato Castelhano

O município não possui agências bancárias, há apenas caixas eletrônicos da Caixa Econômica Federal e duas cooperativas de crédito, o Banco Sicredi e o Banco Crehnor.

c) Marau

O município possui alguns estabelecimentos de prestação de serviço. Quanto ao serviço bancário, possui 5 agências bancárias localizadas na Avenida Júlio Borella, que são: Banco do Brasil S.A., Banrisul - Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A., HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Múltiplo, Caixa Econômica Federal e Banco Bradesco S.A.

5.7.4 Segurança Pública

a) Passo Fundo

No município de Passo Fundo, a Segurança Pública é realizada pelas Polícias Civil e Militar, lotadas na 1ª Delegacia de Polícia (com 15 homens); 2ª Delegacia de Polícia (com 15 homens); 6ª Delegacia Regional de Polícia – DRP (com 8 homens); Delegacia de Polícia de Pronto Atendimento (com 35 homens); Delegacia de Delitos de Trânsito (com 6 homens); Delegacia de Furtos, Roubos, Extorsões e Capturas (com 11 homens); Delegacia de Proteção à Criança e ao Adolescente (com 11 homens); e Delegacia Virtual da Polícia Civil (*site* da Secretaria da Justiça e da Segurança do RS, que conta com vários serviços).

Também há o Posto Policial da Mulher em Passo Fundo, criado no final de 2001, que conta com 3 policiais do sexo feminino e 1 agente administrativa, além da delegada de polícia responsável. Este posto propicia também atendimento psicológico às vitimas de abuso contra a mulher. O município ainda conta com Polícia Rodoviária Federal, Polícia Ambiental, guarda municipal e Corpo de Bombeiros.

b) Mato Castelhano

O policiamento do município é feito pela Delegacia de Polícia de Mato Castelhano, que tem um efetivo de 5 policiais, e é vinculada à Delegacia de Polícia de Passo Fundo.

c) Marau

O Policiamento no município é feito pela Delegacia de Polícia de Marau, localizada na Avenida Barão do Rio Branco, 1039, centro da cidade.

5.7.5 Educação

O **Quadro 5.1** apresenta a relação das Unidades de ensino dos municípios de Passo Fundo, Mato Castelhano e Marau.

Quadro 5.1: Unidades de Ensino em Passo Fundo e Mato Castelhano em 2003

UNIDADES	Passo Fundo	Mato Castelhano	Marau
Unidades de educação infantil	121	2	29
Unidades de ensino fundamental	80	5	25
Unidades de ensino médio	20	1	3
Unidades de educação de jovens e adultos	18	1	6
Unidades de ensino superior	8	0	1

Fonte: Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul – FAMURS. Portal Municipal. Disponível em: <http://www.portalmunicipal.org.br/entidades/famurs/educacao>. Acessado em: 20 dez. 2010

5.7.6 Telecomunicação

a) Passo Fundo

Os principais meios de comunicação do município são as 4 Emissoras de TV (RBS TV - Passo Fundo, SBT- Passo Fundo, TV Pampa e UPF TV), os 8 Jornais (Diário da Manhã, Jornal A Nota, Jornal Rotta, Jornal Zero Hora PF, O Cidadão, O Nacional, O Planalto e Tropeiro dos Pampas), e as 8 Rádios, sendo Rádios FM (Diário da Manhã, Rádio Atlântida de Passo Fundo, Rádio Planalto) e Rádios AM (Diário da Manhã, Rádio Planalto, Rádio Uirapuru) e mais de 10 Agências de Correios. Compete observar que, além dos veículos de comunicação destacados acima, o município conta com acesso a jornais e revistas de circulação regional e nacional, o que dimensiona sua posição socioeconômica na região. Entretanto, o município não conta com programas específicos que envolvam temas ligados ao meio ambiente.

b) Mato Castelhano

Os principais meios de comunicação do município são as emissoras de TV, de rádio (Rádio Castelhana - Emissora de Radiodifusão Comunitária, FM 104,9) e uma Agência de Correio, aberta de segunda a sexta-feira. Além dos veículos de comunicação destacados, o município conta com acesso a jornais e revistas de circulação regional e nacional. O município não conta com programas específicos que envolvam temas ligados ao meio ambiente.

c) Marau

Os principais meios de comunicação do Município são as 3 agências de correio, abertas de segunda a sexta, além dos jornais A Folha Regional, Marau, Correio Marauense e Nossa Cidade, as rádios Alvorada, Mais Nova e Vang FM e as revistas Aqui! e Graffos.

Afora os veículos de comunicação destacados, o município conta com acesso a jornais e revistas de circulação regional e nacional. O município não conta com programas específicos que envolvam temas ligados ao meio ambiente

5.7.7 Fornecimento de Energia Elétrica

a) Passo Fundo

Segundo a prefeitura de Passo Fundo[11], a cidade é atendida pela Companhia Norte-Nordeste de Distribuição de Energia Elétrica - CNNDEE (antiga CEEE), tendo disponibilidade de 10.000 kW de demanda, distribuídos em 8 alimentadores. O fornecimento de energia elétrica é feito pela Usina de Passo Real, de propriedade da CNNDEE e da Usina do Rio Passo Fundo, que é da ELETROSUL - Centrais Elétricas do Sul. A voltagem é de 220 volts.

A energia elétrica consumida no município é também distribuída pela empresa Rio Grande Energia - RGE, que atende a 262 municípios na região norte-nordeste do estado do Rio Grande do Sul, o que representa 51% do total de municípios do estado. A área de cobertura da RGE divide-se em duas regiões: a Centro, com sede em Passo Fundo, e a Leste, com sede em Caxias do Sul. São 90.718 km^2 e 34% do território do estado atendidos.

b) Mato Castelhano

O município faz parte da região atendida pela Cooperativa de Energia e Desenvolvimento Rural Ltda. – COPREL quanto ao fornecimento e distribuição de energia elétrica. A voltagem é de 220 volts.

c) Marau

O município, assim como Mato Castelhano, também faz parte da região atendida pela COPREL quanto ao fornecimento e distribuição de energia elétrica. A voltagem é de 220 volts.

5.7.8 Transporte

a) Passo Fundo

O transporte aéreo é realizado no Aeroporto Municipal Lauro Kourtz. Atualmente, os voos diários são limitados a alguns destinos das regiões sul, sudeste, centro-oeste e nordeste.

O transporte rodoviário é realizado desde a Estação Rodoviária de Passo Fundo, sendo que o movimento médio/dia de passageiros na rodoviária é de 2.200 passagens intermunicipais vendidas e de 1.000 passagens interestaduais. Atende em diversos horários, com frequência de ônibus de segunda a domingo.

Passo Fundo ainda possui três empresas para o transporte coletivo urbano na cidade. A empresa de coletivo urbano Coleurb Coletivo Urbano Ltda. é a maior do município, possuindo cerca de 24 linhas que atendem a maior parte dos bairros da cidade. A Codepas - Companhia de Desenvolvimento de Passo Fundo, é uma empresa pública de direito privado, instituída pelo município de Passo Fundo. Ela possui uma frota de 36 ônibus, sendo 21 ônibus para transporte urbano, que são utilizados no circuito de 9 linhas diárias, 5 veículos reserva e 10 veículos locados para o transporte escolar e de crianças pela Secretaria de Educação e Secretaria da Criança e Ação Social. Há, ainda, a empresa Transpasso Transporte Coletivo Ltda.

[11] <http://www.pmpf.rs.gov.br/secao.php?p=215&a=3&pm=158>

b) Mato Castelhano

Segundo a Prefeitura[12], não há opções de transporte público no município, nem entre Mato Castelhano e Passo Fundo. Este trajeto é realizado apenas por transporte escolar.

c) Marau

O transporte público no município é realizado pela empresa Marisul Transportes Ltda. Só existem linhas entre bairros, sendo o deslocamento intermunicipal realizado pela empresa Unesul na Estação Rodoviária Marau.

6 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS

6.1 Clima

A dinâmica atmosférica da região norte do Rio Grande do Sul é caracterizada pelo escoamento persistente de leste-nordeste ao longo de toda região sul do Brasil. Esse fluxo é induzido pelo gradiente de pressão atmosférico entre a depressão do nordeste da Argentina e o anticiclone subtropical Atlântico. Em consequência desse escoamento, são resultantes ventos de velocidades médias anuais de 5.5 m/s a 6.5 m/s sobre grandes áreas da região. Entretanto, os aspectos orográficos, a cobertura do solo e o fator de continentalidade influenciam o perfil de circulação atmosférica, causando variações significativas nas condições de vento locais.

A dinâmica da circulação atmosférica sobre o Rio Grande do Sul é intensificada no inverno e, na primavera, pela recorrente passagem de frentes frias oriundas da depressão do nordeste da Argentina. A região em que está situada a Floresta Nacional de Passo Fundo enquadra-se, segundo a classificação de Köppen, no tipo climático Cfa, que se caracteriza por ser um clima subtropical, com chuvas bem distribuídas durante o ano e com temperatura média mensal mais quente superior a 22 °C. De acordo com o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul (SEMC, 2002), as temperaturas médias anuais na região da FLONA Passo Fundo são entre de 16 a 18 °C, sendo que as temperaturas mais frias, nos meses de inverno, variam entre -3 e 10 °C, e as precipitações entre 1.800 e 1.900 mm anuais, gerando, assim, balanços hídricos positivos em relação ao processo chuva-vazão da bacia contribuinte.

Para a caracterização do clima local na região da FLONA Passo Fundo, foi utilizada a estação meteorológica da Embrapa Trigo em Passo Fundo – na qual existem as variáveis de fotoperíodo, horas de frio, características do vento, caracterização de pH de águas de chuva e radiação solar. A temperatura nesta região é em função da altitude do local, sendo que a sua média anual gira em torno de 17,5 ºC. As temperaturas médias máximas são em torno de 23,6 ºC e as médias mínimas registradas foram de 13,2 ºC. A temperatura média mais alta ocorre em janeiro e a mínima nos meses de junho e julho.

De maneira geral, a precipitação apresenta uma elevação na primavera e verão e durante o outono/inverno é mais reduzida, entretanto, não há uma época seca. De certa forma, as chuvas são bem distribuídas anualmente. Os valores totais anuais são em torno de 1.788 mm. A precipitação máxima de 24 horas possui comportamento semelhante aos totais precipitados, além dos meses de abril e maio apresentarem também valores elevados (entre 140 e 160 mm). A probabilidade de ocorrência de geada é maior entre maio e setembro, sendo em julho os menores valores de temperatura mínima absoluta.

[12] Contato telefônico com a Sra. Nádia da Secretaria de Educação do município em 19 de janeiro de 2012.

No que diz respeito à velocidade e direção dos ventos na região da FLONA Passo Fundo, tem-se para a velocidade média normal 4,2 m/s e a direção predominante dos ventos é NE (nordeste). Ela apresenta uma cobertura média de nuvens que chega a 50% durante o ano.

6.2 Geologia

O estado do Rio Grande do Sul é constituído em parte por rochas efusivas básicas, intermediárias e ácidas do Planalto da Serra Geral e pela cobertura sedimentar gonduânica referente à Bacia do Paraná, ou seja, uma bacia intracratônica, cuja idade varia entre o Siluriano e o Cretáceo. Este último período está compreendido na Era Mesozoica e data de, aproximadamente, 135 milhões de anos.

No decorrer desse período, ocorreram sucessivos derrames de lavas basálticas sobre as areias do deserto Botucatu, as quais atingiram toda a região sul do Brasil. Essa deposição de lavas, de origem mesozoica, constitui a geologia da Formação Serra Geral, sobre a qual se encontra a Floresta Nacional de Passo Fundo. Essa formação é constituída tanto por rochas efusivas, como o basalto e fenobasaltos, quanto por rochas vulcânicas ácidas, como os riodacitos, riolitos e dacitos félsicos. A essa formação estão associados diques e corpos tabulares de diabásio, bem como intercalações de arenitos interderrames caracterizados por sua origem eólica e de granulação fina à média (BRASIL, 1986).

As rochas da sequência ácida estão posicionadas estratigraficamente acima das de sequência básica. As rochas ácidas, quando alteradas, exibem coloração em tons de cinza-claro e amarelado, constituindo solos do tipo Terra Bruna Similar. Tais rochas mostram um relevo tabular, de platô, regionalmente denominado de “campos gerais”, apresentando uma drenagem pouco encaixada, refletindo um estágio de dissecação menos desenvolvido (BRASIL, 1986).

6.3 Geomorfologia

Para o Rio Grande do Sul, o mapeamento realizado pelo Projeto RADAMBRASIL indica três domínios morfoestruturais e oito regiões geomorfológicas e suas respectivas unidades geomorfológicas, como apresenta o **Quadro 6.1**. Os textos em negrito representam os domínios, regiões e unidades geomorfológicas que ocorrem na área da FLONA Passo Fundo.

Quadro 6.1: Domínios Morfoestruturais, Regiões e Unidades Geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul

Domínios Morfoestruturais	Regiões Geomorfológicas	Unidades Geomorfológicas
Depósitos Sedimentares	Planície Costeira Externa	Planície Marinha
	Planície Costeira Interna	Planície Lagunar Planície Alúvio-Coluvionar
Bacias e Coberturas Sedimentares	**Planalto das Araucárias**	**Planalto dos Campos Gerais**
		Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai
		Serra Geral
		Patamares da Serra Geral
	Planalto das Missões	**Planalto Santo Ângelo**
	Planalto da Campanha	Planalto de Uruguaiana
	Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina	Planalto de Lages
	Depressão Central Gaúcha	Depressão Rio Jacuí
		Depressão Rio Ibicuí-Rio Negro
	Depressão do Sudeste Catarinense	Depressão da Zona Carbonífera Catarinense
Embasamento em Estilos Complexos	Planalto Sul-Rio Grandense	Planaltos Residuais Canguçu-Caçapava do Sul
		Planalto Rebaixado Marginal
	Serras do Leste Catarinense	Serras do Tabuleiro-Itajaí

Fonte: Brasil, 1986

Neste contexto, devido à sua posição geográfica, isto é, em área de planalto, a Floresta Nacional de Passo Fundo está enquadrada nas regiões geomorfológicas Planalto das Araucárias e Planalto das Missões, ambas compreendidas no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, conforme observado na Carta Temática de Geomorfologia, desenvolvida pelo IBGE (2003a).

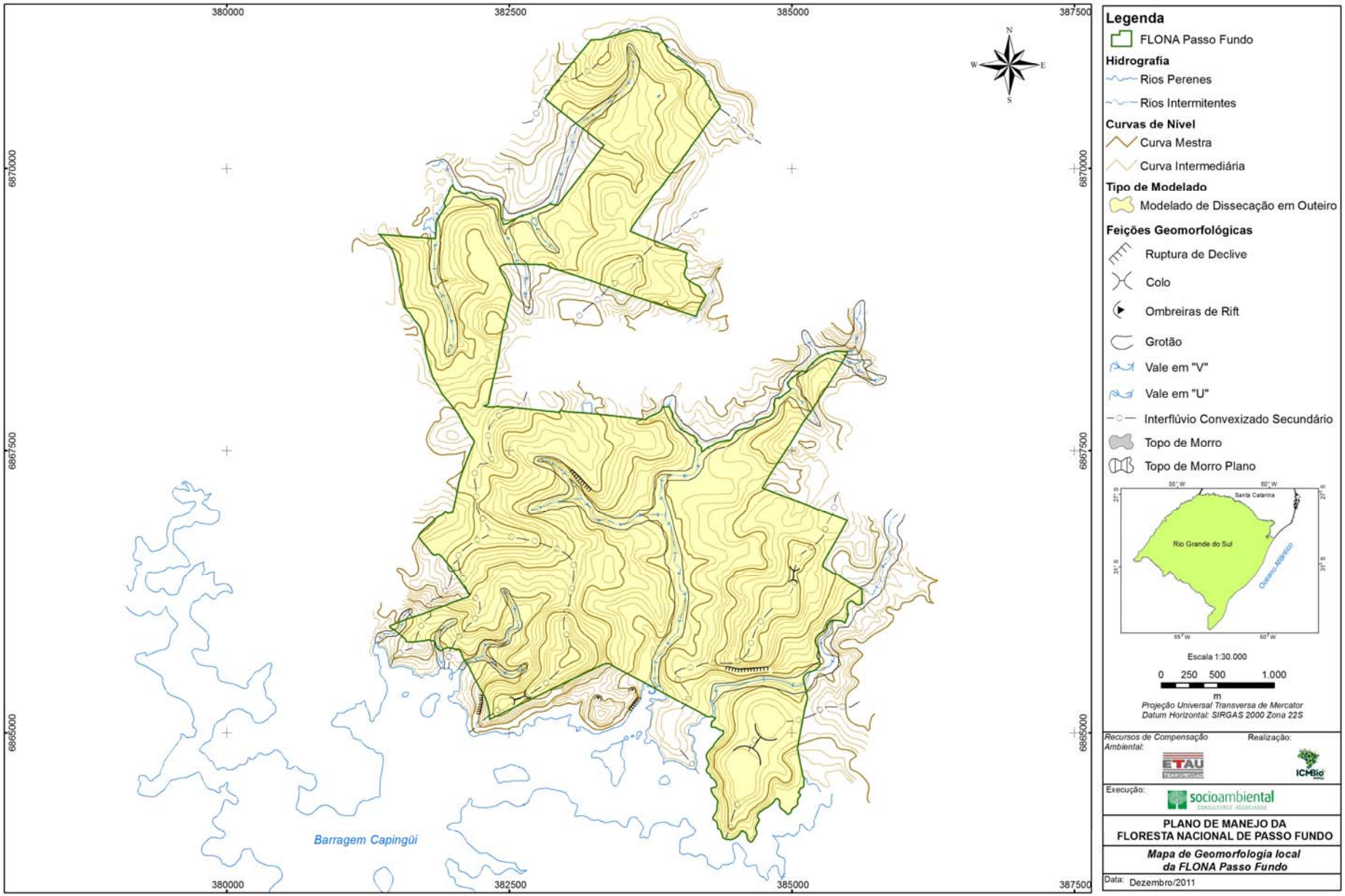
De modo geral, a região onde se encontra a FLONA Passo Fundo apresenta relevo ondulado, conforme **Figura 6.1**, e áreas de declividades acentuadas, denotando um relevo mais movimentado (UFSM, 1989).

Figura 6.1: Relevo Ondulado, na Forma de Colinas, Característico da Região que Abrange a FLONA Passo Fundo.

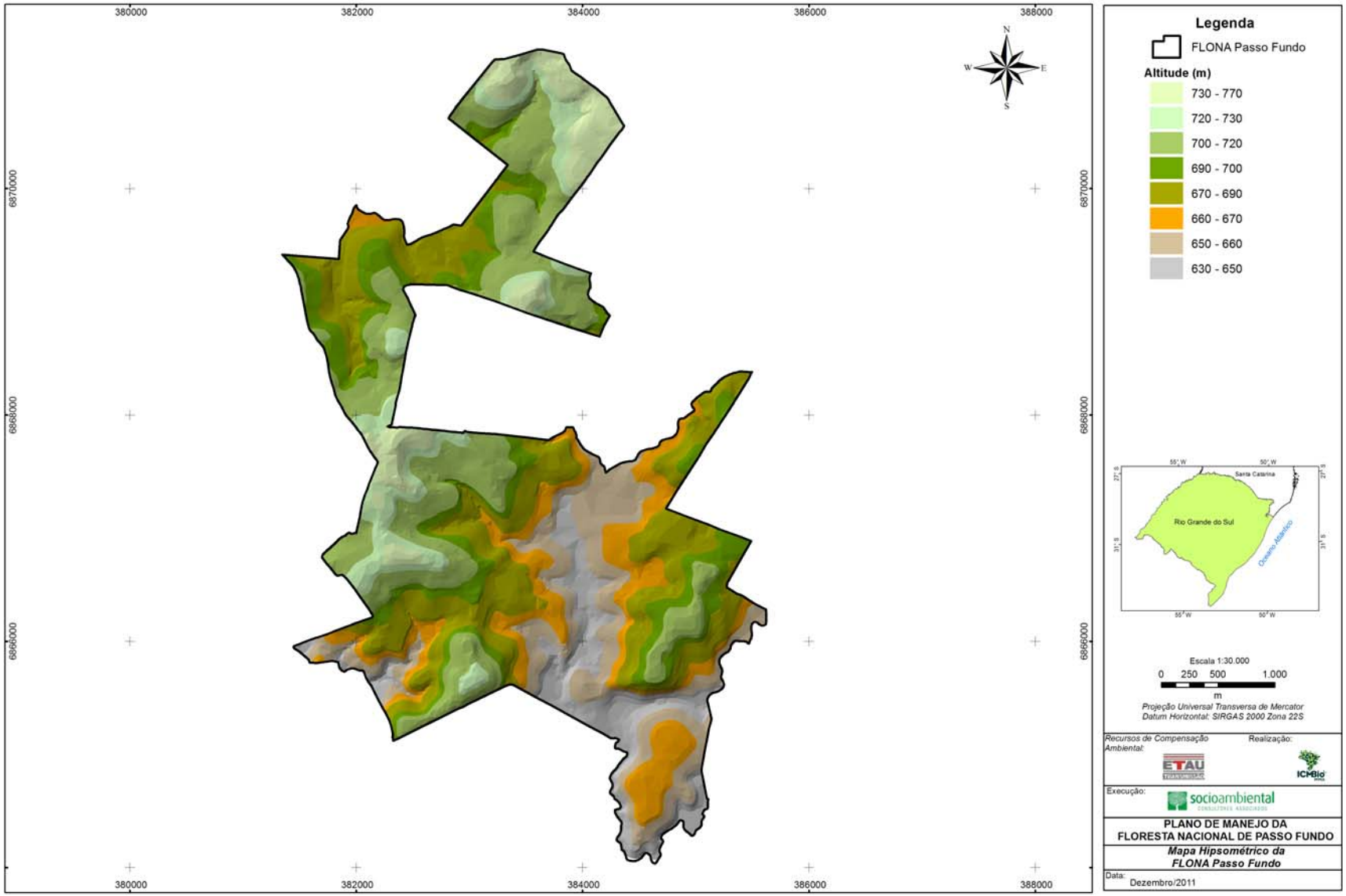
Fonte: Acervo FLONA Passo Fundo

O modelado que representa a FLONA Passo Fundo é caracterizado por ser de dissecação. Isto porque está associado aos processos de erosão pluvial, fluvial e gravitacional. Nesse sentido, de acordo com as formas dominantes do relevo, o modelado de dissecação da FLONA Passo Fundo é caracterizado por ser em outeiros ou morrarias (**Mapa 6.1**).

A maior parte da UC é representada por vales abertos em forma de “U”, enquanto que os poucos vales em forma de “V” estão caracteristicamente bem encaixados. As feições mais relevantes encontradas na FLONA Passo Fundo são: topos de morro, poucos topos de morro planos, rupturas de declive, algumas ombreiras de *rift* e três áreas identificadas como colo entre dois morros. Os interflúvios, de maneira geral, apresentam-se amplos e alongados. As cotas altimétricas variam de aproximadamente 632,3 m a 757,6 m (ponto mais alto localizado próximo à sede da UC) (**Mapa 6.2**), de acordo com a restituição aerofotogramétrica realizada no ano de 2003 e 1964 em escalas 1:10.000 e 1:30.000, respectivamente.



Mapa 6.1: Geomorfologia Local da FLONA Passo Fundo



Mapa 6.2: Mapa Hipsométrico da FLONA Passo Fundo

6.4 Aspectos Pedológicos

De acordo com a Carta Temática de Pedologia (IBGE, 2003c), o solo da região onde se encontra a FLONA Passo Fundo é identificado por ser do tipo Terra Bruna Estruturada Intermediária para Podzólico Vermelho-Escuro álico "A" com proeminente textura muito argilosa e Terra Bruna Estruturada álica "A" com proeminente textura argilosa. Desde 1999, os nomes dos referidos tipos de solo sofreram alterações, o tipo de solo "Terra Bruna Estruturada" passou a ser chamado de "Nitossolo Háplico" e o Tipo "Podzólico Vermelho-Escuro" passou a ser chamado "Argissolo Vermelho" (EMBRAPA, 1999).

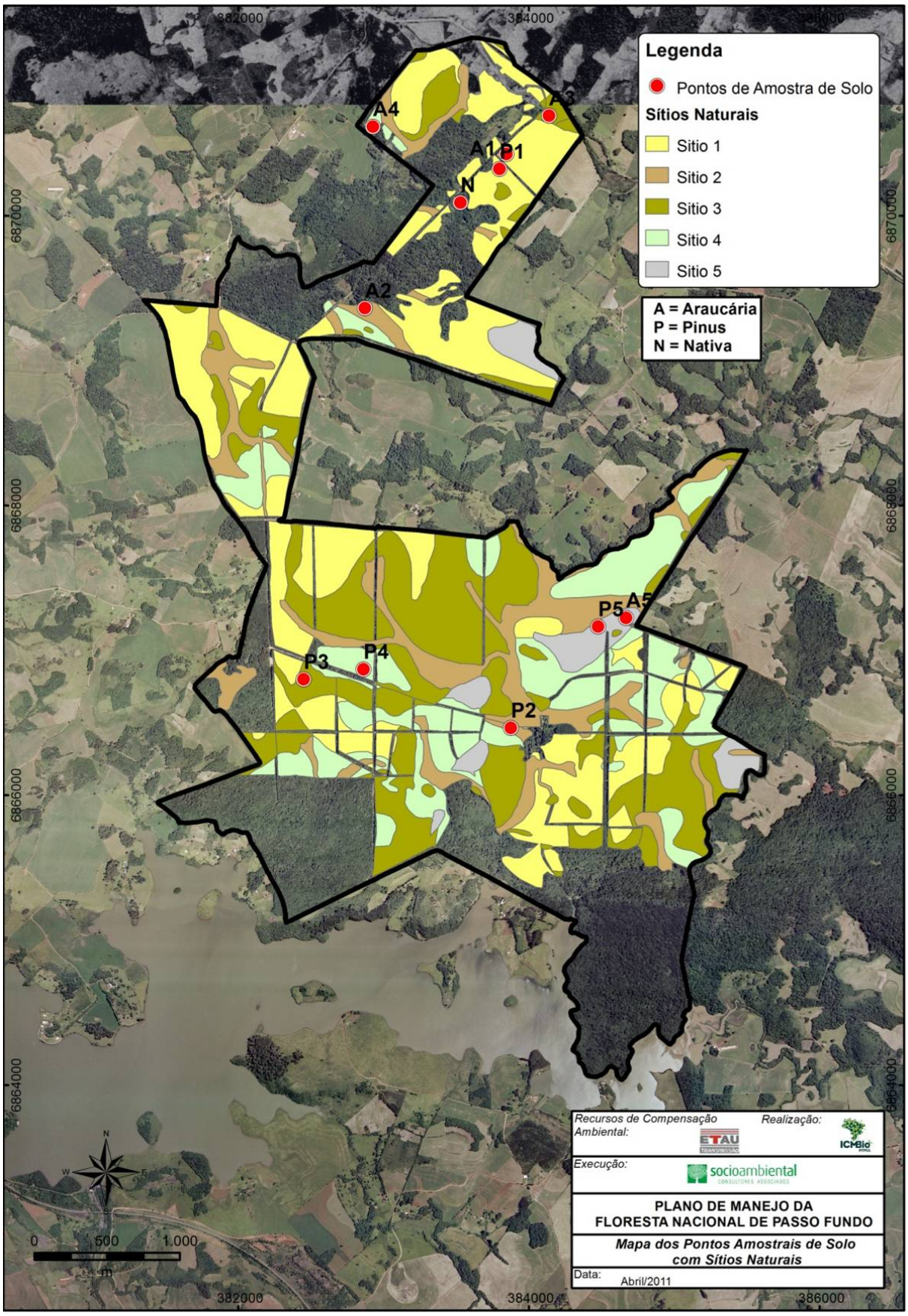
Esses tipos de solos compreendem os solos minerais não hidromórficos e se desenvolvem a partir de rochas efusivas da Formação Serra Geral, bem como de sedimentos finos do Paleozoico. Ocorrem em relevo suave ondulado a ondulado em clima subtropical úmido.

Os Nitossolos Háplicos são caracterizados por serem argilosos ou muito argilosos, bem drenados e profundos ou muito profundos. A profundidade, juntamente com o relevo característico da região, os torna de boa aptidão agrícola, desde que a fertilidade química seja corrigida (EMBRAPA, 1999). Os Argissolos Vermelhos possuem, em geral, um horizonte A do tipo moderado, com argila de atividade baixa no horizonte B, cuja fração argila tem quase o predomínio da caulinita e óxidos. São solos fortemente ácidos, com baixa reserva de nutrientes e com alta saturação por alumínio trocável.

O **Quadro 6.2** e o **Mapa 6.3** representam os pontos amostrais de solo para a FLONA Passo Fundo, onde foram feitas coletas para análises físicas e químicas de solo. A seleção dos pontos de coleta foi feita com o intuito de contemplar todas as espécies plantadas, conforme a definição dos sítios naturais para a FLONA Passo Fundo, estabelecida no Plano de Manejo da Universidade Federal de Santa Maria (1989).

Quadro 6.2: Código e Descrição de Cada Amostra de Solo Coletada

Legenda Mapa	Código Amostras	Descrição
A	**PFA1**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 1
A	**PFA2**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 2
A	**PFA3**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 3
A	**PFA4**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 4
A	**PFA5**	Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* no sítio natural 5
P	**PFP1**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 1
P	**PFP2**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus taeda* no sítio natural 2
P	**PFP3**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 3
P	**PFP4**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 4
P	**PFP5**	Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 5
N	**PFNativa**	Amostra de solo em área ocupada por Mata Nativa



Mapa 6.3: Pontos Amostrais de Solo com os Sítios Naturais para a FLONA Passo Fundo

A análise dos parâmetros químicos do solo foi realizada pelo laboratório de análise de solo da CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. As amostras foram coletadas com o uso de um trado, coletando-se solo na camada de 0 a 40 cm de profundidade, em cada um dos Sítios Amostrais, onde foi extraída uma amostra de solo com peso total de 500 g para cada Sítio. O parâmetro analisado foi a Análise Básica (Macronutrientes). A análise dos parâmetros químicos do solo apontou uma amplitude considerável das condições de fertilidade nos diferentes Sítios Amostrais. A metodologia utilizada para a realização das análises de solo foi a mesma apresentada no Boletim Técnico de Solos n. 5, do Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (TEDESCO et al., 1995).

Os Sítios Amostrais PFP5 (Amostra de solo em área ocupada por *Pinus elliottii* no sítio natural 5) e FNATIVA (Amostra de solo em área ocupada por Mata Nativa) apresentaram parâmetros químicos satisfatórios com relação à fertilidade do solo, diferentemente dos parâmetros encontrados nos Sítios PFA3, PFA4 e PFA5 (Amostra de solo em área ocupada por *Araucaria angustifólia* nos sítios naturais 3, 4 e 5), que apresentaram as condições de fertilidade mais baixas de todos os Sítios.

Os parâmetros químicos, que proporcionaram tal amplitude de condição de fertilidade do solo, estão principalmente relacionados aos valores de: Soma de Bases, Saturação de Bases, teores de potássio, cálcio, magnésio e classe textural do solo. Tais parâmetros, com destaque à classe textural do solo, podem estar relacionados diretamente à localização geográfica dos Sítios em relação aos tipos de solo encontrados na área de FLONA Passo Fundo (Terra Bruna Estruturada Intermediária para Podzólico Vermelho-Escuro álico “A” com proeminente textura muito argilosa e Terra Bruna Estruturada álica “A” com proeminente textura argilosa). A Matéria Orgânica, que influencia sobremaneira os atributos químicos, físicos e biológicos do solo, não foi apontada como um parâmetro relevante na análise de fertilidade dos Sítios Amostrais da FLONA Passo Fundo, uma vez que não foi constatada nenhuma relação direta com os parâmetros químicos supracitados.

De todos os parâmetros químicos do solo analisados, os teores de Potássio, Soma de Bases e Saturação de Bases tiveram maior representatividade com relação à identificação de atributos relevantes no manejo dos Sítios Amostrais da FLONA Passo Fundo (**Quadro 6.3 e Tabela 6.1**).

Quadro 6.3: Laudo de Análise do Solo dos Sítios Amostrais

Determinação	PFNATIVA		PFA1		PFA2		PFA3		PFA4		Unidade
Textura	39.00	Classe 3	50.00	Classe 2	61.00	Classe 1	70.00	Classe 1	58.00	Classe 2	% argila
pH	4.80	Muito Baixo	5.10	Baixo	4.50	Muito Baixo	4.40	Muito Baixo	4.40	Muito Baixo	
Índice SMP	5.20		5.40		4.60		4.30		4.30		
Fósforo	4.20	Baixo	3.40	Baixo	2.00	Muito Baixo	1.50	Muito Baixo	1.90	Muito Baixo	ppm
Potássio	96.00		36.00		28.00		28.00		54.00		ppm
Matéria Orgânica	2.70	Médio	2.40	Baixo	3.60	Médio	3.60	Médio	2.40	Baixo	% (m/v)
Alumínio	0.40		0.30		2.10		3.90		2.80		cmolc/l
Cálcio	3.00	Médio	5.50	Alto	3.40	Médio	2.00	Baixo	2.00	Baixo	cmolc/l
Magnésio	1.10	Alto	1.20	Alto	0.90	Médio	0.80	Médio	0.80	Médio	cmolc/l
Sódio	4.00		4.00		4.00		6.00		4.00		ppm
H + Al	10.93		8.69		21.76		30.72		30.72		cmolc/l
Soma Bases - S	4.36	Média	6.81	Alta	4.39	Média	2.90	Média	2.96	Média	cmolc/l
CTC	15.29	Alta	15.50	Alta	26.15	Alta	33.62	Alta	33.68	Alta	cmolc/l
Saturação Bases - V	28.52	Muito Baixa	43.94	Muito Baixa	16.79	Muito Baixa	8.63	Muito Baixa	8.79	Muito Baixa	%

Data da coleta: 27/05/2009. Coletado por: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Quadro 6.3: Laudo de Análise do Solo dos Sítios Amostrais (Continuação)

Determinação	PFA5		PFP1		PFP2		PF P3		PFP4		PFP5		Unidade
Textura	52.00	Classe 2	50.00	Classe 2	25.00	Classe 3	44.00	Classe 2	41.00	Classe 2	58.00	Classe 2	% argila
pH	4.50	Muito Baixo	5.00	Muito Baixo	5.10	Baixo	4.80	Muito Baixo	4.80	Muito Baixo	5.00	Muito Baixo	
Índice SMP	4.40		5.30		5.30		5.20		5.20		5.10		
Fósforo	1.00	Muito Baixo	2.00	Muito Baixo	4.10	Baixo	1.00	Muito Baixo	2.20	Muito Baixo	3.90	Baixo	ppm
Potássio	24.00		34.00		100.00		60.00		74.00		218.00		ppm
Matéria Orgânica	3.80	Médio	2.10	Baixo	3.00	Médio	2.80	Médio	2.20	Baixo	3.10	Médio	% (m/v)
Alumínio	2.70		0.30		0.70		0.90		1.00		0.40		cmolc/l
Cálcio	2.70	Médio	4.00	Médio	5.70	Alto	2.50	Médio	2.10	Médio	8.60	Alto	cmolc/l
Magnésio	1.00	Médio	1.10	Alto	1.60	Alto	0.80	Médio	0.60	Médio	2.60	Alto	cmolc/l
Sódio	4.00		4.00		8.00		4.00		4.00		8.00		ppm
H + Al	27.38		9.74		9.74		10.93		10.93		12.26		cmolc/l
Soma Bases – S	3.78	Média	5.21	Média	7.59	Alta	3.47	Média	2.91	Média	11.79	Alta	cmolc/l
CTC	31.16	Alta	14.95	Média	17.33	Alta	14.40	Média	13.84	Média	24.05	Alta	cmolc/l
Saturação Bases - V	12.13	Muito Baixa	34.85	Muito Baixa	43.80	Muito Baixa	24.10	Muito Baixa	21.03	Muito Baixa	49.02	Baixa	%

Data da coleta: 27/05/2009. Coletado por: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

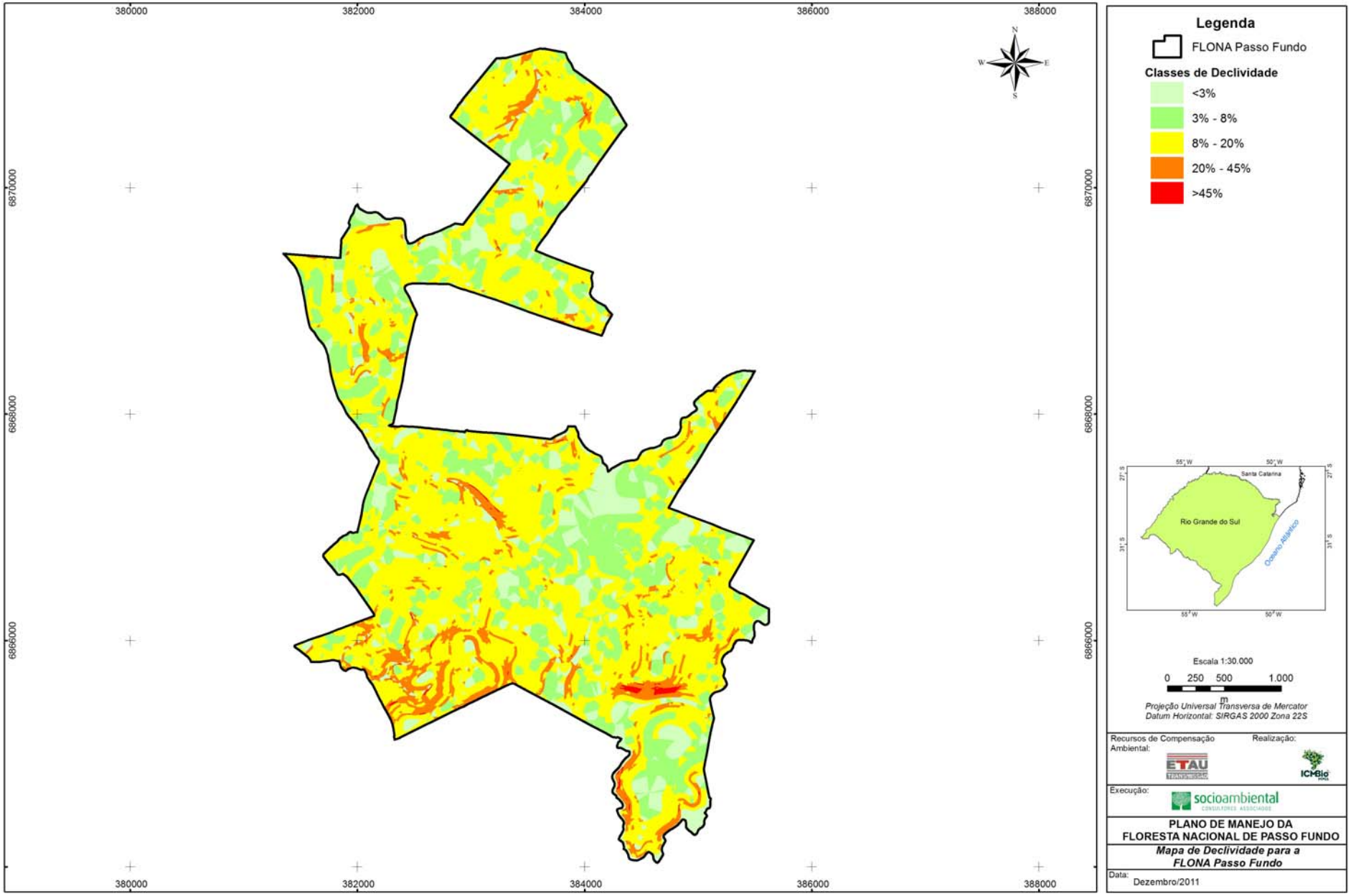
6.4.1 Suscetibilidade Erosiva

A formação geológica, a geomorfologia e os tipos de solos observados na crosta terrestre, aliados à declividade do terreno, morfologia das encostas, regime de chuvas e papel da vegetação, constituem itens importantes para o estudo de áreas suscetíveis a processos erosivos. Esses, por sua vez, são esporádicos e imprevisíveis, por isto a importância em estudá-los.

A FLONA Passo Fundo possui características de relevo predominantemente relacionadas aos declives 3º-8º e 8º-20º. Com isso, entende-se que a suscetibilidade erosiva para quase toda a área segue de pouca a moderada, justamente por apresentar relevo com características que pouco contribuem para o favorecimento de eventos erosivos, tais como movimentos de massa. Nas áreas próximas ao reservatório (ao sul da UC) têm-se os maiores declives, logo, características de relevo mais acidentado, os quais alcançam 20º-45º e >45º. Esses locais tendem a ter maiores possibilidades de ocorrência de eventos erosivos do que nas outras partes da UC.

O **Mapa 6.4** de Declividade para a FLONA Passo Fundo apresenta as classes de declividade e seus intervalos, onde se pode observar que a Unidade apresenta relevo com predominância de declividades baixas e poucos pontos com suscetibilidade elevada de erosão.

Cabe ressaltar que não se pode ter um conhecimento efetivo de onde surgiram os processos erosivos. Logo, as classes de declividade aqui sugeridas apenas oferecem algumas indicações de áreas suscetíveis ao aparecimento desses processos. De fato, neste relatório foram apontadas algumas áreas onde a suscetibilidade a eventos erosivos é maior. No entanto, a declividade por si só não é o fator que determina se uma área sofrerá algum tipo de movimento de massa ou não. Por isso, todos os fatores mencionados devem ser levados em consideração.



Mapa 6.4: Mapa de Declividade para a FLONA Passo Fundo

6.5 Recursos Hídricos

6.5.1 Aspectos Hidrográficos da Floresta Nacional de Passo Fundo

A Floresta Nacional de Passo Fundo está situada na região hidrográfica do Guaíba e inserida na bacia hidrográfica do Taquari-Antas, praticamente na nascente desta bacia, o que demonstra a grande importância da Unidade de Conservação no regime de abastecimento da mesma (**Figura 6.2**). Os principais cursos de água são o rio das Antas, rio Tainhas, rio Lageado Grande, rio Humatã, rio Carreiro, rio Guaporé, rio Forqueta, rio Forquetinha e o rio Taquari. Os cursos de água que drenam a região da Floresta Nacional de Passo Fundo são tributários do rio Guaporé.

Figura 6.2: Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul
Fonte: SEMA, 2002

A bacia hidrográfica do sistema Taquari-Antas situa-se na região nordeste do Rio Grande do Sul. Esta bacia faz parte da região hidrográfica do Guaíba e tem como principal formador o rio Taquari. Este rio nasce no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, com a denominação de rio das Antas, até a confluência com o rio Carreiro, nas imediações do município de São Valentim do Sul. A partir daí, passa a denominar-se Taquari, desembocando no rio Jacuí, junto à cidade de Triunfo. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Camisas, Tainhas, Lajeado Grande e São Marcos, e pela

margem direita os rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim.

Dentro da bacia hidrográfica do Taquari-Antas, a FLONA Passo Fundo encontra-se inserida na bacia do rio Guaporé, um dos principais tributários do rio das Antas pela sua margem direita, que, após a contribuição das águas do Guaporé, passa a se denominar rio Taquari. A UC está inserida na parte mais elevada da bacia do rio Guaporé, ou seja, encontra-se próxima às nascentes da mesma, mais precisamente na sub-bacia do rio Capingüí.

Em relação ao sistema Aquífero Guarani, especificamente em suas áreas de recarga e ocorrência junto à bacia do rio Taquari-Antas, a FLONA Passo Fundo está situada em área potencial de recarga direta - regime fissura/poroso: basalto e arenito. Segundo o Atlas de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (SEMA, 2007), os sistemas de aquíferos na região da FLONA Passo Fundo são do tipo: Média/Baixa possibilidade em rochas com porosidade por fraturas.

6.5.2 Usos dos Recursos Hídricos

Com uma área de 26.491,82 km², a bacia do Taquari-Antas apresenta o seguinte quadro de demandas hídricas superficiais (**Quadro 6.4**):

Quadro 6.4: Demandas Hídricas Superficiais

Demandas	Vazão (hm³/ano)
Abastecimento Público	67,14
Abastecimento Industrial	51,40
Irrigação	109,29
Dessedentação Animal	76,29

Fonte: Ecoplan Engenharia Ltda., 2007

Com isso, pode-se notar que a demanda mais expressiva na bacia é para a irrigação, representando aproximadamente 36% da demanda total da bacia, seguida da dessedentação de animais, que representa um aporte de 25% da demanda total de água.

O abastecimento público da bacia consome 22% da demanda hídrica da região, sendo, assim, a terceira demanda mais significativa. Por fim, há o abastecimento industrial, que faz uso de aproximadamente 17% da demanda total de água da região. Para as demandas de águas subterrâneas, a situação é a seguinte (**Quadro 6.5**):

Quadro 6.5: Demandas de Águas Subterrâneas

Demandas	Vazão (hm³/ano)
Abastecimento Público	16,93
Abastecimento Industrial	15,14

Fonte: Ecoplan Engenharia Ltda., 2007

A demanda de águas subterrâneas na bacia supre apenas o abastecimento público e industrial de forma complementar, sendo que o abastecimento público é responsável por 52,8% da demanda de água subterrânea e o restante é usado para abastecimento industrial.

Em relação à qualidade da água da bacia do rio Taquari-Antas, como síntese da situação atual das águas superficiais nesta bacia, observa-se que a classificação das águas quanto ao IQA (Índice de Qualidade da Água) varia entre “Boa” e “Regular”, com

predominância desta última. Há uma leve tendência de piora da situação de qualidade das águas no sentido de jusante.

6.5.3 Recursos Hídricos Locais

Os rios da FLONA Passo Fundo drenam, em sua maioria, para o reservatório da Barragem do Capingüí, já que a UC se encontra na porção de montante do reservatório. Os rios arroio Tingatu, sanga da Cachoeirinha, sanga do Caminho, que forma o córrego João de Barro, arroio Capingüí, rio Branco e rio Capingüí exercem influência direta na Unidade de Conservação.

A FLONA Passo Fundo insere-se em 4 microbacias da sub-bacia do rio Capingüí, são elas de leste para oeste: rio Branco, sanga da Cachoeirinha, sanga do Caminho e afluente norte do arroio Capingüí. A FLONA Passo Fundo contribui com 13,04 km² de um total de 120,21 km² de área que drena ao reservatório, passando pela Unidade, ou seja, com 10,8% da contribuição total. Em termos de vazões médias, isto representa em torno de 345 l/s de um total que chegaria à barragem de 2760 l/s. As vazões mínimas seriam em torno de 20,4 l/s de um total de 163,2 l/s.

6.5.4 Qualidade da Água

Foram realizadas coletas em três pontos da FLONA Passo Fundo. O ponto FLOPF-01 está localizado em um açude, que representa sua porção norte. O ponto FLOPF-02 está localizado junto à ponte em um córrego dentro da UC, que é denominado pelos funcionários da UC de córrego João de Barro e sua escolha teve como intuito revelar a qualidade da água dentro da FLONA Passo Fundo. O ponto FLOPF-03 está localizado nas margens do reservatório da Barragem do Capingüí, pois as águas da FLONA Passo Fundo drenam em sua maioria para o reservatório da barragem.

As coletas de amostras para análises de qualidade da água foram realizadas no dia 23 de abril de 2009 nos pontos estabelecidos na área de abrangência da FLONA Passo Fundo. A **Figura 6.3** apresenta a localização dos pontos amostrados, o **Quadro 6.6**, o resumo geral da campanha, e o **Quadro 6.7**, os parâmetros químicos medidos em campo.

Para a avaliação da qualidade da água, utilizou-se como padrão a Resolução CONAMA n. 357, artigo 15, de 17/03/05, além da aplicação do Índice de Qualidade das Águas. O Índice de Qualidade da Água – IQA é uma classificação proposta pela CETESB (2002), calculado pelo produtório ponderado de nove (9) parâmetros de qualidade da água[13]. Os resultados das análises laboratoriais da campanha estão apresentados no **Quadro 6.8**.

[13] Os parâmetros do IQA são: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20 ºC), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.

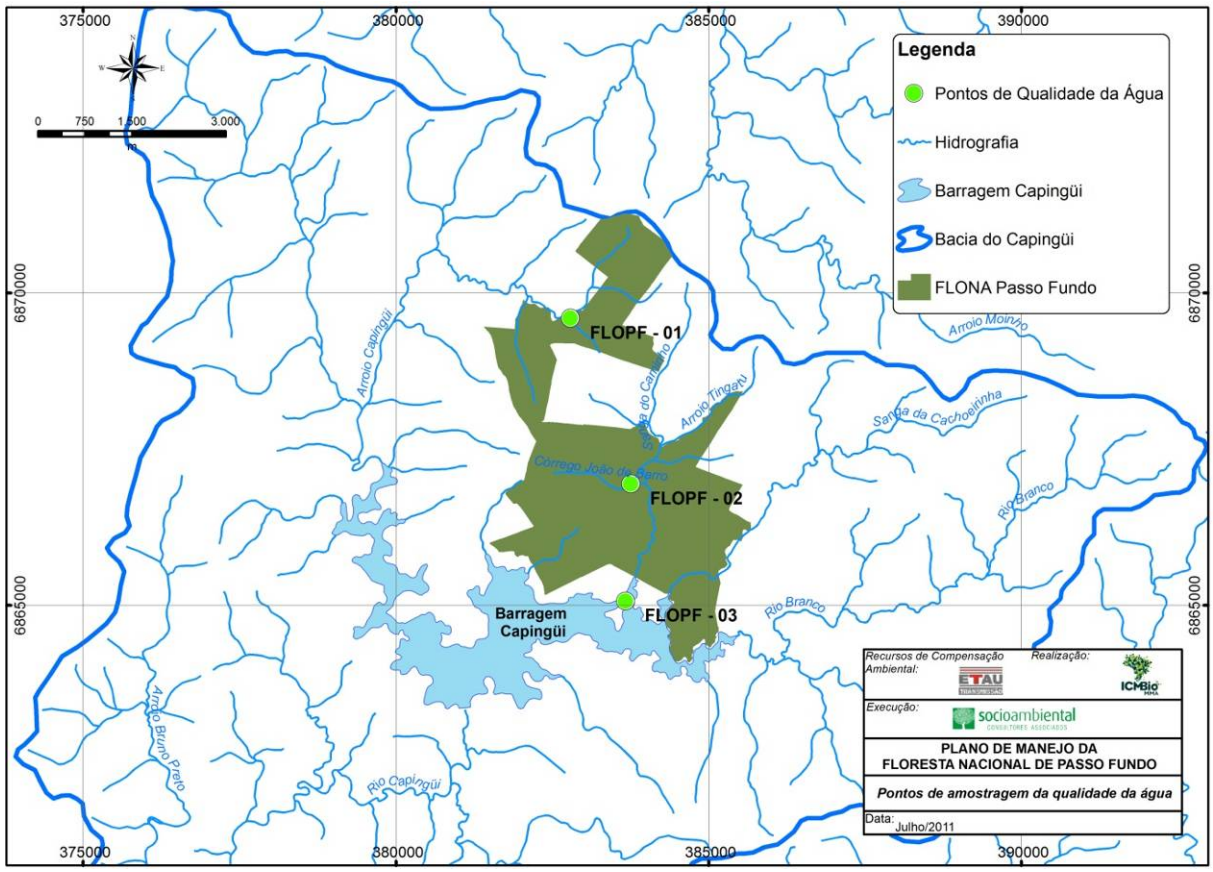


Figura 6.3: Localização dos Pontos de Amostragem

Os resultados dos 03 pontos levaram a um IQA médio de 72, apresentando-se com uma classificação da qualidade de água “boa”. Entretanto, o ponto FLOPF-02 apresentou pontuação menor do que a dos demais. O parâmetro que causou a diminuição no valor do IQA neste ponto foi o de coliformes fecais. Para os outros dois pontos, pode-se perceber uma melhor condição, com uma tendência à classificação “excelente”. Os dois pontos apresentaram o mesmo valor de IQA, mas com variações entre os parâmetros orgânicos e inorgânicos monitorados. Todavia, o último ponto trata-se de um ambiente lêntico, com águas de cor acinzentada. Ocorreram alguns interferentes quanto à presença de material em suspensão e na superfície da água neste corpo hídrico (porque a estiagem na região aumentou o seu tempo de residência), resultando em maiores níveis de oxigênio dissolvido e turbidez. Para os nutrientes em todos os pontos, os aportes foram reduzidos, sendo que, relativamente, o ponto FLOPC-03 apresentou as maiores frações de nitrogênio total e NKT, mas elas podem ser consideradas de baixa concentração.

Por fim, de uma maneira geral, pelos resultados da qualidade da água e do IQA, verifica-se que a condição de qualidade da água do recurso hídrico que passa pela Unidade possui alterações em alguns parâmetros, e os pontos analisados fora da Unidade (zonas de entorno) mostraram resultados com condições um pouco melhores (com exceção do parâmetro de coliformes fecais), apesar das variações na condição de ambiente hídrico (lênticos e lóticos). Pode-se dizer que a contaminação por matéria orgânica é bem reduzida e que não se registraram cargas expressivas de nutrientes nos principais corpos hídricos, mostrando-se, ainda, uma boa condição da qualidade da água superficial. Em relação à contaminação por agrotóxicos, o parâmetro analisado não apresentou traços residuais nas amostras analisadas.

Quadro 6.6: Resumo Geral da Campanha de Coleta de Amostras de Água em Campo

	Ponto	Data de Coleta	Horário	Condição do tempo	Temperatura do Ar ºC	Turvação da Água	Coloração da Água	Observação
FLONA PASSO FUNDO	FLOPF-01	22/04/09	08:35	Nublado	18,7	Transparente a Pouco Turva	Verde/Amarronzada	Sem vazão de saída, material dentro do açude
	FLOPF-02	22/04/09	10:50	Nublado	18,3	Transparente	Amarronzada	Pouca vazão, boa aparência, mata fechada
	FLOPF-03	22/04/09	10:25	Nublado	19,4	Transparente	Amarronzada	Fuligem em suspensão, reservatório muito baixo

Quadro 6.7: Parâmetros Químicos Medidos em Campo de Coleta de Amostras de Água

	Ponto	Temperatura Água (ºC)	OD		pH	Condutividade (US/cm)
			mg/L	%		
FLONA PASSO FUNDO	FLOPF-01	19,5	4,16	48,82	7,71	42,7
	FLOPF-02	17,0	6,73	77,79	7,58	60,6
	FLOPF-03	19,2	6,92	82,81	7,62	50,6

Quadro 6.8: Resultados das Análises Laboratoriais da Campanha

Ponto	Campanha	Temperatura		OD		pH*	Condutividade*	Turbidez	Sólidos Totais
		Ar °C *	Água °C *	mg/L *	% *		mS/cm	UNT	mg/L
FLOPF 01	abr/09	17,2	18,2	5,00	58,04	6,36	60,2	16,3	125
FLOPF 02	abr/09	18,7	19,5	4,16	48,82	7,71	42,7	2,89	103
FLOPF 03	abr/09	20,0	21,3	4,19	49,71	6,98	39,9	19,6	116
Padrão Conama 357 / 05 Rio Classe		-	-	> 5	-	6,0 a 9,0	-	100	-
L.D.:		-	-	0,1	-	-	0,1	0,19	1

Obs.:
1. **L.D.:** Limite de detectação do método calculado para o volume amostrado.
2. **L.M.:** Limites máximos permitidos segundo Resolução **CONAMA 357**, **Artigo 15**, para Águas de Classe 2, de 17/03/2005.
3. **n.d.:** não detectado.
4. **S** - Superfície; **M** - Meio; **F** - Fundo

Ponto	Campanha	Fósforo Total	N Kjeldahl Total	Nitrogênio		Nitrogênio Amoniacal Total	N Total	DBO	Glifosato	Coli. Totais	Coli. Fecais
		mg P/L	mg N/L	Nitrato mg/L	Nitrito mg/L	mg N/L	mg N/L	mg O_2/L	mg /L	NMP/100 mL	NMP/100mL
FLOPF 01	abr/09	n.d	0,32	n.d	n.d	0,03	0,317	3	n.d	1600	ausente
FLOPF 02	abr/09	n.d	0,09	0,100	n.d	0,02	0,187	3	n.d	3500	3500
FLOPF 03	abr/09	n.d	0,33	n.d	n.d	0,05	0,329	2	n.d	5400	ausente
Padrão Conama 357 / 05 Rio Classe II		(*)	-	10	1,0	(***)	(**)	5	65	-	-
L.D.:		9	0,03	0,003	0,001	0,02	0,03	1	3	1,8	1,8

Obs.:
1. **L.D.:** Limite de detectação do método calculado para o volume amostrado.
2. **L.M.:** Limites máximos permitidos segundo Resolução **CONAMA 357**, **Artigo 15**, para Águas de Classe 2, de 17/03/2005.
3. **n.d.:** Não detectado.
4. **S** - Superfície; **M** - Meio; **F** - Fundo
5. (*) **Fósforo Total**: Até 30 µg/L em ambientes lênticos; até 50 µg/L em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos
6. (**) **Nitrogênio Total**: Art. 10º - § 3º - Para águas doces classes I e II, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor do nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes óticos, na vazão de referência.
7. (***) **Nitrogênio Amoniacal Total:** 3,7 mg/L, para pH = 7,5; 2,0 mg/L, para 7,5 < pH < 8,0; 1,0 mg/L, para 8,0 < pH < 8,5; 0,5, para pH > 8,5.

6.6 Vegetação

A caracterização da vegetação e do uso do solo da FLONA Passo Fundo para o Plano de Manejo foi realizada com base em análise de fotos aéreas de levantamento aerofotogramétrico na escala 1:30.000, elaborado em 2003 por Esteio Engenharia Ltda. e na escala 1:60.000 elaborada em 1964 por USAF (United States Air Force), seguida de checagem em campo, fundamentalmente para a elaboração do mapa de uso do solo e cobertura vegetal bem como para registro de características fitofisionômicas e florísticas. O levantamento florístico e da estrutura da vegetação foi baseado em inventários florestais realizados entre 2009 e 2010 para este Plano de Manejo. O texto a seguir apresenta apenas um extrato dos resultados dos inventários e da caracterização geral da vegetação e do uso do solo da FLONA Passo Fundo.

Os objetivos dos estudos florestais apresentam enfoques diferentes para as florestas nativas e plantadas. Para as nativas, o objetivo geral foi analisar quali-quantitativamente suas condições atuais sob os pontos de vista florístico, fitossociológico e dendrométrico, com indicações sobre o estado de conservação, presença de espécies exóticas invasoras e relação das espécies nativas com potencial madeireiro e não madeireiro. Esse levantamento também servirá para uma futura análise da evolução dessa floresta, já que esta teve uma exploração acentuada no passado. Para os plantios, o objetivo foi estimar os estoques madeireiros quanto ao número de toras e volumes comercial e total, além de indicar as condições de regeneração natural presentes no sub-bosque desses plantios.

As metodologias aplicadas para o desenvolvimento dos inventários florestais foram diferenciadas em relação às florestas nativas e as plantadas. Para a Floresta Ombrófila Mista (FOM) aplicou-se metodologia de amostragem por transecções com unidades amostrais alinhadas e subníveis de amostragem. Para os plantios, a amostragem foi efetuada em cada talhão e considerou também a regeneração natural no sub-bosque, formada por espécies nativas.

Para a FOM, a metodologia (**Figura 6.4**) utilizada caracterizou-se como uma Amostragem Sistemática com alocação das Unidades Amostrais (UA) retangulares com área fixa de 2.000 m² correspondente (20 x 100 m), alinhadas em transecções, com 4 unidades por transecção, com equidistância entre linhas de 100 m, orientadas preferencialmente em sentido Norte-Sul, e distância de 100 m entre as parcelas, com afastamento mínimo de 50 m da borda da floresta. Na extremidade sudeste de cada UA foi fixada uma baliza de madeira de 2 m de altura com uma placa metálica em sua porção superior com a respectiva numeração da UA, caracterizando-se como UAs permanentes.

A coleta de informações nas UAs foi efetuada em 5 níveis de inclusão correspondentes aos diferentes estratos florestais (emergente e arbóreo superior, arbóreo médio, arbóreo inferior, arbustivo e regeneração que incluiu árvores com altura inferir a 1,3 m), respectivamente na UA como um todo e em subparcelas de 1.000 m², 400 m², 100 m² e 25 m² considerando distintos intervalos de tamanho de DAP – diâmetro na altura do peito. A amostragem foi realizada em 12 UAs subdivididas em 3 transecções. Com os resultados florísticos e dendrométricos foram efetuadas análises florísticas (espécies, famílias e índices de diversidade de Shannon-Weaver, de Simpson, de Pielou e Quociente de Mistura de Jentsch), análises fitossociológicas com base nas estruturas horizontal (Densidade, Frequência e Dominância, Índice Valor de Cobertura e Índice Valor de Importância) e vertical (Posição Sociológica) e análises diamétricas (número de indivíduos, área basal e volume) para as espécies registradas, para as UAs e por classe de DAP.

Nos plantios, as UAs instaladas foram circulares, com raio igual a 13,8197 m, cuja área abrange 600m². Também foi instalada uma subparcela de 10x6 metros (60 m²) em cada uma das Unidades circulares para a análise da vegetação de ocorrência natural de espécies nativas do sub-bosque. A subparcela foi orientada com auxílio de uma bússola na direção do norte magnético, partindo do centro da parcela circular. Foram instaladas 127

UAs, distribuídas entre os plantios da seguinte forma: 74 nos plantios de araucária, 49 nos plantios de pínus e 3 nos plantios de eucalipto.

Para a determinação do volume real foi efetuada cubagem rigorosa pelo método relativo de Hohenadl de 16 seções, em um total de 129 árvores, sendo 64 de *Pinus* spp. e 65 de *Araucaria angustifolia*.

Na análise da regeneração natural de sub-bosque dos plantios foram calculados o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e parâmetros fitossociológicos como frequência absoluta e relativa, densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa e Índice de valor de importância.

Figura 6.4: Metodologia de Delimitação das Unidades Amostrais e Mensuração da CAP.

6.6.1 Contexto Fitogeográfico da FLONA Passo Fundo

A Região Sul do Brasil encontra-se inserida predominantemente no Bioma Mata Atlântica, com exceção da metade sul do estado do Rio Grande do Sul e de pequena porção no nordeste do estado do Paraná, abrangidas respectivamente pelos Biomas Pampa e Cerrado. O Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004) indica que o Bioma Mata Atlântica abrange 98% do Paraná, 100% de Santa Catarina e 37% do Rio Grande do Sul, com uma área total no território brasileiro de 1.110.182 km², compreendendo "um complexo ambiental que incorpora cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies de toda faixa continental atlântica leste brasileira."

O bioma Mata Atlântica no Rio Grande do Sul (**Figura 6.5**) abrange as formações florestais pertencentes às Regiões Fitoecológicas da Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica sentido restrito), da Floresta Ombrófila Mista (ou Floresta com Araucária), Florestas Estacional Decidual (ou Floresta do Alto Uruguai), Florestas Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) e das Formações Campestres pertencentes à Região Fitoecológica da Estepe, localizadas no Planalto Meridional Brasileiro (ou Campos Gerais).

Apesar de figurar entre os 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade, o Bioma Mata Atlântica encontra-se atualmente restrito à cerca de 8% de sua área original (MMA, 2000), na medida em que corresponde à porção mais populosa e economicamente ativa do Brasil.

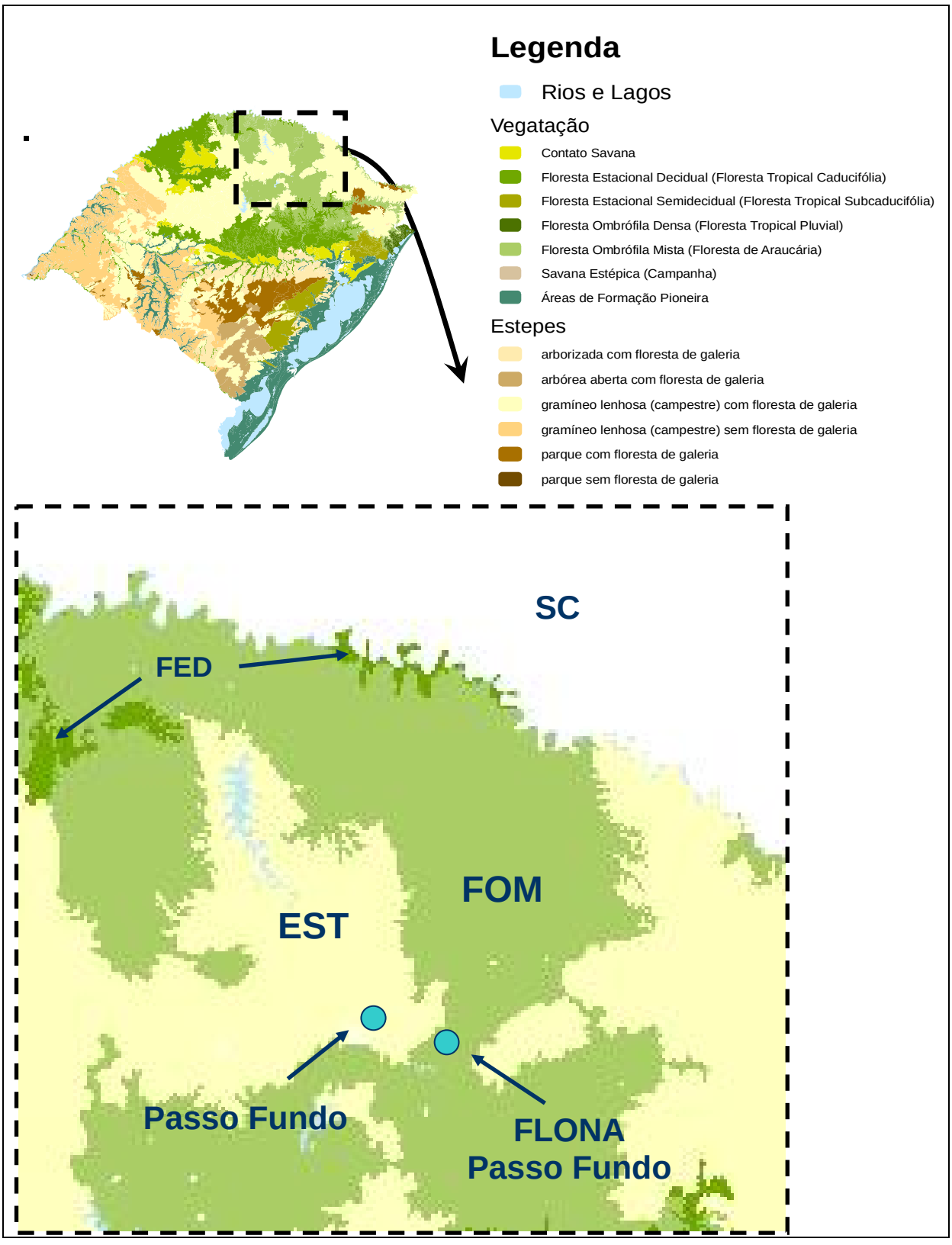


Figura 6.5: Recorte em Detalhe da 3ª Edição do Mapa de Vegetação do Brasil – Distribuição Regional da Vegetação Natural (IBGE, 2004), Escala Original 1:5.000.000, Referente à Região Sul do Brasil (1), Destacando as Formações Vegetais Potenciais para o Contexto Geográfico de Inserção da FLONA Passo Fundo Indicada de Forma Aproximada. *Est* = Estepe Gramíneo-Lenhosa*; Fom* = Floresta Ombrófila Mista; *Fed* = Floresta Estacional Decidual

Inserida em um contexto ambiental dominado pelo uso agropecuário do solo, a FLONA Passo Fundo representa porção territorial de inestimável valor para a conservação da natureza, configurando-se em um importante banco genético de biodiversidade que desempenha papel fundamental na regeneração, manutenção e desenvolvimento vegetacional de ecossistemas naturais, tanto em escala local quanto regional.

6.6.2 Caracterização da Cobertura Vegetal e Uso do Solo

A FLONA Passo Fundo abrange em seus 1275 ha relevante amostra de remanescente da Floresta Ombrófila Mista (FOM), ou Floresta com Araucária da região, em diferentes estágios de regeneração, além de vasta área da regeneração natural instalada nos sub-bosques do diferentes plantios, tanto da espécie nativa *A. angustifolia,* plantados com o objetivo de estudar o crescimento e o comportamento da espécie na região de sua ocorrência, quanto de exóticas, como os pinheiros-americanos *Pinus eliiottii* e *P. taeda* e o eucalipto *Eucalyptus* sp.

Em análise aos quantitativos de áreas das tipologias de vegetação e uso do solo da FLONA Passo Fundo (**Tabela 6.1, Mapa 6.5 e Figura 6.6)** pode-se verificar a importante representatividade da Floresta Ombrófila Mista na UC, que, incluindo também as tipologias "estágios iniciais de regeneração", "Banhados" e "Capoeirão", perfaz um total de 408,5 ha, representando 32% da área total da FLONA. Também se destacam, em relação à área de abrangência, os plantios de araucária e de pínus que, juntos, perfazem 712,64 ha, ou seja, cerca de 56% da área da FLONA.

Tabela 6.1: Áreas das Tipologias de Vegetação e Uso do Solo da FLONA Passo Fundo

Tipologias de Vegetação e Uso do Solo	Hectares	%
Plantio de *Araucaria angustifolia*	431,27	33,82
Floresta Ombrófila Mista	354,80	27,83
Plantio de *Pinus elliottii*	254,77	19,98
Capoeirão com Plantio de Araucária	91,87	7,20
Aceiro/Estrada/Caminho	36,56	2,87
Plantio de *Pinus taeda*	25,62	2,01
Estágio Inicial de Regeneração	21,28	1,66
Capoeirão	30,95	2,43
Plantio de *Eucalyptus* sp.	12,52	0,98
Área Administrativa	9,46	0,74
Plantio de Erva-Mate	2,33	0,18
Banhado	1,47	0,12
Plantio de Pínus chileno	0,98	0,08
Água (reservatório barragem)	0,55	0,04
Cascalheira	0,54	0,04
Açude	0,26	0,02
Total	**1275,23**	**100**

381600 382800 384000 385200

6870550 6869400 6868250 6867100 6865950 6864800

Viveiro

Barragem Capingüi

Legenda

- Rio Perene
- Rio Intermitente
- Limite da FLONA de Passo Fundo
- Talhões

Vegetação e Uso do Solo

- Aceiro/Estrada/Caminho
- Banhado
- Açude
- Área Administrativa
- Capoeirão
- Cascalheira
- Plantio de Erva Mate
- Estágio Inicial de Regeneração
- Floresta Ombrófila Mista
- Plantio de *Araucaria angustifolia*
- Plantio de Araucária com Capoeirão
- Plantio de *Eucalyptus* sp
- Plantio de *Pinus chileno*
- Plantio de *Pinus elliottii*
- Plantio de *Pinus taeda*

0 100 200 400 600 m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Meridiano Central: 51° W GR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central, acrescidas as constantes 10.000 Km e 500 Km respectivamente.
Fonte
Uso e Cobertura do Solo: Interpretação de fotografias aéreas (ortofotos) e excursões de campo.

56° W 52° W 48° W 30° S Rio Grande do Sul Oceano Atlântico

Execução: socioambiental CONSULTORES ASSOCIADOS

Recursos de Compensação Ambiental: ETAU TRANSMISSÃO

Realização: ICMBio MMA

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Mapa 6.5: Distribuição da Cobertura Vegetal e do Uso do Solo da FLONA Passo Fundo

Data: Dezembro/2011

Escala: 1: 21.000

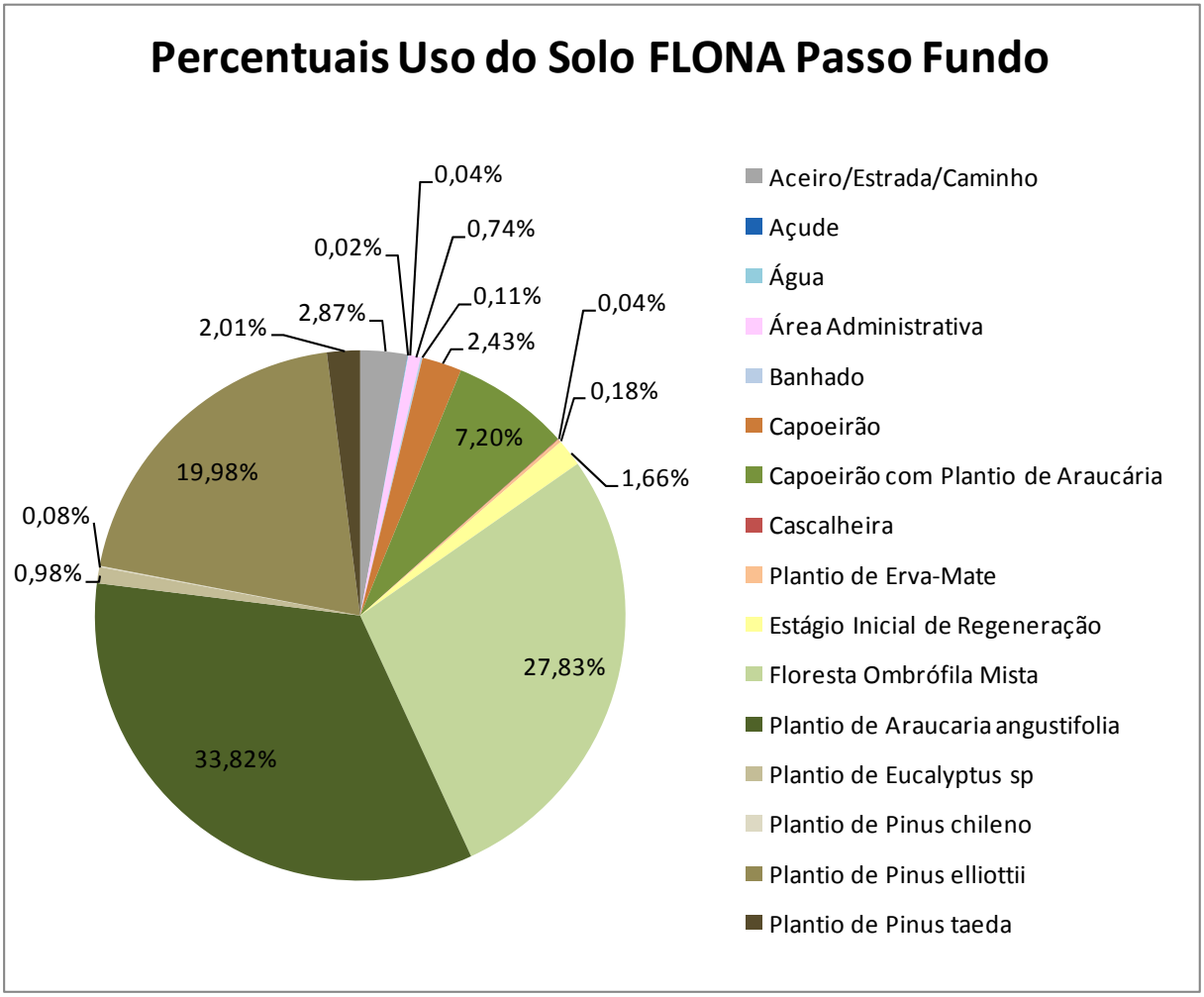


Figura 6.6: Respectivos Percentuais de Vegetação e Uso de Cobertura do Solo da FLONA Passo Fundo.

6.6.3 Mata Nativa – Floresta Ombrófila Mista

Na Floresta Ombrófila Mista, os resultados da amostragem indicaram a existência de 81 espécies arbóreas e arbustivas registradas em todos os níveis de inclusão das 12 Unidades Amostrais, referentes a um total de 2.571 indivíduos amostrados, sendo 2.162 adultas relativas aos níveis de inclusão 1 a 4 (estratos arbóreos e arbustivo) e 409 jovens referentes ao nível de inclusão 5 (regeneração natural). O conjunto de espécies registradas abrange 67 gêneros pertencentes a 38 famílias; na regeneração natural foram registradas 46 espécies arbóreas e arbustivas pertencentes a 24 famílias.

Das 11 famílias com maior riqueza, ou seja, maior número de espécies observadas na FLONA Passo Fundo (**Figura 6.7)**, destacam-se: Myrtaceae com 10 espécies, seguida de Fabaceae com 8 e Lauraceae com 6; Euphorbiaceae, Rubiaceae e Sapindaceae aparecem com 4 espécies, enquanto Rutaceae, Salicaceae, Meliaceae, Anacardiaceae e Aquifoliaceae apresentaram 3 espécies. O restante das 27 famílias apresentaram 1 ou 2 espécies.

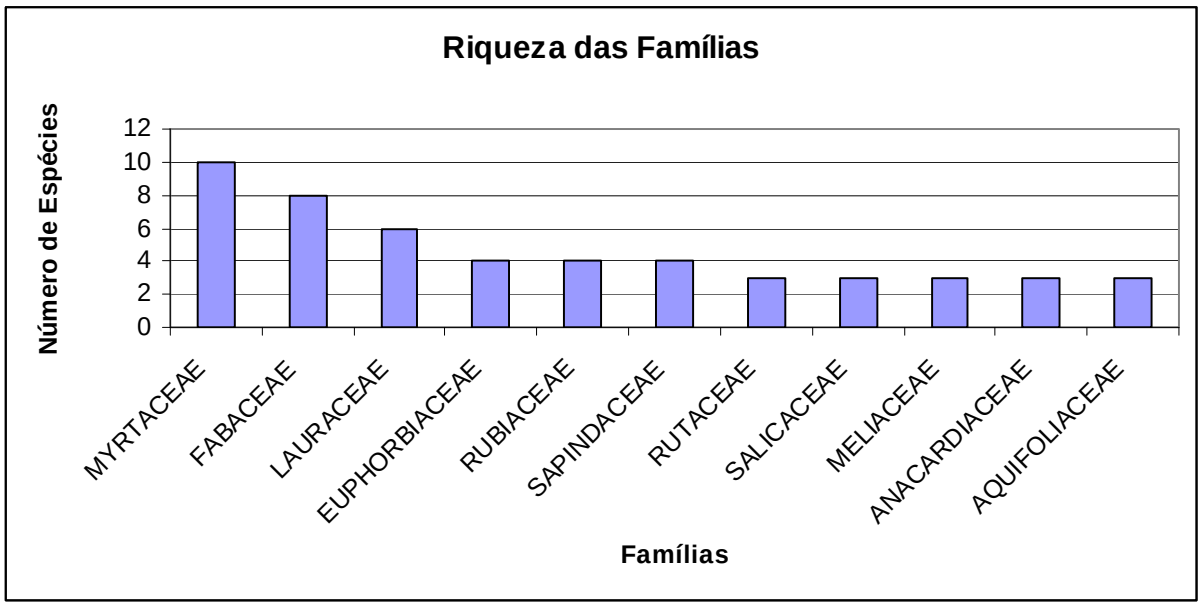


Figura 6.7: Gráfico das 11 Famílias com Maior Número de Espécies Registradas

Na análise das 10 famílias mais abundantes (**Figura 6.8)**, isto é, com maior número de indivíduos, nota-se uma diferença em relação às famílias com maior riqueza, com Sapindaceae possuindo cerca de 16% dos indivíduos, seguida de Salicaceae com 14%, Myrtaceae com 13%, Lauraceae com 11% e Araucariaceae com 8%, Meliaceae com 6%, Euphorbiaceae e Fabaceae com 4% e Aquifoliaceae e Rosaceae com aproximadamente 2%. A presença da família Araucariaceae, que apesar de possuir apenas uma espécie (*Araucaria angustifolia*), apresenta alta abundância relativa. Destaca-se também a expressividade da família Myrtaceae em relação à riqueza e à abundância.

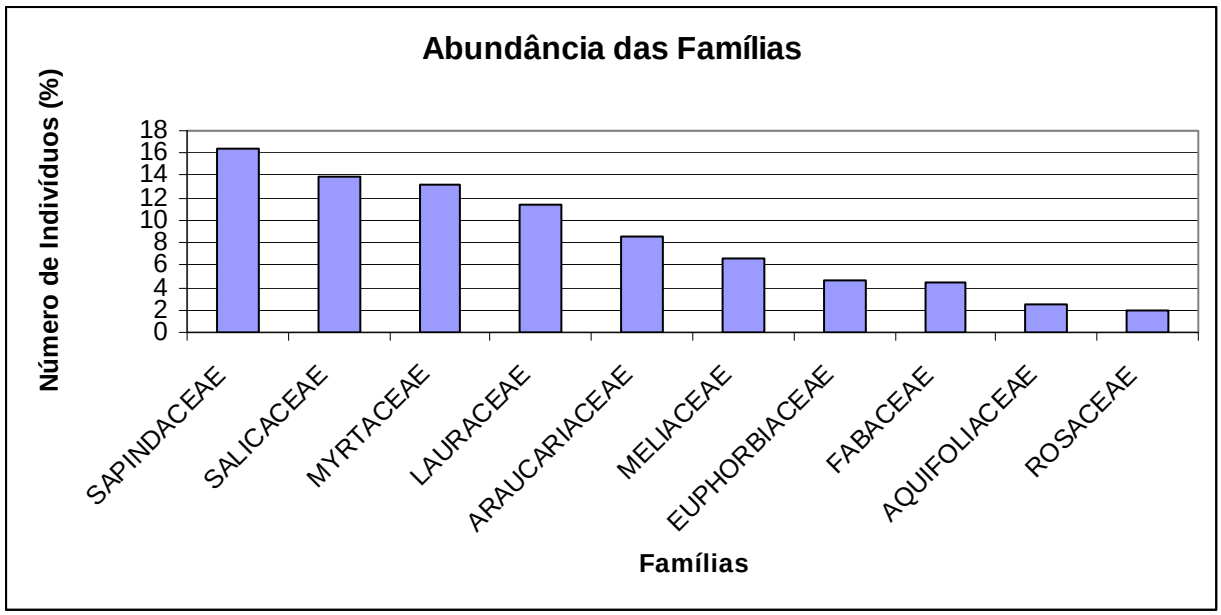


Figura 6.8: Gráfico das 10 Famílias com Maior Número de Indivíduos Registrados

Com a utilização da Curva do Coletor (**Figura 6.9)** é possível visualizar uma tendência à estabilização no número de espécies acumuladas por área amostrada a partir da 8ª Unidade Amostral instalada, com 77 espécies.

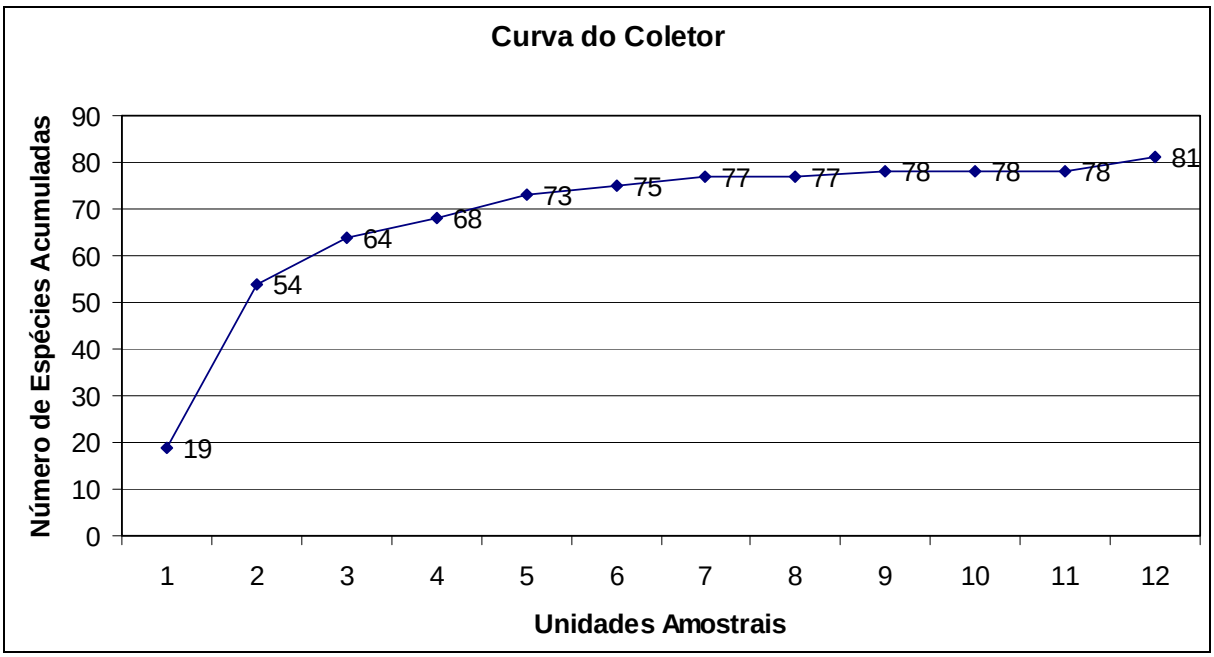


Figura 6.9: Gráfico da Curva do Coletor para as Unidades Amostrais

A dominância fitossociológica na estrutura horizontal florestal é do pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* em relação às demais espécies (**Figura 6.10)**. Destaca-se ainda, nesta relação, a categoria "Mortas" com o segundo maior VI, indicando intenso processo sucessivo na comunidade florestal estudada. O camboatá-branco *Matayba elaeagnoides,* a canela-fedida *Nectandra megapotamica* e o angico-vermelho *Parapiptadenia rigida* aparecem como codominantes do estrato arbóreo superior, e a guaçatunga *Banara tomentosa,* o chal-chal *Allophylus edulis,* camboatá-vermelho *Cupania vernalis* e o camboim *Myrciaria tenella* aparecem como codominantes dos estratos arbóreo inferior e arbustivo.

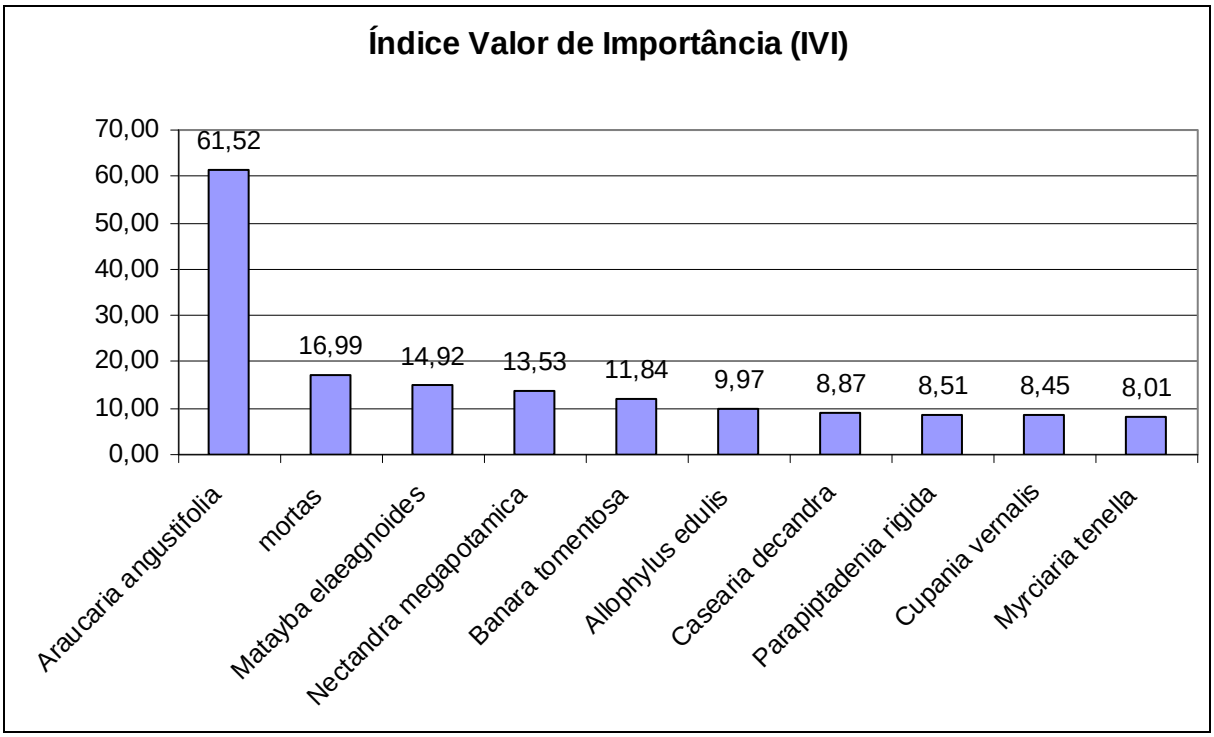


Figura 6.10: Gráfico com as 10 Espécies com Maiores Valores de VI

Já, para estrutura vertical, as 11 espécies (**Figura 6.11**) com maiores valores relativos à Posição Sociológica Relativa indicam a participação das mesmas espécies apresentadas na estrutura horizontal da comunidade florestal estudada. O 11º lugar obtido

pelo pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* expressa sua menor participação nos estratos verticais, indicando desta forma a baixa representatividade de indivíduos jovens que naturalmente ocupariam estes estratos; tal condição também é observada para a espécie camboatá-branco *Matayba elaeagnoides.* A dominância fitossociológica quanto à estrutura vertical é exercida principalmente por espécies arbóreas de pequeno e médio porte, como a guaçatunga *Banara tomentosa,* o chal-chal *Allophylus edulis,* o catiguá *Trichilia elegans,* a guaçatunga *Casearia decandra* e o camboim *Myrciaria tenella.* Entretanto, a espécie arbórea de grande porte que apresentou os maiores valores sociológicos em ambas as estruturas está representada pela canela-fedida *Nectandra megapotamica,* indicando tratar-se de espécie com relevante importância sociológica na estruturação florestal.

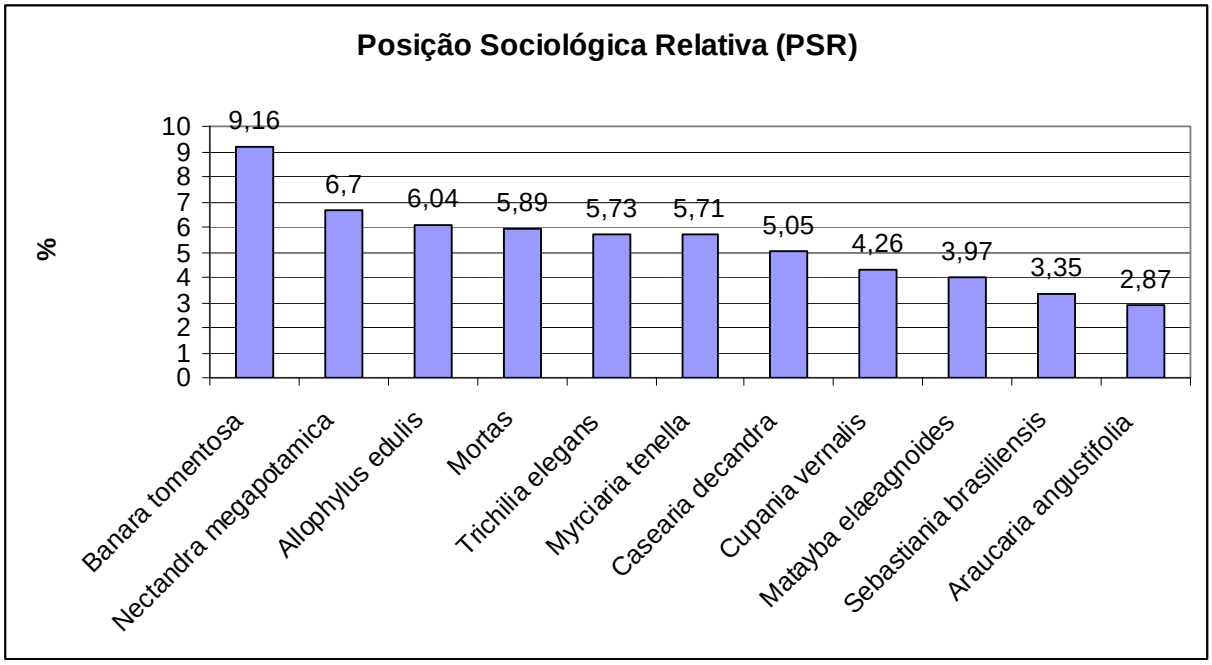


Figura 6.11: Gráfico com as 11 Espécies com Maiores Valores de PSR

A composição florística registrada caracteriza-se principalmente pela presença de espécies e famílias típicas componentes da Floresta Ombrófila Mista para a região sul do Brasil. Dentre essas espécies típicas cita-se, além da própria *Araucaria angustifolia,* a guabirobeira *Campomanesia xanthocarpa,* a guaçatunga *Casearia decandra,* a pimenteira *Cinnamodendron dinisii,* o espinho-de-agulha *Dasyphyllum spinescens,* o cocão *Erythroxylum deciduum,* a uvaia *Eugenia pyriformis,* a erva-mate *Ilex paraguariensis,* a casca-d'anta *Drimys brasiliensis,* o bugreiro *Lithraea brasiliensis,* o camboatá-branco *Matayba elaeagnoides,* a pixirica *Miconia cinerascens,* o guamirim *Myrcia bombycina,* a canela-lageana *Ocotea pulchella,* o pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia,* o leiterinho *Sebastiania brasiliensis,* o branquilho *Sebastiania commersoniana,* a murta *Blepharocalix salicifolius,* a sapopema *Sloanea monosperma,* a carne-de-vaca *Styrax leprosus* e o juvevê *Zanthoxylum kleinii*; dentre as famílias típicas destacam-se, Araucariaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Sapindaceae, Salicaceae, Aquifoliaceae e Rosaceae. Interessante citar a presença de espécies típicas do contingente fitogeográfico da Floresta Estacional Decidual situado mais ao norte, no vale do rio Uruguai, e ao sul, nas escarpas da Serra geral, representadas pelo angico-vermelho *Parapiptadenia rigida,* angico-branco *Albizia niopoides,* guajuvira *Cordia americana,* timbó *Ateleia glazioviana,* cabreúva *Myrocarpus frondosus,* sete-capotes *Campomanesia guazumifolia,* laranjeira-do-mato *Gymnanthes concolor,* guabiju *Myrcianthes pungens,* camboim *Myrciaria tenella,* canela-louro *Ocotea diospyrifolia* e tarumã *Vitex megapotamica.*

Como espécies arbóreas exóticas da flora brasileira foram registradas a bergamoteira *Citrus reticulata* representada por 2 indivíduos amostrados nas parcelas. Além das próprias espécies de pínus plantadas na FLONA Passo Fundo e os eucaliptos, os quais

apresentam risco de contaminação biológica devido ao potencial dispersivo natural. Outras espécies exóticas foram observadas na UC, algumas junto às estradas internas, outras em meio à vegetação florestal nativa: uva-do-Japão *Hovenia dulcis;* ameixa-do-Japão *Eryobotrya japonica;* bergamoteira *Citrus reticulata;* limoeiro *Citrus limon;* estrela-de-fogo *Crocosmia x crocosmiiflora;* Lírio-do-brejo *Hedychium coronarium;* capim-elefante *Pennisetum purpureum;* bambu-comum *Bambusa vulgaris;* bambuzinho-de-jardim *Bambusa gracili* e taiá *Xanthosoma robustum.*

A estrutura sociológica apresenta como dominante dos estratos emergente e arbóreo superior o pinheiro-brasilerio *Araucaria angustifolia,* acompanhado das codominantes camboatá-branco *Matayba elaeagnoides,* canela-fedorenta *Nectandra megapotamica. C*omo dominantes nos estratos arbóreos médio e inferior aparecem a guaçatunga-branca *Banara tomentosa* e o chal-chal *Allophylus edulis,* acompanhadas das codominantes guaçatunga *Casearia decandra,* pau-ervilha *Trichilia elegans,* camboim *Myrciaria tenella* e camboatá-vermelho *Cupania vernalis.* No estrato arbustivo domina o leiterinho *Sebastiania brasiliensis*, acompanhado da grandiúva-d'anta *Psychotria suterella* e do veludinho *Guettarda uruguensis.* Na regeneração natural 56,79% das espécies registradas para os estratos superiores encontram-se representados como plântulas e/ou indivíduos jovens, incluindo todas as espécies consideradas dominantes sociológicas, indicando aspecto positivo quanto à manutenção dos processos reprodutivos.

Na estrutura diamétrica, o principal destaque é relativo aos elevados valores de número de indivíduos, área basal e volume apresentados pelo pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* em relação às demais espécies arbóreas, com indivíduos alcançando até 27 metros de altura, o que indica a maturidade da floresta com significativo desenvolvimento estrutural, resultando em condições favoráveis como hábitat para espécies vegetais e animais. O esforço amostral de 0,88% da área florestal total da UC mostrou-se suficiente para caracterizar a comunidade arbórea-arbustiva, demonstrado pela tendência de estabilização da curva do coletor e pelos erros relativos dos parâmetros diamétricos.

Os remanescentes da Floresta Ombrófila Mista existente na FLONA Passo Fundo desempenha papel de altíssima relevância ambiental e ecológica para o contexto de recuperação de APPs, plantios de talhões para Área de Produção de Sementes (APS), consórcios silviculturais com espécies frutíferas e medicinais, enriquecimento de áreas de capoeiras/recomposição, que tem como objetivo acelerar o processo de regeneração natural em fase inicial de sucessão ou recuperação de áreas, incorporando ao sistema espécies locais ameaçadas de extinção, de forma a buscar uma fitofisionomia mais próxima à da Floresta Ombrófila Mista original da região, bem como na Zona de Amortecimento, na medida em que configura importante fonte de propágulos vegetais, banco genético de diversidade vegetal e hábitat para diversos elementos da fauna.

Figura 6.12: Fisionomia da FOM na Extremidade Sudeste da FLONA Passo Fundo

Figura 6.13: Borda Florestal Junto à Lavoura no Limite Sul da FLONA Passo Fundo

Figura 6.14: Aspecto do sub-bosque e estrato herbáceo da Floresta Ombrófila Mista na extremidade sudeste da FLONA Passo Fundo

Figura 6.15: Mensuração de Indivíduos de Grande porte de *Araucaria angustifolia* na Floresta Ombrófila Mista da FLONA Passo Fundo

O índice de diversidade de *Shannon-Weaver* (**Tabela 6.2**), obtido para o conjunto amostral, foi de 3,6nats/ind[14]. O índice obteve um valor máximo para a Unidade Amostral 1 (3,29) e um mínimo de 2,81 para a Unidade Amostral 9. O intervalo de confiança calculado pela estimativa de *Jackknife* ficou entre 3,52 a 3,83, o que pode ser interpretado como um ecossistema de significativa diversidade se for considerado o limite de cerca de 4,27 nats/indiv. para florestas tropicais.

O índice de dominância de *Simpson* de 0,96 (**Tabela 6.2**) ratifica esta interpretação na medida em que para valores próximos de 1 a diversidade é considerada maior. Já o índice de equabilidade de *Pielou* de 0,79 indica uma diversidade menor se comparado ao índice de *Simpson,* mas igualmente próximo de 1.

O coeficiente de mistura de *Jentsch* (**Tabela 6.2**) mostra a proporção do número de indivíduos por espécie em cada Unidade Amostral e para o geral, indicando de igual maneira condições de dominância e equabilidade. Este coeficiente variou de 1:4,35 na Unidade Amostral 7 para 1:6,47 na Unidade Amostral 9; se pareados os resultados de todos os índices, observa-se que a Unidade Amostral 7 apresentou a menor diversidade devido à maior dominância de poucas espécies.

[14] **logaritmo de base natural ou base neperiana**

Tabela 6.2: Índices de Diversidade Calculados para as 12 Unidades Amostrais

Unidades Amostrais	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
1	236	43	3,76	3,23	0,95	0,86	1 : 5,49
2	291	48	3,87	3,29	0,95	0,85	1 : 6,06
3	211	38	3,64	3,05	0,93	0,84	1 : 5,55
4	241	41	3,71	3,1	0,92	0,84	1 : 5,88
5	210	37	3,61	3,02	0,93	0,84	1 : 5,68
6	237	40	3,69	2,96	0,9	0,8	1 : 5,93
7	148	34	3,53	3,08	0,95	0,87	1 : 4,35
8	204	42	3,74	3,25	0,95	0,87	1 : 4,86
9	233	36	3,58	2,81	0,91	0,78	1 : 6,47
10	188	38	3,64	3,27	0,96	0,9	1 : 4,95
11	167	32	3,47	2,98	0,93	0,86	1 : 5,22
12	205	39	3,66	3,23	0,95	0,88	1 : 5,26
Geral	2571	81	4,56	3,6	0,96	0,79	1 : 31,74
Jackknife	T (95%) = 2,20			3,52 a 3,83			

Legenda: N = Número de indivíduos; S = Número de espécies; ln = logaritmo de base neperiana; H' = Índice de Diversidade de *Shannon-Weaver;* C = Índice de Dominância de *Simpson*; J = Índice de Equabilidade de *Pielou;* QM = Coeficiente de Mistura de *Jentsch.*

A análise da distribuição dos parâmetros diamétricos, Número de Indivíduos, Área Basal e Volume pelas Classes de DAP para as espécies nativas (**Tabela 6.3**) constata um expressivo número de indivíduos nas classes de menores diâmetros em contraposição aos maiores volumes e áreas basais presentes nas classes de maiores diâmetros; o maior número de indivíduos amostrados encontra-se relacionado à classe de 0 a 5 cm, enquanto o maior volume está contido na classe de 65 a 70 cm.

Tabela 6.3: Distribuição dos Parâmetros Diamétricos pelas Classes de DAP das Espécies Arbóreas e Arbustivas Registradas nas Unidades Amostrais

Classe	N	AB	VT	VC	DA	DoA	VT/ha	VC /ha
0,0 |- 5,0	1047	0,5954	1,1828	0	5937,5	1,884	3,2739	0
5,0 |- 10,0	281	1,1261	3,7216	0	572,5	2,231	7,337	0
10,0 |- 15,0	179	2,1769	9,0004	0	149,167	1,814	7,5003	0
15,0 |- 20,0	94	2,2423	10,8501	0	78,333	1,869	9,0417	0
20,0 |- 25,0	154	6,0099	32,7291	4,1953	64,167	2,504	13,6371	1,748
25,0 |- 30,0	99	5,9279	34,8212	5,8473	41,25	2,47	14,5088	2,4364
30,0 |- 35,0	63	5,2633	33,8197	9,3338	26,25	2,193	14,0915	3,8891
35,0 |- 40,0	57	6,3478	43,8963	15,2962	23,75	2,645	18,2901	6,3734
40,0 |- 45,0	41	5,6846	40,8595	11,364	17,083	2,369	17,0248	4,735
45,0 |- 50,0	28	4,9776	42,4766	19,1161	11,667	2,074	17,6986	7,965
50,0 |- 55,0	24	5,2065	48,6046	26,1339	10	2,169	20,2519	10,8891
55,0 |- 60,0	25	6,4354	61,1676	35,9442	10,417	2,681	25,4865	14,9767
60,0 |- 65,0	15	4,5515	42,712	23,7836	6,25	1,896	17,7967	9,9098
65,0 |- 70,0	20	7,1689	71,3192	44,2597	8,333	2,987	29,7163	18,4416
70,0 |- 75,0	13	5,3239	57,0994	38,4066	5,417	2,218	23,7914	16,0027
75,0 |- 80,0	9	4,1609	48,7149	36,0562	3,75	1,734	20,2979	15,0234
80,0 |- 85,0	5	2,718	30,9043	21,3763	2,083	1,132	12,8768	8,9068
85,0 |- 90,0	3	1,7772	18,7091	13,9558	1,25	0,741	7,7954	5,8149
90,0 |- 95,0	3	1,9914	22,604	14,6126	1,25	0,83	9,4183	6,0886
95,0 |- 100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
100,0 |- 105,0	1	0,831	9,1417	6,233	0,417	0,346	3,8091	2,5971
105,0 |- 110,0	1	0,9154	10,5276	6,8658	0,417	0,381	4,3865	2,8608
Total	**2162**	**81,387**	**674,794**	**332,78**	**6970,831**	**39,153**	**298,0032**	**138,658**

Legenda: DAP = Diâmetro à Altura do Peito; N= Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); VT = Volume total (m³); VC = Volume comercial (m³); DA = Densidade Absoluta (N/ha); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha).

Mesmo que nesse Plano de Manejo não esteja prevista a exploração madeireira das florestas nativas da FLONA Passo Fundo, cabe destacar a ocorrência de significativo número de espécies nativas com potencial de uso madeireiro (**Tabela 6.4**). Os indivíduos dessas espécies são potenciais fornecedores de sementes para projetos de experimentação de cultivos comerciais na UC, bem como projetos de recuperação de áreas degradadas, dentro e fora da FLONA Passo Fundo.

Tabela 6.4: Relação de Espécies Nativas com Potencial de Uso Madeireiro Registradas na FOM da FLONA Passo Fundo

Nome Científico	Nome popular	Família
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	Lauraceae
Nectandra lanceolata	canela-amarela	Lauraceae
Ocotea pulchella	canela-lageana	Lauraceae
Ocotea diospyrifolia	canela-louro	Lauraceae
Parapiptadenia rigida	angico-vermelho	Fabaceae
Albizia niopoides	angico-branco	Fabaceae
Myrocarpus frondosus	cabreúva	Fabaceae
Cedrela fissilis	cedro	Meliaceae
Cabralea canjerana	canjerana	Meliaceae
Luehea divaricata	açoita-cavalo	Meliaceae
Prunus myrtifolia	pessegueiro-bravo	Meliaceae
Vitex megapotamica	tarumã	Meliaceae
Cordia americana	guajuvira	Meliaceae
Myrcianthes pungens	guabiju	Meliaceae
Lamanonia speciosa	guaperê	Meliaceae

Para projetos de manejo florestal não madeireiro de espécies nativas, seja para o aproveitamento comercial ou experimental, foram listadas as principais espécies com potencial encontradas na FLONA Passo Fundo (**Tabela 6.5**). Certamente que, para este tipo de aproveitamento, os projetos específicos terão ainda que avaliar, entre outros fatores, como viabilidade econômica, a sustentabilidade ecológica desses recursos naturais, incluindo informações como distribuição e abundância, definindo locais e formas mais propícias de exploração.

Tabela 6.5: Relação das Espécies Arbóreas e Arbustivas Nativas com Potencial de Uso Não Madeireiro Registradas na FLONA Passo Fundo

Nome Científico	Nome Popular	Uso Potencial
Araucaria angustifolia	pinheiro-brasileiro	comestível
Campomanesia guazumifolia	sete-capotes	comestível
Campomanesia xanthocarpa	guabirobeira	comestível
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	medicinal
Cinnamodendron dinisii	pimenteira	medicinal
Citronella paniculata	congonha	medicinal
Cordia americana	guajuvira	medicinal
Drimys brasiliensis	casca-d'anta	medicinal
Eugenia pyriformis	uvaia	comestível
Eugenia uniflora	pitangueira	comestível e medicinal
Ilex paraguariensis	erva-mate	medicinal
Maytenus dasyclada	coração-de-bugre	medicinal
Myrocarpus frondosus	cabreúva	medicinal
Piper amalago	pariparoba	medicinal
Psychotria suterella	grandiúva-d'anta	pesquisa farmacológica
Schinus terebinthifolious	aroeira-vermelha	comestível e medicinal
Scutia buxifolia	coronilha	medicinal
Syagrus romanzoffiana	gerivá	ornamental
Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-cadela	medicinal

6.6.4 Caracterização Geral dos Plantios

Em relação aos plantios de pínus e araucária, a **Tabela 6.6** apresenta os principais resultados dendrométricos obtidos para cada talhão, indicando a espécie plantada, a área atual de efetivo plantio, o diâmetro médio, alturas média, área basal média, volume médio por árvore e volume total.

Tabela 6.6: Parâmetros Dendrométricos Básicos Obtidos para os Talhões com Plantio de *Araucaria*, *Pinus* e *Eucalyptus*

Talhão	*Plantio*	*Área plantio atual (ha)*	*d (cm)*	*ht (m)*	*G m²/ hectare*	*n° árv / hectare*	*V c/c Total (m³/talhão)*
1	AA	1,7	42,88	19,45	29,38	200	602,054
2	AA	3	40,68	19,2	29,8	225	1.063,313
3	AA	3,62	40,27	19,46	21,51	167	939,314
4	EU	3,36	38,4	27,7	37,931	367	2.047,899
5	Psp.	5,03	41,31	30,95	37,93	275	2.912,823
6	AA	5,42	36,04	19,36	24,65	233	1.634,759
7	AA	16,55	36,62	20,73	40,36	375	8.582,696
7	Psp.	2,78	42,76	34,08	49,11	333	2.310,560
8	AA	7,8	35,02	19,36	33,769	342	2.529,959
9	AA	56,29	34,58	19,5	26,44	272	18.257,873
11	AA	16,86	34,37	20,22	27,78	292	5.906,928
12	AA	21,89	38,48	21,17	31,04	278	8.926,283
13	Psp.	7	45,31	34,88	34,29	200	4.134,195
14	AA	11,08	33,73	18,74	32,43	350	4.194,162
15	AA	13,27	37,06	20,04	29,4	272	4.891,298
16	AA	3,49	45,75	18,59	23,16	133	929,499
17	Psp.	7,55	36,44	33,14	61,95	567	7.828,945
17	EU	0,54	38,4	29,3	48,106	356	360,857
18	AA	4,01	35,02	19,36	33,77	342	1.633,870
18	EU	2,7	38,4	29,3	34,294	356	1.804,285
19	AA	25,71	36,93	19,59	33,99	317	10.587,529
20	AA	0,33	36,5	19,64	29	277	117,764
21	AA	5,65	36,02	20,18	24,36	233	1.732,358
22	AA	1,83	30,26	19,51	25	333	558,854
24	Psp.	17,28	34,73	31,87	47,13	483	12.926,559
25	AA	1,53	39,68	22,03	38,52	300	826,854
25	Psp.	2,97	41,86	34,59	59,14	417	3.023,305
26	AA	3,63	36,45	18,9	25,07	233	1.078,118
27	AA	4,98	38,29	19,19	29,96	250	1.792,949
28	Psp.	55,75	41,64	34,14	44,95	320	42.922,973
29	AA	15,93	30,08	17,58	27,75	383	4.803,091
30	AA	6,58	36,28	20,23	28,01	267	2.314,631
31	AA	2,75	40,11	21,62	32,56	250	1.216,894
32	AA	26,96	35,48	20,33	38,72	378	13.369,274
33	AA	3,27	39,73	20,62	33,55	267	1.408,410
34	AA	6,5	30,38	18,66	25,93	350	1.951,486
35	AA	2,44	31,53	18,99	20,025	250	586,092
36	Psp.	46,62	42,54	33,88	38,72	267	30.600,589
37	AA	0,85	40,89	20,92	18,085	133	202,831

Legenda: AA – *Araucaria angustifólia*; Psp – *Pinus sp*.; EU – *Eucalyptus* sp.; d - DAP médio; ht - altura total média; G - área basal; v c/c - volume com casca

Tabela 6.6: ***Continuação***

Talhão	*Plantio*	*Área plantio atual (ha)*	*d (cm)*	*ht (m)*	*G m²/ hectare*	*n° árv / hectare*	*V c/c Total (m³/talhão)*
37	Psp.	18,25	44,73	34,04	45,81	289	14.119,963
38	AA	16,22	38,16	19,39	27,13	233	5.310,512
39	AA	12,8	34,28	19,34	28,52	300	4.385,660
40	AA	9,44	35,31	18,54	30,38	300	3.287,493
41	AA	7,22	32,67	16,37	23,3	267	1.708,693
42	AA	7,99	46,03	19,37	8,6	50	827,097
43	AA	3,58	40,89	20,92	18,08	133	854,276
44	AA	38,66	36,27	19,2	27,78	258	12.945,294
45	AA	7,67	32,89	18,9	35,73	400	3.251,675
46	AA	5,9	37,27	19,18	35,31	317	2.486,419
47	AA	7,5	41,83	20,12	16,32	117	1.522,562
48	AA	7,4	36,87	19,25	30,77	292	2.730,825
49	AA	3,44	35,79	19,9	31,37	300	1.359,716
50	AA	2,87	33,5	18,32	25,73	283	837,326
51	AA	9,09	36,59	19,72	39,49	367	4.388,969
52	AA	2,2	34,78	17,57	26,03	267	623,527
53	AA	5,16	39,34	20,92	25,07	200	1.687,425
54	AA	7,3	35,11	20,1	28,54	283	2.610,874
55	Psp.	15,18	42,95	34,48	37,5	258	9.643,066
56	Psp.	26,82	47,42	34,3	34,08	189	15.600,486
57	Psp.	6,11	42,17	35,36	32,35	225	3.481,863
58	Psp.	1,1	37,29	32,13	37,53	333	661,701
59	Psp.	18,53	42,21	33,35	46,46	325	14.216,055
62	Psp.	7,37	47,06	37,58	41,64	233	5.743,629
63	Psp.	0,71	40,34	34,7	47,83	367	583,805
64	AA	0,65	40,27	19,46	21,51	167	168,661
64	Psp.	6,18	43,84	32,51	34,01	217	3.416,833
65	Psp.	1,17	42,66	33,94	42,27	297	835,200
66	Psp.	0,99	45,3	34,89	54,74	333	937,100
67	Psp.	7,8	42,35	33,44	49,24	342	6.393,947
68	Psp.	7,6	50,81	35,57	34,9	175	4.607,927
69	Psp.	1,49	46	35,53	33,73	200	881,689
70	Psp.	11,72	41,46	34,21	41,73	300	8.313,362
71	Psp	0,48	34,73	31,87	47,125	483	361,393
71	EU	5,83	38,4	29,3	61,948	333	4.581,059
72	Psp.	5,54	44,57	37	39,49	250	4.006,957
72	EU	0,11	38,4	29,3	61,948	356	74,337
73	AA	2,26	31,53	18,99	20,02	250	542,856
Área Total de Plantio (ha)		**737,3**	**Volume Total da FLONA Passo Fundo (m³)**				**363.502,37**

Legenda: AA – *Araucaria angustifólia*; Psp – *Pinus sp*.; EU – *Eucalyptus* sp.; d - DAP médio; ht - altura total média; G - área basal; v c/c - volume com casca

Os dados de volume total de araucária, pínus e eucalipto na FLONA são apresentados no **Quadro 6.9** e gráfico da **Figura 6.16** e demonstram que são esperados aproximadamente 363.502 m³ de madeira para a Unidade.

Quadro 6.9: Volume Total Estimado do Estoque de Madeira para cada Plantio da FLONA Passo Fundo

Tipologia	Estoque m³ com casca
*Araucaria angustifolia**	154.169,79
Pinus sp.	200.464,93
Eucalyptus sp.	8.867,65
Total	363.502,37

* As áreas de Capoeirão com Plantio de Araucária não estão inseridas neste volume

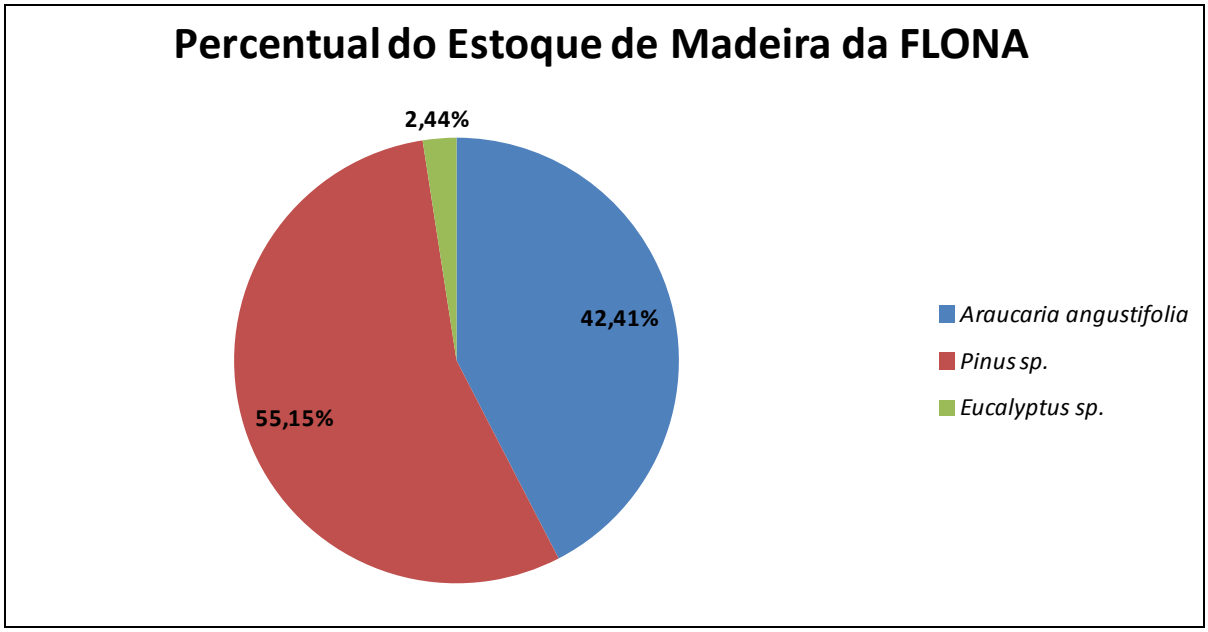


Figura 6.16: Percentuais do Volume Estimado de Madeira dos Plantios da FLONA Passo Fundo

Quanto à composição florística da regeneração natural dos plantios foram registradas 99 espécies arbóreas e arbustivas, nativas e exóticas, pertencentes a 43 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram: Myrtaceae com 12 espécies, seguida por Lauraceae com 8 espécies, Fabaceae com 7 espécies e Solanaceae com 5 espécies.

Das 88 espécies arbóreas, 4 espécies foram identificadas apenas em nível de gênero, e, dentre as 11 espécies arbustivas, 4 espécies também foram identificadas apenas em nível de gênero. Apenas uma espécie não foi identificada.

As espécies da flora classificadas como ameaçadas de extinção, conforme a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), estão representadas pelo pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia,* a imbuia *Ocotea porosa*, o xaxim *Dicksonia sellowiana e o* butiazeiro-da-serra *Butia eriospatha.* Aquelas ameaçadas conforme a Lista Final das Espécies da Flora Ameaçadas do Rio Grande do Sul[15] estão representadas pela cabreúva *Myrocarpus frondosus,* a cangiqueira *Rhamnus sphaerosperma,* a orelha-de-onça *Symplocos tenuifolia* e a casca-d'anta *Drimys brasiliensis.*

[15] Decreto estadual n° 42.099, publicado em 1/01/2003

Foram registradas 3 espécies exóticas da flora brasileira nos plantios: a nêspera *Eryobotrya japonica,* a uva-do-Japão *Hovenia dulcis* e a bergamoteira *Citrus reticulata.*

Na Tabela 6.7 constam os resultados dos parâmetros dendrométricos DAP médio e Altura média obtidos na regeneração natural dos plantios para enquadramento do estágio sucessional, conforme a Resolução CONAMA n. 33/94, que estabelece os parâmetros para análise da vegetação secundária da Mata Atlântica no estado do Rio Grande do Sul. Apesar de o parâmetro DAP médio encontrado estar relacionado ao definido para estágio inicial, o parâmetro Altura indicou para todos os plantios estágio médio de regeneração, ainda que, para os plantios de *Araucaria angustifolia* e *Pinus* sp., estes valores se encontram muito próximos ao limite máximo do estágio inicial.

Tabela 6.7: Parâmetros Dendrométricos Obtidos a Partir do Inventário Florestal dos Plantios e Enquadramento do Estágio Sucessional Conforme Resolução CONAMA n. 33/94[16].

Tipologia (Plantio)	Parâmetros dendrométrico		Enquadramento do estágio sucessional
	DAP médio (cm)	Altura média (m)	
Araucaria angustifolia	2,62	3,83	Médio
Pinus sp	2,91	4,14	Médio
Eucalyptus sp.	4,18	6,16	Médio

Para o plantio de *Araucaria angustifolia,* entre os maiores Valores de Importância para a regeneração natural do sub-bosque, destacam-se as espécies camboatá-vermelho *Cupania vernalis,* chal-chal *Allophylus edulis,* guaçatunga *Casearia decandra,* camboatá-branco *Matayba elaeagnoides* e canela-fedida *Nectandra megapotamica.* As espécies com valores sociológicos expressivos na Floresta Ombrófila Mista indicam a correlação ecossistêmica existente entre áreas naturais e plantadas.. Ressalta-se ainda a presença do cafezeiro-do-mato *Casearia sylvestris,* da canela-guaicá *Ocotea puberula,* da pariparoba *Piper amalago* e do capororocão *Myrsine umbellata* dentre este grupo dominante pelo fato de representarem espécies pioneiras de sub-bosque adaptadas às condições de sombreamento exercidas pelas árvores plantadas.

Para o plantio de *Pinus* sp., verifica-se uma forte semelhança entre estas dominantes citadas para *Araucaria angustifolia,* exceto pela própria presença de araucária que desempenha relevante importância sociológica neste processo regenerativo.

Já em relação ao plantio de *Eucalytpus* sp., observa-se uma diferença significativa em relação aos demais plantios devido à expressiva dominância do pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia,* associada ao camboatá-branco *Matayba elaeagnoides* e à erva-mate *Ilex paraguariensis*, com presença da canela-lageana *Ocotea pulchella* e da pimenteira *Capsicodendron dinisii*, indicando uma condição particular a este tipo de plantio, onde a regeneração natural parece estar mais próxima à estrutura florestal de caráter natural.

[16] Parâmetros dendométricos estabelecidos na Resolução CONAMA n° 33/94:
I - Estágio inicial de regeneração: vegetação sucessora com fisionomia herbácea/arbustiva, apresentando altura média da formação até 03 (três) metros e Diâmetro à Altura do Peito (DAP), menor ou igual a 08 (oito) centímetros, podendo eventualmente apresentar dispersos na formação, indivíduos de porte arbóreo.
II - Estágio médio de regeneração: vegetação que apresenta fisionomia de porte arbustivo/arbóreo, cuja formação florestal apresenta altura de até 08 (oito) metros e Diâmetro à Altura do Peito (DAP) até 15 (quinze) centímetros.
III - Estágio avançado de regeneração: vegetação com fisionomia arbórea predominando sobre os demais estratos, formando um dossel fechado, uniforme, de grande amplitude diamétrica, apresentando altura superior a 08 (oito) metros e Diâmetro à Altura do Peito (DAP) médio, superior a 15 (quinze) centímetros.

6.7 Fauna

Os estudos da fauna para a Floresta Nacional de Passo Fundo e seu entorno foram desenvolvidos com elementos da metodologia da Avaliação Ecológica Rápida – AER[17], que consiste em um processo flexível utilizado para obter e aplicar, de forma acelerada, dados biológicos e ecológicos visando à tomada de decisões para o planejamento de Unidades de Conservação e com dados secundários (levantamentos bibliográficos) para os grupos temáticos de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

6.7.1 Ictiofauna

Para o levantamento da Ictiofauna da FLONA Passo Fundo, foram obtidos dados primários e secundários. Nos dados secundários, foram levantadas 61 espécies de ocorrência esperada.

Para a obtenção de dados primários, a campanha de campo para execução do inventário ictiofaunístico foi efetuada entre os dias 23 e 29 de novembro de 2008. Os pontos de amostragem da ictiofauna foram o rio João de Barro, o rio Branco e o açude, localizados no interior da FLONA Passo Fundo, e a Barragem do Capingüí e tributários, localizados em seu entorno (**Mapa 6.6**).

A captura dos peixes foi padronizada nos pontos de coleta, que apresentam similaridade ambiental, mediante o emprego das seguintes artes de pesca: redes de espera de malhas 3, 5 e 7 cm (medida entre nós opostos), tarrafas de malha 1,3 e 3 cm, picaré de malha 1 cm e puçá, com coletas noturnas e diurnas.

Foram registradas 24 espécies (**Tabela 6.8**), das quais 4 delas registradas através de entrevistas. Elas ocorrem somente na represa e são: o dourado *Salminus* brasiliensis, o jundiá *Rhamdia quelen,* o pintado *Pimelodus maculatus* e o peixe-rei *Odonthestes humensis.* As demais foram registradas através de coletas na FLONA Passo Fundo e seu entorno e inserem-se em 5 ordens, com a seguinte distribuição percentual do número de espécies Characiformes (48%), Siluriformes (28%), Perciformes (12%), Cyprinodontiformes (8%) e Atheriniformes (4%). A única espécie de Atheriniformes registrada foi o peixe-rei *Odonthestes humensis*, que ocorre na represa.

[17] Essa metodologia da Avaliação Ecológica Rápida foi elaborada por Sobrevilla & Bath (1992) para o Programa de Ciências da *The Nature Conservancy* - TNC para a América Latina e aperfeiçoada em Sayre et al. (2000) para a TNC.

Tabela 6.8: Espécies Registradas na FLONA Passo Fundo e Entorno por Ponto de Amostragem

Espécies	Nome comum	Pontos de amostragem								
		1	2	3	4	5	6	6A	6B	7
H. malabaricus	traíra			■			■			
C. pterostictum	canivete	■		■	■	■		■	■	■
C. voga	biru						■			
A. fasciatus	lambari		■		■			■	■	
A. jacuhiensis	lambari				■		■	■	■	
A.eigenmanniorum	lambari						■			
Astyanax sp.	lambari			■			■			
Bryconamericus ecai	lambari						■			
B. iheringii	lambari	■			■	■	■	■	■	■
Bryconamericus sp	lambari				■					
O. jenynsii	saicanga						■	■	■	
*S. brasiliensis**	dourado						■			
*R. quelen**	jundiá						■			
*P. maculatus**	pintado						■			
H. mustelinus	jundiá-cobra				■			■		■
Trichomycterus sp	lambira	■		■		■			■	■
Ancistrus brevipinnis cf.	cascudo-roseta				■			■		
Rineloricaria baliola	viola				■				■	
O. humensis	peixe-rei						■			
P. caudimaculatus	barrigudinho									■
Phalloceros sp.	barrigudinho									■
G. brasiliensis	acará		■				■	■	■	
C. lepidota	joana		■					■		
O. niloticus	tilápia						■			
S		**3**	**3**	**4**	**8**	**3**	**14**	**9**	**8**	**6**

S = riqueza específica; * = espécies registradas na represa através de entrevistas com moradores locais

Determinou-se a relação de algumas espécies com ambientes específicos naquele período, que é de intensa atividade reprodutiva. A saicanga *O. jenynsii*, o dourado *S. brasiliensis,* o jundiá *R. quelen* e o pintado *P. maculatus* estiveram associados ao ecossistema barragem – rio. Quanto ao cascudo *Rineloricaria* sp, um foi registrado em fundo arenoso e outros dois em fundo pedregoso. A presença da traíra *H. malabaricus,* registrada no ponto de amostragem 3 no interior da FLONA Passo Fundo, indica a presença de uma comunidade ictiofaunística de espécies forrageiras, como os lambaris, para a conservação desta espécie carnívora.

Verificou-se incremento da riqueza específica com o aumento do tamanho do rio, de maneira que rios menores têm de 3 a 4 espécies de pequeno porte. Os rios de maior porte apresentam riqueza específica de 6 a 9 espécies e são também representados, na maioria, por espécies de pequeno porte, como lambaris e cascudos. As 3 espécies registradas no açude, representadas por *Astyanax fasciatus, Geophagus brasiliensis* e *Crenicichla lepidota,* ocorrem também em ambientes lóticos, indicando que este ambiente tem importância no

desenvolvimento e na manutenção destas e de outras espécies que, eventualmente, possam ocupar este ambiente no seu ciclo biológico.

As espécies de cascudos *Ancistrus brevipinnis* e *Rineloricaria baliola* foram restritas a 2 pontos de amostragem de ambientes lóticos com água em geral bem oxigenada. O lambari *Bryconamericus iheringii* foi registrado em 7 pontos de amostragem, com maior número de indivíduos capturados em ambientes lóticos. Esta espécie efetua, neste período, pequenas migrações reprodutivas. O canivete *Characidium pterostictum* também foi registrado em 7 pontos caracterizados como ambientes lóticos. O lambari *Astyanax eigenmanniorum* (**Figura 6.18**) apresentou uma das menores abundâncias e está associado ao ambiente da represa, caracteristicamente lêntico. A saicanga *Oligosarcus jenynsii* foi registrada em 3 pontos, na represa (ponto 6) e no rio nos pontos 6 A e 6 B. Como é uma espécie que atinge porte médio, não foi registrada nos pequenos riachos no interior da UC. Esta espécie necessita de ambientes maiores, como a represa e o rio, onde interage para crescimento e reprodução. O jundiá *Rhamdia quelen* não foi registrado no interior da FLONA Passo Fundo. Em geral, esta espécie é registrada em todos os ambientes e, portanto, também deve ocorrer em riachos e em rios no interior desta UC.

A qualidade ambiental nos rios de porte pequeno a médio, no interior ou no entorno da UC, é indicada por alguns aspectos de conservação, como a presença de mata ciliar, água limpa com baixa turbidez, oxigenada e diversidade de ambientes, como remansos, poços, corredeiras e cachoeiras. Reconhece-se uma tendência de ocorrência de redução de recursos hídricos ao longo do tempo fora de UCs e, caso este processo se manifeste em seu interior, torna-se evidente o comprometimento da conservação de populações de peixes. A conservação de espécies e de populações deve caminhar paralelamente com a conservação da rede hidrográfica. E, para que ocorra a manutenção do regime hídrico, torna-se importante a conservação da estrutura da mata em um processo que integra as matas e a rede hidrográfica no interior e no entorno desta FLONA Passo Fundo.

Para o estudo foi considerada a presença de espécies indicadoras, seja de qualidade ambiental ou as que indicam conservação de populações. Desta maneira, as espécies registradas indicam a presença de micro-hábitats, água com teor normal de oxigenação e ambientes propícios para reprodução, além de pontos com alta diversidade das populações, bem como pontos com baixa riqueza específica.

Entre as espécies com algum elemento bioindicador, pode-se associar o lambari *Bryconamericus iheringii* à correnteza de rio, o que indica água com teor médio a alto de oxigênio. O jundiá-cobra *Heptapterus mustelinus* **(Figura 6.17)** restringe-se a ambientes com correnteza média à fraca e a lambira *Trichomycterus* sp é específica de microambientes constituídos por aglomeração e combinação de madeira e pedras em ambientes com pequena correnteza. O cascudo *Ancistrus brevipinnis* cf. vive entre pedras em ambiente correntoso e indica água bem oxigenada.

Figura 6.17: Espécie Registrada na Unidade *Heptapterus mustelinus* jundiá cobra

Figura 6.18: Espécie Registrada na Unidade *Astyanax eigenmanniorum* lambarí

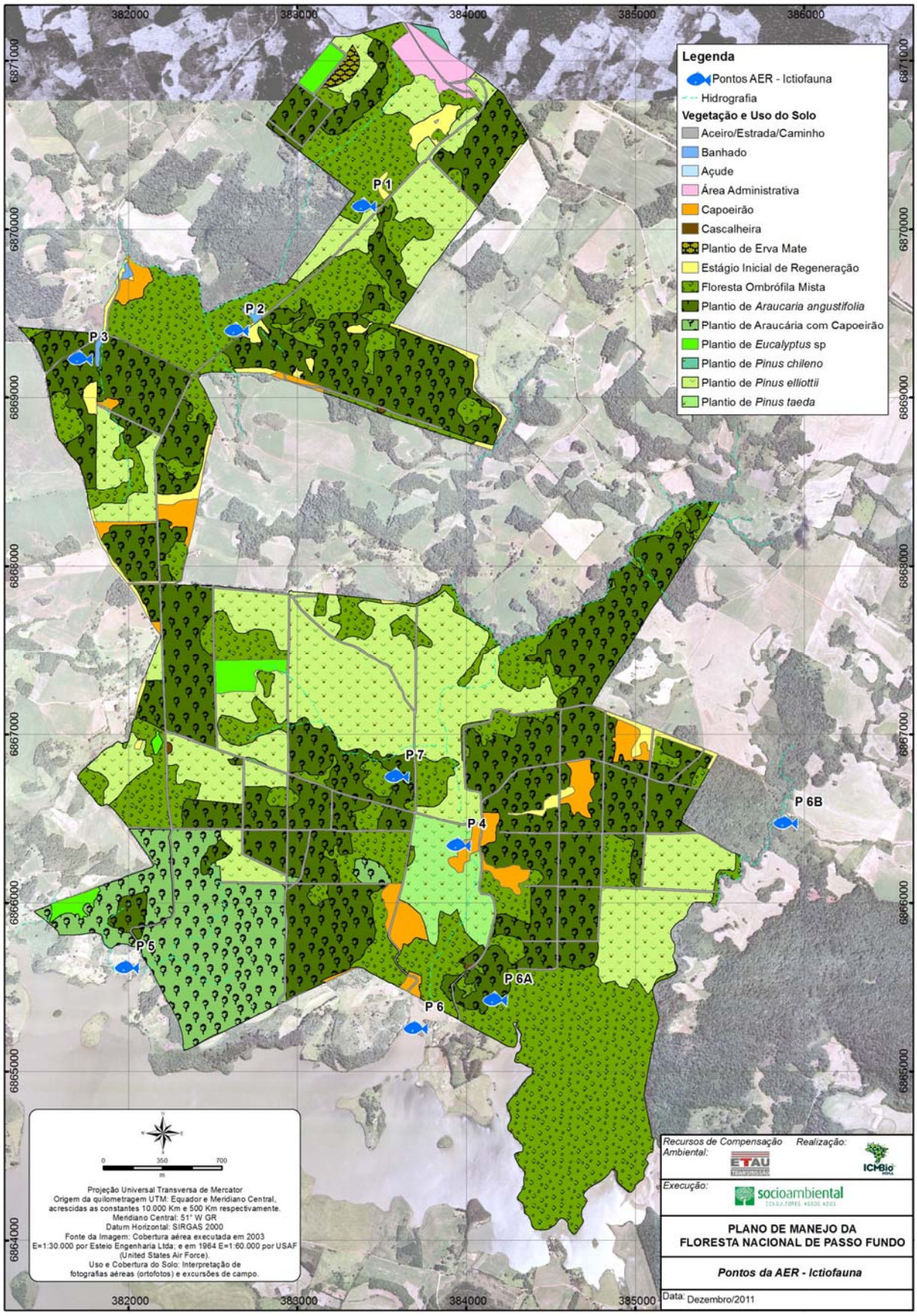
A presença de um grupo diversificado de lambaris, pertencentes a vários gêneros e espécies, torna esta comunidade bastante diversificada e importante nas relações ecológicas e constitui uma base para a manutenção da cadeia alimentar das espécies de topo de cadeia, como as traíras *H. malabaricus*, o jundiá *R. quelen* e as saicangas *O. jenynsii*.

A FLONA Passo Fundo apresenta várias fisionomias vegetais, das quais as mais significativas para a conservação dos peixes são a mata nativa e de araucária. A riqueza específica aumenta com o tamanho do rio e este, por sua vez, depende da conservação dos recursos hídricos para a manutenção da comunidade ictiofaunística.

Desta maneira, a malha hidrográfica no interior da FLONA Passo Fundo é constituída por rios que nascem em seu interior e rios que atravessam a UC. Ao primeiro grupo pertencem os pontos de amostragem 1, 5 e 7 e, ao segundo, os pontos 2, 4, 6 A e 6 B. O ponto 2, que constitui o açude, não é isolado na UC e recebe contribuições de fora da Unidade.

O fato de que certos rios da FLONA Passo Fundo, como os pontos de amostragem 4, 6 A e 6 B são provenientes de fora da UC e, portanto, sujeitos a todas as interferências antropogênicas, como o uso de defensivos agrícolas na agricultura intensiva, assoreamento provocado pela redução da mata ciliar e pesca predatória, pode reduzir tanto a riqueza específica, como a abundância das espécies. Desta maneira, os pontos acima citados, localizados no interior da UC, podem se tornar locais importantes para a conservação das espécies. Isto pode ser corroborado pela riqueza específica registrada nos pontos, ou seja, 8 espécies registradas nos pontos 4 e 6 B e 9 espécies no ponto 6 A.

Quanto às nascentes dos pontos localizados no interior da UC, deve-se inferir a boa qualidade da água, isenta, de resíduos de biocidas, o que favorece a manutenção da comunidade ictiofaunística presente naqueles pontos, com riqueza específica de 3 espécies nos pontos 1 e 5, e de 6 espécies no ponto 7.



Mapa 6.6: Pontos da AER para a Ictiofauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo

6.7.2 Herpetofauna

Para a herpetofauna, os dados secundários foram obtidos por meio da revisão bibliográfica, onde foram considerados apenas trabalhos de cunho regional. Já para os dados primários, foi efetuada uma campanha de campo de 23 a 29 de novembro de 2008 (**Mapa 6.7**).

A obtenção de dados primários foi realizada na melhor época para observação e registro da herpetofauna (primavera). As observações foram realizadas durante o dia para répteis e à noite para anfíbios. Os sítios de reprodução dos anfíbios foram identificados principalmente pelo registro de vocalizações, buscando-se por corpos d'água lóticos e lênticos, permanentes ou temporários.

Dos resultados, um total de 14 espécies de anfíbios, divididos em cinco famílias, foi considerado como de ocorrência certa na Floresta Nacional de Passo Fundo. Destas, 13 foram registradas durante a campanha de campo. Para répteis, 24 espécies das Ordens Chelonia, Squamata e Subordem Lacertília e Ophidia, divididas em oito famílias, foram consideradas como de ocorrência certa na FLONA Passo Fundo e/ou no seu entorno. Destas, 12 foram consideradas como de ocorrência certa dentro da UC por terem sido registradas durante a campanha de campo ou por serem espécies de ampla distribuição na região; outras 12 espécies foram consideradas de ocorrência provável dentro da FLONA Passo Fundo por serem espécies registradas em regiões próximas de acordo com a bibliografia consultada (**Tabela 6.9**).

Das espécies de anfíbios e répteis da Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção, que podem ocorrer no estado do Rio Grande do Sul, apenas uma espécie de réptil (*Cnemidophorus vacariensis*) tem a sua área de distribuição abrangendo a FLONA Passo Fundo. Na lista mundial de anfíbios ameaçados, que foi elaborada pelo *Global Amphibian Assessment,* onde constam 26 espécies brasileiras como ameaçadas, uma espécie foi registrada durante a Avaliação Ecológica Rápida: *Proceratophrys bigigosa*, categorizada como quase ameaçada. *Proceratophrys bigibosa* é uma espécie que vive dentro da floresta, reproduzindo-se em pequenos córregos dentro da mesma. *Cnemidophorus vacariensis* é uma espécie de lagarto de pequeno tamanho, cerca de 14 cm de comprimento. Este lagarto vive em áreas de campo em meio a afloramentos rochosos. Não existem registros dos mesmos próximos à FLONA Passo Fundo, porém, teoricamente, eles estariam dentro da área de distribuição.

Atualmente, anfíbios têm sido utilizados como indicadores de qualidade de água, principalmente a sua forma larval (girino), isto por causa de sua sensibilidade a uma ampla variedade de perturbações ambientais na água, como concentrações de pesticidas organoclorados, metais pesados e outros contaminantes (POWER et al., 1989). Platin et al. (1995) afirmam que, após o monitoramento da resposta de embriões a 25 características da água e 20 do solo, os anfíbios podem ser usados como biomonitores de áreas úmidas para avaliar a condição de stress associada aos processos decorrentes da urbanização.

Na FLONA Passo Fundo encontram-se córregos com o leito rochoso, fluxo rápido, água límpida e bem oxigenada e vegetação ciliar abundante. Essas características propiciam a ocorrência de espécies de anfíbios mais especializados, que, embora tenham sido registradas poucas espécies, outras ocorrem dentro do domínio da Floresta de Araucária em altitudes acima de 700m. Além das condições dos ambientes lóticos propriamente ditos, as inúmeras nascentes propiciam a formação de ambientes lênticos, como poças temporárias e pequenas áreas de brejos, tanto dentro das áreas com cobertura florestal como em áreas reflorestadas.

Aparentemente, a substituição das áreas naturais por reflorestamentos trouxe alterações no fluxo e na qualidade da água. Ademais, a ausência da diversidade vegetacional pode ter diminuído a variedade de componentes de matéria orgânica nas

mesmas, refletindo na riqueza de espécies de microrganismos que propiciam a sobrevivência de algumas espécies. Práticas de manejo na agricultura e silvicultura são consideradas o maior fator de alteração da riqueza faunística em paisagens antropogênicas (GOTTSCHALK et al., 2007). Anormalidades morfológicas em populações de anfíbios em agroecossistemas são relatadas por Gurushankara et al. (2007). A implantação e a manutenção de reflorestamentos, tanto em áreas de floresta como em campo, têm impactos sobre as populações de anfíbios ainda não mensurados.

A maior ameaça para as espécies de anfíbios e répteis é o atropelamento, sendo um dos maiores impactos ocasionados por estradas que cortam áreas naturais. Segundo Langton (1989) e Lizana (1991) em estudos realizados na Península Ibérica, os anfíbios e os répteis representam 25% dos vertebrados atropelados em rodovias, principalmente para as espécies que costumam fazer migrações no período reprodutivo. Para os anfíbios, o risco de atropelamentos aumenta nas estações de primavera e verão por coincidir com o período de reprodução. O problema, de forma geral, atinge anfíbios à noite, principalmente após as chuvas e répteis nos horários de sol ameno.

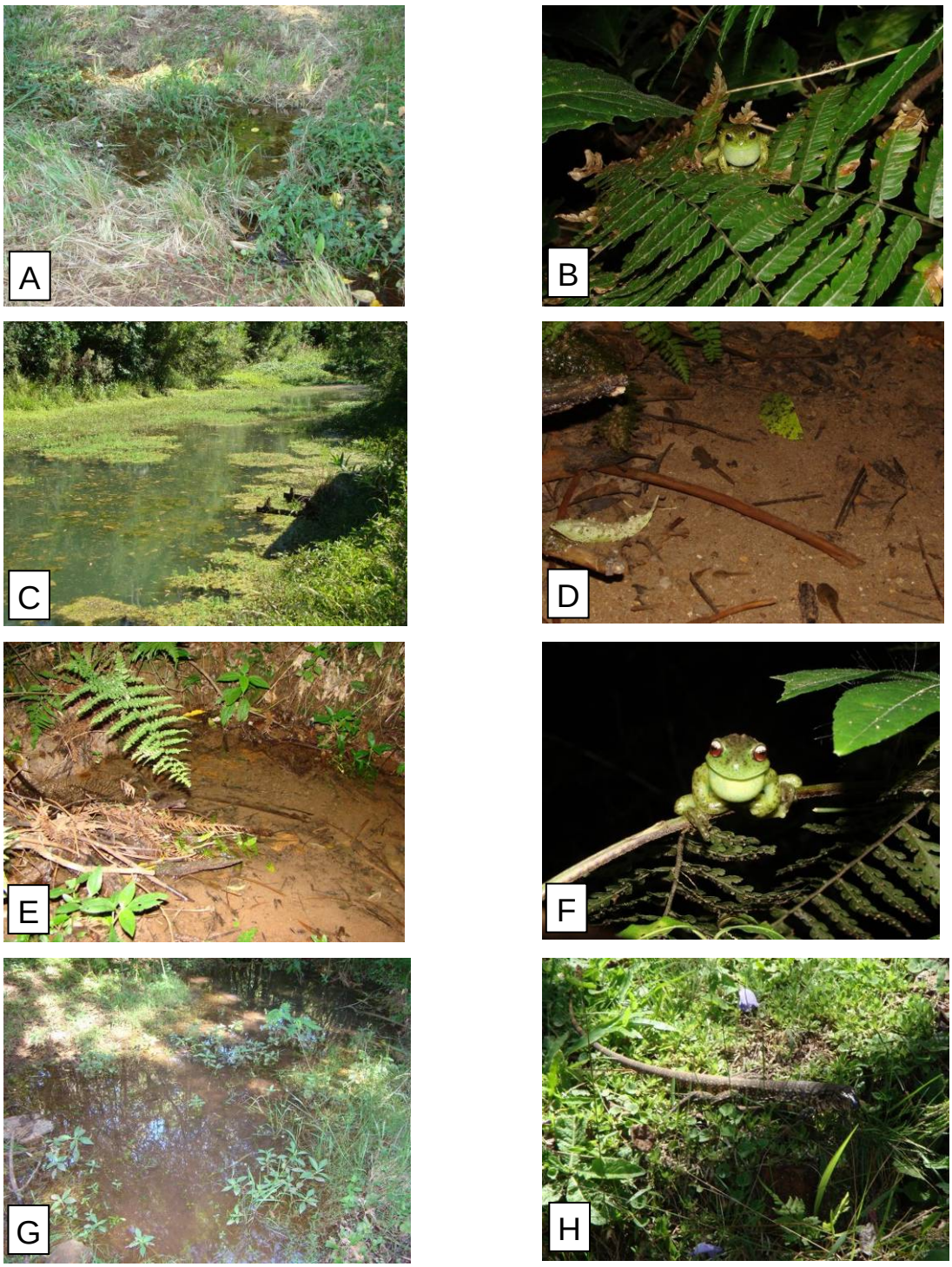
Tabela 6.9: Lista de Espécies Registradas (Ocorrência Confirmada) na FLONA Passo Fundo e Consideradas a Partir de Dados Secundários (Ocorrência Certa)

Espécie	Nome Vernacular	Ocorrência na FLONA	Ocorrência no Entorno	Ambiente
ANFÍBIOS				
Anura, Bufonidae				
Rhinella henseli	Sapo-cururu-de-pontos-amarelos	confirmada		Florestal
Rhinella icterica	Sapo-cururu	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)
Anura, Cyclorhamphidae				
Proceratophrys bigibbosa[18]	Sapo-de-chifre	confirmada		Florestal
Odontophrynus americanus	Sapo-bolinha	certa		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Anura, Hylidae				
Aplastodiscus perviridis[19]	Perereca-flautinha	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Dendropsophus minutus	Pererequinha	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)
Dendropsophus nanus	Pererequinha	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)
Hypsiboas faber	Perereca-martelo	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)
Scinax sp.		confirmada		Florestal
Anura, Leiuperidae				
Physalaemus cuvieri	Ranzinha-cachorro	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)
Physalaemus gr. gracilis	Ranzinha-chorona	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)
Anura, Leptodactylidae				
Leptodactylus gr. *marmoratus*	Ranzinha-da-mata	confirmada		Florestal
Leptodactylus ocellatus	Rã-comum	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
RÉPTEIS				
Chelonia, Chelidae				
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)

[18] Espécie bioindicadora / lista vermelha
[19] Espécie bioindicadora

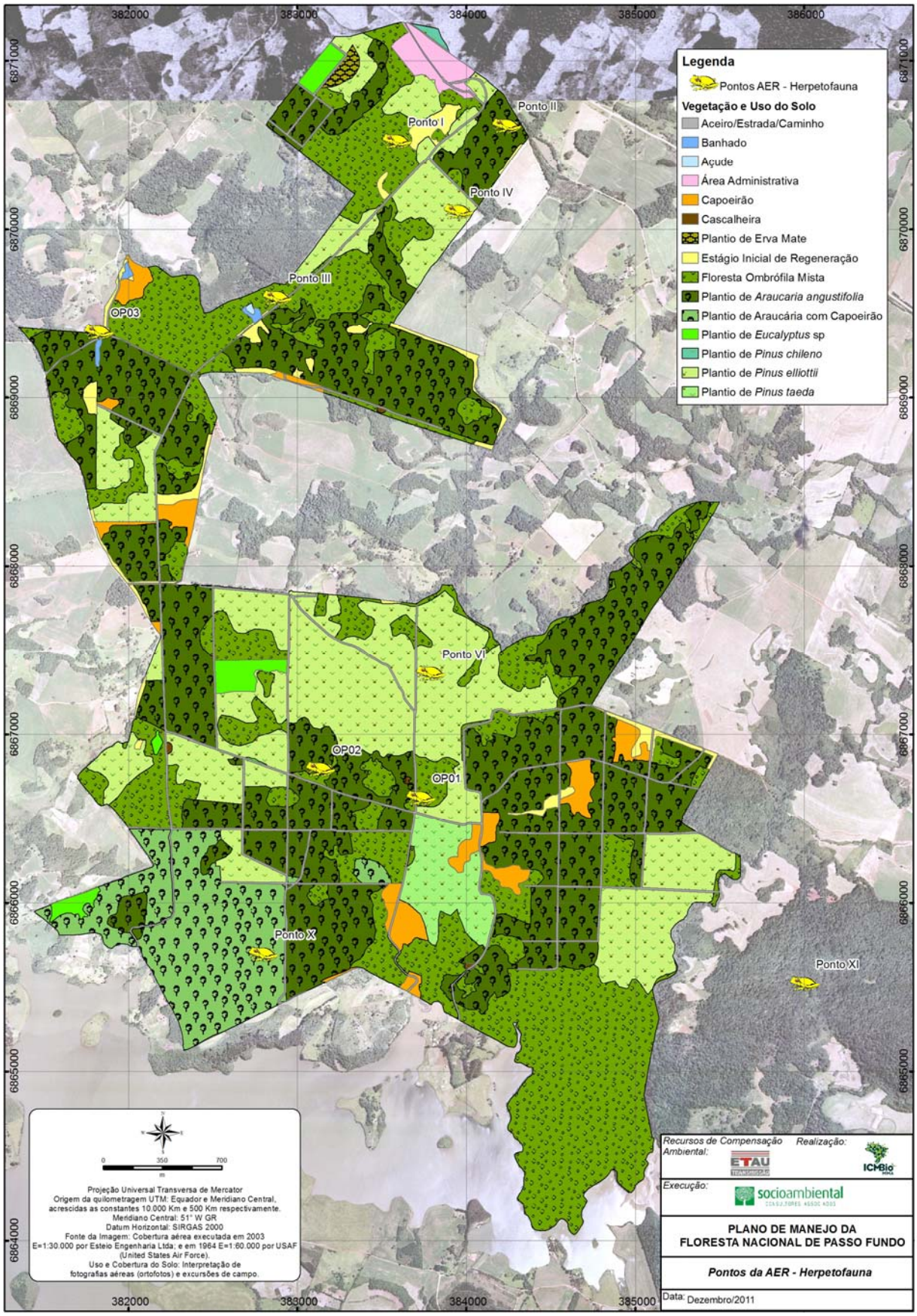
Tabela 6.9: Continuação

Espécie	Nome Vernacular	Ocorrência na FLONA	Ocorrência no Entorno	Ambiente
Sauria, Polychridae				
Anisolepis grilli	Lagarto		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Sauria, Anguidae				
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Sauria, Gymnophthalmidae				
Pantodactylus schreibersii	Lagartixa		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Sauria, Teiidae				
Tupinambis merianae	Teiú	confirmada		Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Ophidia, Colubridae				
Atractus thalesdelemai	Cobra		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó		certa	Florestal
Echinanthera cyanopleura	Cobra		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Echinanthera poecilopogon	Cobra		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Helicops infrataeniatus	Cobra-d'água		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Liophis flavifrenatus	Cobra		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Liophis jaegeri	Cobra-verde-de-barriga-laranja		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Liophis miliaris	Cobra 'água		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Liophis poecilogyrus	Cobra		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Oxyrhopus rhombifer	Falsa-coral		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Philodryas aestiva	Cobra-verde		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Phyllodryas patagoniensis	Parelheira		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Pseudablades agassizii	Cobra		certa	Aberto (natural e/ou antropizado)
Thamnodynastes strigatus	Cobra-espada		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Thamnodynastes hypoconia	Cobra-espada		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Tomodon dorsatus	Cobra		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Elapidae				
Micrurus altirostris	Cobra-coral		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Ophidia, Viperidae				
Bothrops neuwiedi	Jararaca-de-rabo-branco		certa	Florestal / Aberto (natural e/ou antropizado)
Bothrops alternatus	Urutu	confirmada		Aberto (natural e/ou antropizado)



A) Poça temporária no Ponto1, registrado *Physalaemus* gr. *gracilis*
B) *Aplastodiscus perviridis* – fotografado no Ponto 1
C) Poça permanente (açude) no Ponto 1
D) Girinos de *Proceratophrys bigibosa* no Ponto 2
E) Córrego no Ponto 2
F) *Aplastodiscus perviridis* – fotografado no Ponto 1
G) Poça dentro da floresta no Ponto 3
H) *Tupinambis merianae* no Ponto Oportunístico 02

Figura 6.19: Ambientes de Reprodução e Espécies Registradas Durante a AER na Floresta Nacional de Passo Fundo



Mapa 6.7: Pontos da AER para a Herpetofauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo

6.7.3 Avifauna

O monitoramento da avifauna da Floresta Nacional de Passo Fundo vem sendo realizado desde 1999 pela Universidade de Passo Fundo durante duas estações do ano: inverno e verão. Estas estações são fundamentais, pois é possível acompanhar os deslocamentos de aves migrantes de inverno e verão e as visitantes da área de estudo. Pelo monitoramento sistemático, é possível estabelecer qual a comunidade de aves é residente para a UC.

Para o levantamento da avifauna, foram investigadas 13 áreas amostrais: talhão 64 (Ponto I), talhão 7 (Ponto II), talhão 67 (Ponto III), talhão 59 (Ponto IV), talhões 14 e 15 (Ponto V), talhão 36 (Ponto VI), talhão 44 (Ponto VII), talhão 40 (Ponto VIII;), talhão 74 (Ponto IX;), talhão 23 (Ponto X). As áreas XI (propriedade do Sr. Solagna), XII (propriedade do Sr. Stangler) e XIII (propriedade do Sr. Orlando Manfroi), são áreas nativas e circunvizinhas da Floresta Nacional de Passo Fundo (**Mapa 6.8**).

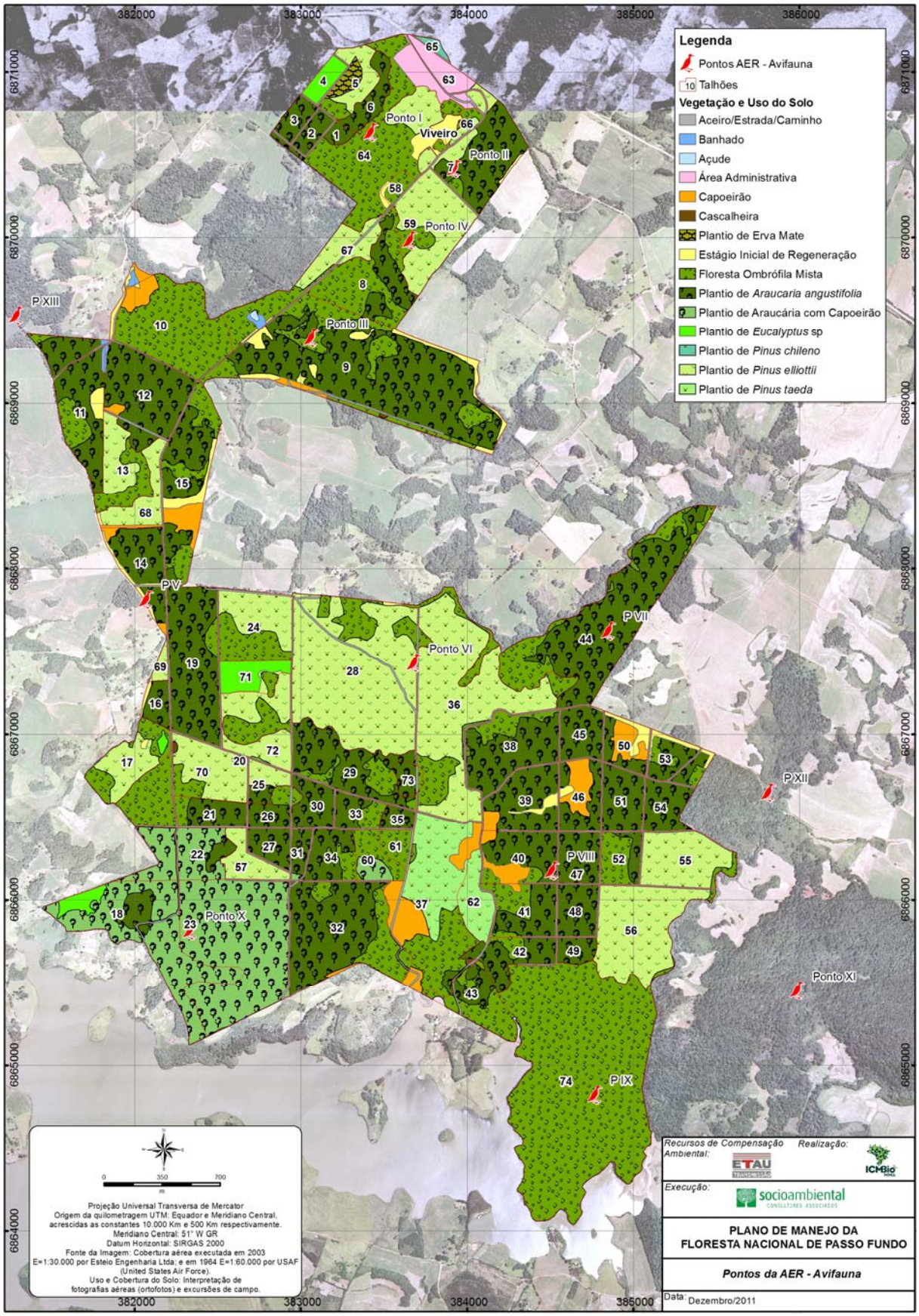
Os talhões 64 (Ponto I), talhão 67 (Ponto III), talhões 14 e 15 (Ponto V), talhão 40 (Ponto VIII), talhão 23 (Ponto X), áreas XI (propriedade do Sr. Solagna), XII (propriedade do Sr. Stangler) e XIII (propriedade do Sr. Orlando Manfroi) são áreas investigadas apenas por ocasião dos levantamentos para o Plano de Manejo. As demais áreas citadas vêm sendo monitoradas a longo prazo.

Dois métodos distintos foram utilizados para identificar a composição avifaunística da FLONA Passo Fundo: qualitativo (visualização e vocalização) e quantitativo (captura e marcação) durante o período de 10 a 17 de dezembro de 2008.

A observação direta permitiu identificar 129 espécies de aves nas áreas de estudo durante este período, destacando-se as espécies Crypturellus noctivagus, *Phalacrocorax brasilianus, Elanus leucurus, Cariama cristata* e uma espécie não identificada, representante da família Strigidae (NI), que foi registrada pela primeira vez na UC. Nos trabalhos anteriores, realizados desde 1999, junto com os resultados derivados do levantamento para este Plano de Manejo, já foram registradas 195 espécies para FLONA Passo Fundo. Estas espécies estão apresentadas na **Tabela 6.10**.

As 129 espécies de aves identificadas durante os levantamento para este Plano de Manejo estão agrupadas em 36 famílias e 6 subfamílias. Deste total, 102 espécies de aves apresentam os seguintes *status* de ocorrência: residentes para a Unidade, 19 espécies são migrantes, 4 espécies são migrantes de *status* assumido, mas não confirmado, e 3 espécies são residentes com *status* assumido, mas não confirmado, de acordo com Bencke (2001). Destacam-se 5 espécies de aves registradas durante este período, que apresentam *status* de conservação quase ameaçado: *Crypturellus noctivagus*, registrado na área 67; *Piculus aurulentus*, registrado nas áreas 7, 40, 74, 23 e na propriedade do Sr. Solagna; *Leptastenura setaria* não foi registrado nas áreas com plantio de *Pinus* e nas propriedades do Sr. Stangler e Manfroi. Nas demais áreas de estudo, esta espécie foi registrada; e *Cyanocorax caeruleus* foi registrada nas áreas 64, 67 e na propriedade do Sr. Solagna. No entanto, *Cyanocorax caeruleus* já foi registrada, em anos anteriores, em todas as áreas de estudo do Plano de Manejo da FLONA Passo Fundo.

Destaca-se também a espécie *Hemitriccus obsoletus*, registrada apenas no talhão 59 desde 1999, por razões ainda não bem compreendidas. É necessário conhecer mais sobre a exigência desta espécie de ave, como sua biologia e ecologia, para traçar medidas conservacionistas.



Mapa 6.8: Pontos da AER para a Avifauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo

Após dez anos de monitoramento da avifauna da FLONA Passo Fundo e com este levantamento, que investigou outras áreas desta Unidade de Conservação, foram registradas 195 espécies de aves (**Tabela 6.10**), porém, uma espécie representante da família strigidae precisa ser confirmada.

O grau de estruturação e conservação do ambiente fitofisionômico influencia na riqueza de espécies das comunidades de aves, proporcionando maior disponibilidade de diferentes hábitats e micro-hábitats com seus correspondentes nichos ecológicos, que podem ser ocupados pelas aves. Em ambientes florestais, que receberam maior intensidade de impactos antrópicos, no caso da FLONA Passo Fundo, de manejos de corte seletivos mais recentes, onde é pouco desenvolvida a constituição do sub-bosque, verificam-se populações maiores de indivíduos da mesma espécie, o que diminui seu índice de diversidade. Para algumas espécies, a causa da maior abundância é de difícil definição e provavelmente são muitos os fatores responsáveis, além de atuarem de forma heterogênea sobre as espécies. Áreas florestadas com predominância de apenas uma essência florestal, caracterizando as monoculturas, sejam elas representadas por *P. elliottii* ou por *A. angustifolia*, desde que bem manejadas a ponto de permitir luminosidade adequada ao desenvolvimento do sub-bosque, podem apresentar uma boa diversidade de aves e virem a colaborar com a conservação da avifauna.

Os resultados sugerem que grande parte das espécies de aves da Floresta Nacional de Passo Fundo são residentes e, entre essas, grande parte são espécies territoriais, com grande aderência e fidelidade aos seus ambientes. É preciso destacar que depois de 10 anos de anilhamento nos diferentes ambientes fitofisionômicos da FLONA Passo Fundo, com mais de 4.000 aves marcadas, as recapturas realizadas ocorreram nos mesmos locais de captura, ou em suas imediações. Entre hábitats semelhantes dentro da Unidade de Conservação, que são contíguos, não ocorreram registros de deslocamentos entre as aves marcadas.

Compreende-se a ideia geral da importância da conectividade dos ambientes, para as questões de fluxo gênico e perda da variabilidade genética pelo processo da deriva genética, para toda a diversidade biológica, questões que, por si só, subsidiam as recomendações gerais para qualquer Unidade de Conservação com relação ao seu entorno. Essa é a razão pela qual é indicada a área florestal da família Solagna, contígua ao Talhão 74 da FLONA Passo Fundo, como prioritária para a conservação, assim como os ambientes com florestas ciliares de todos os recursos hídricos que integrem a bacia hidrográfica na qual se insere a Floresta Nacional.

Figura 6.20: *Stephanoxis lalandi* macho. Espécie Residente da FLONA Passo Fundo. Registrada em Quase todas as Áreas de Estudo

Foto: Jaime Martinez

Figura 6.21: *Hemitriccus obsoletus,* Registrado Apenas no Talhão 59 (área IV) Durante dez Anos de Estudo na UC

Foto: Jaime Martinez

Figura 6.22: *Veniliornis spilogaster,* Espécie Residente da FLONA Passo Fundo. Registrada em Quase todas as Áreas de Estudo

Foto: Jaime Martinez

Tabela 6.10: Avifauna Registrada na Floresta Nacional de Passo Fundo.

N	Espécie / família	Nome comum
	Tinamidae	
1	*Crypturellus obsoletus*	inambuguaçu
2	*Crypturellus noctivagus*	jaó-do-litoral
3	*Rhynchotus rufescens**	perdigão
	Phalacrocoracidae	
4	*Phalacrocorax brasilianus*	biguá
	Ardeidae	
5	*Syrigma sibilatrix*	maria-faceira
6	*Bubulcus ibis**	garça-faceira
7	*Butorides striatus*	socozinho
	Threskiornithidae	
8	*Theristicus caudatus**	curicaca
	Cathartidae	
9	*Coragyps atratus*	urubu-de-cabeça-preta
10	*Cathartes aura**	urubu-de-cabeça-vermelha
	Cathartidae	
	Accipitrinae	
11	*Elanoides forficatus*	gavião-tesoura
12	*Elanus leucurus*	gavião-peneira
13	*Ictinia plumbea*	sovi
14	*Accipiter striatus**	gaviãozinho
15	*Buteo swainsoni*	gavião-papa-gafanhoto
16	*Buteo magnirostris*	gavião-carijó
	Falconidae	
17	*Caracara plancus*	caracará
18	*Milvago chimachima*	carrapateiro
19	*Milvago chimango*	chimango
20	*Hepetotheres cachinnans**	acauã
21	*Micrastur ruficollis*	gavião-caburé
22	*Micrastur semitorquatus**	gavião-relógio
23	*Falco femoralis**	falcão-de-coleira
	Anatidae	
24	*Amazonetta brasiliensis**	marreca-pé-vermelho
	Cracidae	
25	*Penelope obscura*	jacuaçu
	Rallidae	
26	*Aramides saracura*	saracura-do-brejo
27	*Gallinula chloropus**	galinhola
	Chariamidae	
28	*Cariama cristata*	seriema
	Jacanidae	
29	*Jacana jacana**	jaçanã
	Charadriidae	
30	*Vanellus chilensis*	quero-quero
	Columbidae	
31	*Columba picazuro**	asa-branca
32	*Columba cayanensis*	pomba-galega
33	*Zenaida auriculata*	pomba-de-bando
34	*Columbina talpacoti*	rolinha-roxa
35	*Columbina picui*	rolinha-picuí

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 6.10: Continuação

N	Espécie / família	Nome comum
36	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu
37	*Leptotila rufaxilla*	juriti-gemedeira
38	*Geotrygon montana*	pariri
	Psittacidae	
39	*Pyrrhura frontalis*	tiriba-de-testa-vermelha
40	*Myiopsitta monachus**	caturrita
41	*Pionus maximiliani*	maitaca-bronzeada
42	*Amazona pretrei**	charão
	Cuculidae	
43	*Coccyzus melacoryphus**	papa-lagarto-verdadeiro
44	*Piaya cayana*	alma-de-gato
45	*Crotophaga ani**	anu-preto
46	*Guira guira*	anu-branco
47	*Tapera naevia*	saci
	Tytonidae	
48	*Tyto alba**	coruja-de-igreja
	Strigidae	
49	*Otus atricapillus**	
50	*Speotyto cunicularia**	coruja-do-campo
51	*Strix hylophila**	coruja-listrada
52	*Asio stygius**	mocho-diabo
53	NI	
	Nyctibiidae	
54	*Nyctibius griseus**	urutau
	Caprimulgidae	
55	*Lurocalis semitorquatus*	tuju
56	*Caprimulgus rufus*	joão-cota-pau
57	*Hydropsalis torquata*	bacurau-tesoura
58	*Chaetura meridionalis**	andorinhão-do-temporal
	Trochilidae	
59	*Stephanoxis lalandi*	beija-flor-de-topete
60	*Chlorostilbon aureoventris*	besourinho-de-bico-vermelho
61	*Leucochloris albicollis*	beija-flor-de-papo-branco
	Trogonidae	
62	*Trogon surrucura*	surucuá-variado
	Alcedinidae	
63	*Ceryle torquata*	martim-pescador-grande
64	*Chloroceryle amazona*	martim-pescador-verde
65	*Chloroceryle americana**	martim-pescador-pequeno
	Bucconidae	
66	*Nystalus chacuru**	joão-bobo
	Ramphastidae	
67	*Ramphastos dicolorus*	tucano-de-bico-verde
	Picidae	
68	*Picumnus nebulosus**	picapauzinho-verde-carijó
69	*Veniliornis spilogaster*	pica-pau-dourado
70	*Piculus aurulentus*	pica-pau-verde-barrado
71	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-do-campo
72	*Colaptes campestris*	pica-pau-do-campo
73	*Celeus flavescens**	joão-velho
74	*Dryocopus galeatus**	pica-pau-de-cara-amarela

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 6.10: Continuação

N	Espécie / família	Nome comum
75	*Dryocopus lineatus**	pica-pau-de-banda-branca
76	*Campephilus robustus**	pica-pau-rei
	Dendrocolaptidae	
77	*Dendrocincla fuliginosa**	arapaçu-liso
78	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde
79	*Xiphocolaptes albicollis**	arapaçu-grande-garganta-branca
80	*Dendrocolaptes platyrostris*	arapaçu-grande
81	*Lepidocolaptes falcinellus*	arapaçu-escamoso-do-sul
82	*Lepidocolaptes fuscus**	arapaçu-rajado
	Furnariidae	
83	*Furnarius rufus*	joão-de-barro
84	*Leptasthenura setaria*	grimpeiro
85	*Leptasthenura striolata**	grimperinho
86	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé
87	*Synallaxis albescens**	ui-pi
88	*Synallaxis spixi*	joão-teneném
89	*Synallaxis cinerascens*	pi-pui
90	*Cranioleuca obsoleta*	arredio-oliváceo
91	*Syndactyla rufosuperciliata*	trepador-quiete
92	*Sclerurus scansor**	vira-folha
93	*Philydor rufus*	limpa-folha-de-testa-baia
94	*Heliobletus contaminatus*	trepadorzinho
95	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó
	Formicariidae	
96	*Batara cinerea**	matracão
97	*Machenzianea leachii**	brujarara-assobiador
98	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata
99	*Thamnophilus ruficapillus*	choca-de-boné-vermelho
100	*Dysitamnus mentalis*	choquinha-lisa
101	*Drymophila malura**	choquinha-carijó
102	*Chamaeza campanisona*	tovaca-campainha
103	*Chamaeza ruficauda*	tovaca-rabo-vermelho
	Conopophagidae	
104	*Conopophaga lineata*	chupa-dente
	Tyrannidae	
105	*Phyllomyas fasciatus*	piolhinho
106	*Phyllomyas burmeisteri**	piolhinho-chiador
107	*Phyllomyas virescens**	piolhinho-verdoso
108	*Camptostoma obsotetum*	risadinha
109	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta
110	*Myiopagis viridicata**	guaracava-de-crista-alaranjada
111	*Elaenia parvirostris*	guaracava-de-bico-curto
112	*Elaenia mesoleuca*	tuque
113	*Serpophaga subcristata*	alegrinho
114	*Mionectes rufiventris**	supi-de-cabeça-cinza
115	*Leptopogon amaurocephalus*	cabeçudo
116	*Phylloscartes eximius**	barbudinho
117	*Phylloscartes ventralis*	borboletinha-do-mato
118	*Hemitriccus obsoletus*	catraca

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 6.10: Continuação

	Espécie / família	Nome comum
119	*Todirostrum plumbeiceps*	tororó
120	*Tolmomyias sulphurescens*	bico-chato-de-orelha-preta
121	*Platyrinchus mystaceus*	patinho
122	*Myiophobus fasciatus*	filipe
123	*Lathrotriccus euleri*	enferrujado
124	*Knipolegus cyanirostris**	maria-preta-bico-azulado
125	*Machetornis rixosus*	suiriri-cavalheiro
126	*Atilla phoenicurus**	capitão-castanho
127	*Sirystes sibilator**	suriri-assobiador
128	*Myiarchus swainsoni*	irré
129	*Myiarchus tyrannulus**	maria-cavaleira-rabo-ferrugem
130	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi
131	*Megarynchus pitangua*	neinei
132	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado
133	*Legatus leucophaius*	bem-te-vi-pirata
134	*Empidonomus varius**	peitica
135	*Tyrannus melancholicus*	suiriri
136	*Tyrannus savana*	tesourinha
137	*Pachyramphus viridis**	caneleirinho
138	*Pachyramphus castaneus*	caneleirinho
139	*Pachyramphus polychopterus*	caneleirinho-preto
140	*Tityra cayana*	anambé-branco-rabo-preto
	Pipridae	
141	*Schiffornis virescens*	flautim
142	*Chiroxiphia caudata*	dançador
	Hirundinidae	
143	*Progne tapera*	andorinha-do-campo
144	*Progne chalybea**	andorinha-doméstica-grande
145	*Notiochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa
146	*Steigidopteryx ruficolis**	andorinha-serradora
	Motaciliidae	
147	*Anthus lutescens**	caminheiro-zumbidor
	Troglodytidae	
148	*Troglodytes musculus*	corruíra
	Mimidae	
149	*Mimus saturninus*	sabiá-do-campo
	Turdinae	
150	*Turdus subalaris*	*sabiá-ferreiro*
151	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira
152	*Turdus leucomelas*	sabiá-barranco
153	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca
154	*Turdus albicollis*	sabiá-coleira
	Emberizidae	
	Emberizinae	
155	*Zonotrichia capensis*	tico-tico
156	*Ammodramus humeralis**	tico-tico-do-campo
157	*Haplospiza unicolor**	cigarra-bambu
158	*Poospiza nigrorufa**	quem-te-vestiu
159	*Poospiza lateralis*	quete
160	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra-verdadeiro

*Espécie não registrada neste levantamento

Tabela 6.10: Continuação

	Espécie / família	Nome comum
161	*Embernagra platensis**	sabiá-do-banhado
162	*Volatinia jacarina*	tiziu
163	*Sporophila caerulescens**	coleirinho
164	*Coryphospingus cucullatus*	tico-tico-rei
	Cardinalinae	
165	*Saltator similis*	trica-ferro-verdadeiro
166	*Saltator maxillosus*	bico-grosso
167	*Saltator aurantirostris**	bico-duro
168	*Cyanoloxia glaucocaerulea**	azulinho
169	*Cyanocompsa brissonii*	azulão-verdadeiro
	Thraupinae	
170	*Pyrrhocoma ruficeps*	cabecinha-castanha
171	*Hemithraupis guira*	papo-preto
172	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto
173	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete
174	*Thraupis sayaca*	sanhaço-cinzento
175	*Thraupis bonariensis**	papa-figo
176	*Stephanophorus diadematus*	sanhaçu-frade
177	*Pipraeidea melanonota*	saíra-viúva
178	*Euphonia chlorotica*	fim-fim
179	*Euphonia chalybea**	cais-cais
180	*Chlorophonia cyanea**	bandeirinha
181	*Tangara preciosa*	saíra-preciosa
	Tersininae	
182	*Tersina viridis*	saí-andorinha
	Parulidae	
183	*Parula pitiayumi*	mariquita
184	*Geothlypis aequinoctialis*	pia-cobra
185	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula
186	*Basileuterus leucoblepharus*	pula-pula-assobiador
	Vireonidae	
187	*Cyclarhis gujanensis*	gente-de-fora-vem
188	*Vireo olivaceus*	juruviara
	Icteridae	
189	*Cacicus chysopterus*	tecelão
190	*Creopsar badius**	asa-de-telha
191	*Molothrus bonariensis**	vira-bosta
	Fringillidae	
192	*Carduellis magellanica*	pintassilgo
	Passeridae	
193	*Passer domesticus**	pardal
	Corvidae	
194	*Cyanocorax caeruleus*	gralha-azul
195	*Cyanocorax chrysops*	gralha-picaça

*Espécie não registrada neste levantamento

6.7.4 Mastofauna

O levantamento dos mamíferos da FLONA Passo Fundo foi realizado em campanha de campo no período de 23 a 29 de novembro de 2008, sendo também considerados os dados obtidos para o entorno da UC. Esta data foi escolhida por ser a primavera uma estação adequada para o registro de quirópteros (**Mapa 6.9**).

Os dados primários obtidos em campanha foram complementados com um levantamento dos trabalhos já desenvolvidos sobre a mastofauna da FLONA Passo Fundo e as demais espécies de possível ocorrência, listadas com base em sua distribuição para o sul do Brasil.

Com base nos dados primários e secundários levantados, a composição original esperada para a porção centro-norte do estado inclui pelo menos 91 espécies de mamíferos nativos, distribuídas em 9 ordens e 25 famílias. As ordens Rodentia (esquilos, ratos, preás, capivaras, etc.), com 26 espécies, Chiroptera (morcegos), com 24 espécies, e Carnívora (graxains, gatos-do-mato, lontras, quatis, etc.), com 17 espécies, são as mais numerosas (**Tabela 6.11)**.

Considerando-se os dados primários obtidos na campanha de campo para elaboração do Plano de Manejo da FLONA Passo Fundo por observação direta, vestígios e captura nas redes de neblina, foram levantadas 18 espécies de mamíferos silvestres para a área da FLONA Passo Fundo e seu entorno imediato: *Didelphis albiventris* (gambá), *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Dasypus* sp. (tatu-mulita), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Chrotopterus auritus* (morcego), *Sturnira lilium* (morcego), *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro), *Eptesicus brasiliensis* (morcego), *Myotis nigricans* (morcego), *Myotis riparius* (morcego), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato; **Figura 6.23**), *Leopardus* sp. (gato-do-mato), *Eira barbara* (irara), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Mazama gouazoubira* (veado-virá), *Sphiggurus villosus* (ouriço-cacheiro; **Figura 6.24**) e *Dasyprocta azarae* (cutia).

Figura 6.23: *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato)

Fonte: Acervo Jorge Cherem

Figura 6.24: *Sphiggurus villosus* (ouriço) Fotografado na FLONA Passo Fundo

Fonte: Ênio José Graboski

Cinco espécies registradas em campo na FLONA Passo Fundo são consideradas ameaçadas de extinção para o estado do Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003): *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Eira barbara* (irara), *Mazama gouazoubira* (veado-virá) e *Dasyprocta azarae* (cutia), além de *Leopardus* sp. (gato-do-mato), que se refere a *L. tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) ou a *L. wiedii* (gato-maracajá), ambas também consideradas ameaçadas em nível nacional (MMA, 2003). Além disso, duas outras espécies mencionadas em entrevistas para a FLONA Passo Fundo também constam como ameaçadas em nível estadual, a saber, *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Nasua nasua* (quati).

Outras espécies ameaçadas, tanto em nível estadual quanto nacional, são de possível ocorrência na FLONA Passo Fundo, como no caso de *Myotis ruber* (morcego) e *Mazama nana* (veado-bororó).

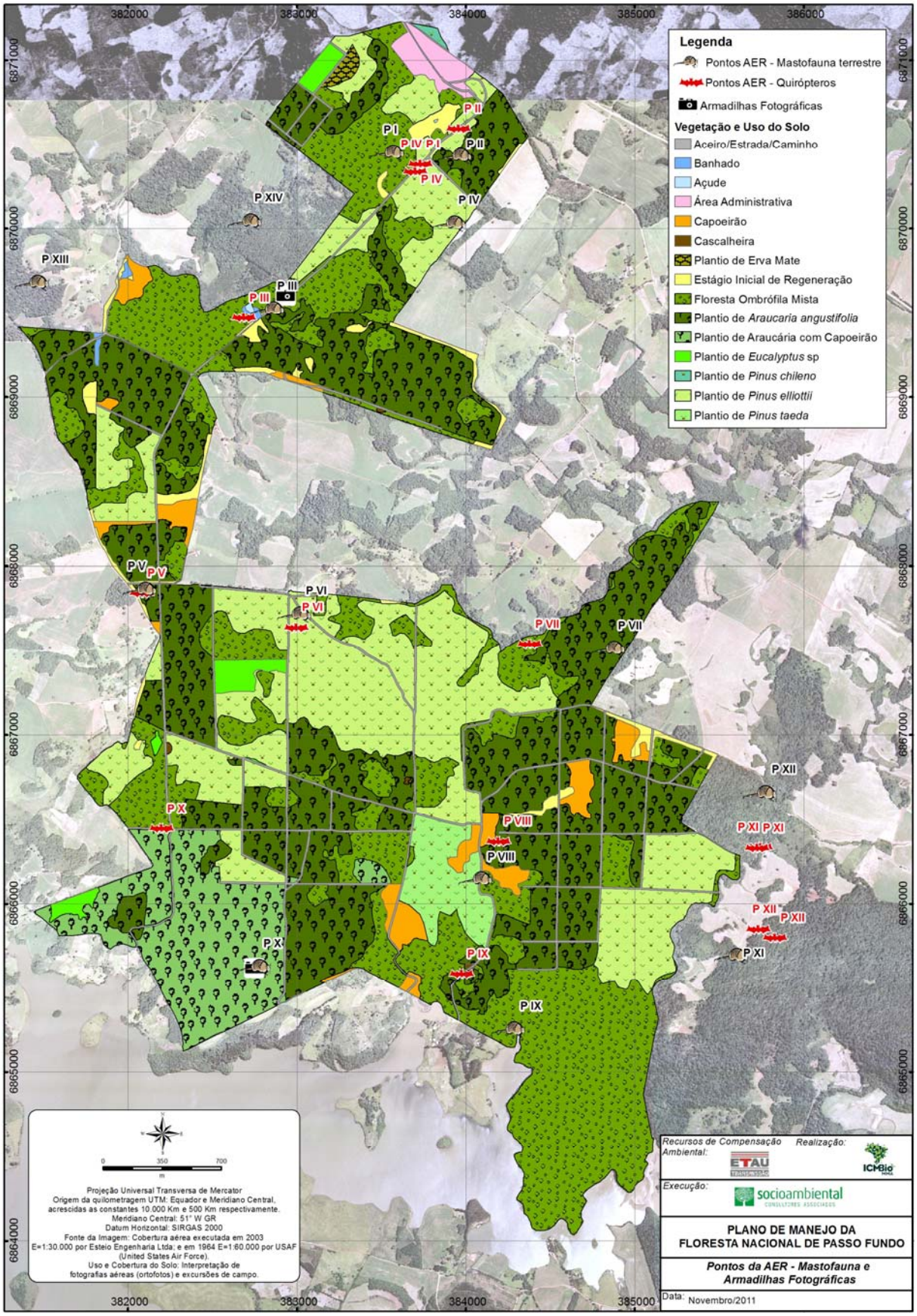
As principais ameaças que podem ocorrer na FLONA Passo Fundo, afetando as espécies de mamíferos, são a caça, que parece ocorrer na FLONA Passo Fundo segundo informações locais; a degradação e a destruição de hábitats no entorno, que reduzem o potencial de área de emigração e imigração de indivíduos; a introdução de espécies exóticas; a grande proporção de monoculturas dentro da FLONA Passo Fundo; e o risco de atropelamentos nas estradas internas da Floresta Nacional, tendo em vista inclusive o uso das mesmas por moradores do entorno.

A FLONA Passo Fundo pode ser dividida em duas partes principais, levando-se em conta a sua forma geral: uma parte norte mais afilada, que inclui os pontos de amostragem I a V desta AER, e uma parte sul, mais larga, que inclui os pontos de amostragem VI a X.

A parte sul é considerada mais relevante para a conservação das espécies de mamíferos por sua maior dimensão e menor proporção de borda. Desta forma, além de fornecer maior área para abrigo e forrageio, ela é menos afetada pelo efeito de borda.

Dentro da parte sul, merecem destaque as áreas mais extensas de floresta nativa e em estágio mais avançado de regeneração que são representadas pelos pontos de amostragem IX e X. Nessas áreas, por estarem mais afastadas da sede da FLONA Passo Fundo, a fiscalização é menos constante e, por consequência, existe maior facilidade de acesso por pessoas não autorizadas.

Na parte norte, destaca-se o açude no ponto III de amostragem, por representar um ambiente único dentro da FLONA Passo Fundo. Este açude abriga espécies características, possivelmente não ocorrentes em outros locais na UC, como é o caso de *Scapteromys* sp. (rato-do-banhado).



Mapa 6.9: Pontos da AER para a Mastofauna sobre o Mapa de Vegetação e Uso do Solo

Tabela 6.11: Mamíferos Registrados ou de Possível Ocorrência na Porção Centro-Norte (CN) do Estado do Rio Grande do Sul e na Floresta Nacional de Passo Fundo (FN), com Registro das espécies Bioindicadoras (BIO), Espécies Diferenciais (DIF) e seu Estado de Conservação

Táxon	Nome popular	CN	FN	BIO	DIF	Estado de conservação
Didelphimorphia (5)						
Didelphidae						
Chironectes minimus	cuíca-d'água	B	P	X	X	VU-RS
Cryptonanus sp.	guaiquiquinha	P	P			
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	B	V			
Gracilinanus microtarsus	guaiquiquinha	B	B			
Monodelphis sp.	catita	P	P			
Philander frenatus	cuíca-de-quatro-olhos	B	V?	X		
Xenarthra (7)						
Dasypodidae						
Cabassous tatouay	tatu-de-rabo-mole	B	V			DD-BR; DD-RS
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	B	O			
Dasypus hybridus	tatu-mulita	P	P			
Dasypus septemcinctus	tatu-mulita	P	P			
Dasypus sp.	tatu-mulita		O			
Euphractus sexcinctus	tatu-peludo	P	P			
Myrmecophagidae						
Myrmecophaga tetradactyla	tamanduá-bandeira	†?			X	VU-BR; CR-RS
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	B	O		X	VU-RS
Chiroptera (24)						
Phyllostomidae						
Chrotopterus auritus	morcego	B	C			
Anoura caudifera	morcego	B	P			
Glossophaga soricina	morcego	B	P			
Artibeus fimbriatus	morcego	B	P			
Artibeus lituratus	morcego	B	P			
Pygoderma bilabiatum	morcego	B	P			
Sturnira lilium	morcego	B	C			
Desmodus rotundus	morcego-vampiro	B	C			
Vespertilionidae						
Eptesicus brasiliensis	morcego	B	C			
Eptesicus diminutus	morcego	B	P			
Eptesicus furinalis	morcego	B	P			
Histiotus montanus	morcego	B	P			
Histiotus velatus	morcego	B	B			
Lasiurus borealis	morcego	B	P			
Myotis levis	morcego	B	P			
Myotis nigricans	morcego	B	C			
Myotis riparius	morcego	B	C			DD-RS
Myotis ruber	morcego	B	P		X	VU-BR; VU-RS
Molossidae						
Eumops bonariensis	morcego	B	P			
Eumops perotis	morcego	B	P			
Molossus ater	morcego	B	P			
Molossus molossus	morcego	B	P			
Promops nasutus	morcego	B	P			
Tadarida brasiliensis	morcego	B	P			
Primates (2)						
Atelidae						
Alouatta guariba	bugio	B		X	X	VU-RS
Cebidae						
Cebus nigritus	macaco-prego	E				DD-RS
Carnivora (17)						
Canidae						
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	B	O V			

Registros: B = bibliografia; C = captura; E = entrevista; O = observação; P = possível ocorrência; V = vestígios; † = extinto. Um ponto de interrogação (?) indica dúvida quanto ao registro. BIO = espécies bioindicadoras de hábitats florestais conservados. DIF = espécies diferenciais.

Estado de conservação: BR = Brasil (MMA, 2003), RS = estado do Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003). Grau de ameaça: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, PE = Provavelmente Extinta, VU = Vulnerável, DD = espécies com dados insuficientes para definição da categoria

Tabela 6.11: Continuação

Táxon	Nome popular	CN	FN	BIO	DIF	Estado de conservação
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	B			X	VU-BR; CR-RS
Lycalopex gymnocercus	cachorro-do-campo	B				
Felidae						
Leopardus pardalis	jaguatirica	B	P	X	X	VU-BR; VU-RS
Leopardus tigrinus	gato-do-mato-pequeno	B	P		X	VU-BR; VU-RS
Leopardus wiedii	gato-maracajá	B	P	X	X	VU-BR; VU-RS
Leoparuds sp.	gato-do-mato		EO		X	
Puma concolor	leão-baio, puma	B	P		X	VU-BR; EN-RS
Puma yagouaroundi	gato-mourisco	B	E		X	VU-RS
Panthera onca	tigre, onça-pintada	†?		X	X	VU-BR; CR-RS
Mephitidae						
Conepatus chinga	zorrilho	B	E			
Mustelidae						
Lontra longicaudis	lontra	B			X	VU-RS
Pteronura brasiliensis	ariranha	†			X	VU-BR; PE-RS
Eira barbara	irara	B	V		X	VU-RS
Galictis cuja	furão	B	E			
Procyonidae						
Nasua nasua	quati	B	E		X	VU-RS
Procyon cancrivorus	mão-pelada	B	EV			
Perissodactyla (1)						
Tapiridae						
Tapirus terrestris	anta	†?		X	X	CR-RS
Artiodactyla (6)						
Tayassuidae						
Pecari tajacu	cateto	B		X	X	EN-RS
Tayassu pecari	queixada	†?		X	X	CR-RS
Cervidae						
Mazama americana	veado-mateiro ou pardo	B	P	X	X	EN-RS
Mazama gouazoubira	veado-virá	B	O		X	VU-RS
Mazama nana	poca, poquinha	B	P	X	X	VU-BR; CR-RS
Ozotoceros bezoarticus	veado-campeiro	B			X	CR-RS
Lagomorpha (1)						
Leporidae						
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	P	P			DD-RS
Rodentia (26)						
Sciuridae						
Guerlinguetus ingrami	esquilo	B	P			
Cricetidae						
Akodon azarae	rato-do-mato	P	P			
Akodon montensis	rato-do-mato	B	B			
Akodon reigi	rato-do-mato	P	P			
Brucepattersonius iheringi	rato-do-mato	P	P	X		
Delomys dorsalis	rato-do-mato	P	P	X		
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato	B	P	X		
Holochilus brasiliensis	rato-do-junco	P	P			
Necromys lasiurus	rato-do-mato	B	P			
Nectomys squamipes	rato-d'água	P	P			
Oligoryzomys flavescens	camundongo-do-mato	B	B			
Oligoryzomys nigripes	camundongo-do-mato	B	B			
Oxymycterus judex	rato-do-mato	P	P			
Oxymycterus nasutus	rato-do-mato	B	B			
Scapteromys sp.	rato-do-banhado	B	B			
Sooretamys angouya	rato-do-mato	P	P			
Thaptomys nigrita	rato-do-mato	B	P			
Erethizontidae						
Sphiggurus villosus	ouriço-cacheiro	B	O			
Caviidae						

Registros: B = bibliografia; C = captura; E = entrevista; O = observação; P = possível ocorrência; V = vestígios; † = extinto. Um ponto de interrogação (?) indica dúvida quanto ao registro. BIO = espécies bioindicadoras de hábitats florestais conservados. DIF = espécies diferenciais.

Estado de conservação: BR = Brasil (MMA, 2003), RS = estado do Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003). Grau de ameaça: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, PE = Provavelmente Extinta, VU = Vulnerável, DD = espécies com dados insuficientes para definição da categoria

Tabela 6.11: Continuação

Táxon	Nome popular	CN	FN	BIO	DIF	Estado de conservação
Cavia aperea	preá	B	E			
Hydrochoeridae						
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	B				
Dasyproctidae						
Dasyprocta azarae	cutia	B	EOV		X	VU-RS
Cuniculidae						
Cuniculus paca	paca	B	P	X	X	EN-RS
Echimyidae						
Kannabateomys amblyonyx	rato-da-taquara	P	P			
Phyllomys sp.	rato-de-espinho	B	P	X		
Euryzygomatomys spinosus	rato-de-espinho	P	P			
Myocastoridae						
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	B	E			

Registros: B = bibliografia; C = captura; E = entrevista; O = observação; P = possível ocorrência; V = vestígios; † = extinto. Um ponto de interrogação (?) indica dúvida quanto ao registro. BIO = espécies bioindicadoras de hábitats florestais conservados. DIF = espécies diferenciais.
Estado de conservação: BR = Brasil (MMA, 2003), RS = estado do Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003). Grau de ameaça: CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, PE = Provavelmente Extinta, VU = Vulnerável, DD = espécies com dados insuficientes para definição da categoria

7 CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES PRÓPRIAS AO USO MÚLTIPLO, CONFLITANTES E ILEGAIS

7.1 Atividades Apropriadas

7.1.1 Pesquisa Científica

No levantamento realizado durante a elaboração do Plano de Manejo, foram identificadas diversas pesquisas já realizadas na área da FLONA Passo Fundo (**Quadro 7.1**) e também aquelas que se encontram em desenvolvimento (**Quadro 7.2**). Em sua maioria, estas pesquisas foram ou estão sendo realizadas pela Universidade de Passo Fundo (UFP) e pela Fundação Regional Integrada (URI). Das pesquisas já desenvolvidas na UC, 75% (9) tiveram como tema a fauna local, 16,7% (2) pesquisaram sobre a flora e 8,3% (1), ou seja, apenas uma tratou de tema ambiental em relação à Unidade de Conservação.

Quadro 7.1: Lista de Pesquisas Desenvolvidas na FLONA Passo Fundo

Autor	Título	Instituição	Data
Nêmora Pauletti Prestes	Monitoramento das comunidades de aves em diferentes ambientes fitofisionômicos da Floresta Nacional de Passo Fundo	Fundação Universidade de Passo Fundo	1999/2009
Gisele Riboldi Dal´Pupo	Ecologia de Pequenos Mamíferos Não-voadores, em Diferentes Fragmentos de Mata da Floresta Nacional de Passo Fundo	Fundação Universidade de Passo Fundo	200/2001
Janaína Bruschi	Identificação de Pegadas de Mamíferos do Planalto Médio do Rio Grande do Sul.	Fundação Universidade de Passo Fundo	1999/2000
Adriana Simor	Inventariamento de Espécies de Morcegos na Floresta Nacional do IBAMA no Município de Mato Castelhano	Fundação Universidade de Passo Fundo	1996/1997
Sônia Beatris Balvedi Zakrzevski	A percepção Ambiental Sobre Unidades de Conservação: Um Estudo na Floresta Nacional de Passo Fundo	Fundação Regional Integrada	2008
Daiane Pellizzaro	Comunidades de Morcegos em Duas Unidades de Conservação do Planalto Médio do Rio Grande do Sul	Fundação Universidade de Passo Fundo	2005/2006
Cristine da Mota Rassele	Crescimento de Espécies Florestais Nativas no Planalto Médio do Rio Grande do Sul e sua Possível Relação com o Seqüestro de Carbono	Fundação Universidade de Passo Fundo	2005/2006
Cristiano Roberto Biuzatto	Epífitos Vasculares na Floresta Nacional de Passo Fundo, Rio Grande do Sul.	Fundação Universidade de Passo Fundo	2005/2006
Elisiane Mainardi	Dispersão de Sementes por Morcegos em Duas Unidades de Conservação do Planalto Médio do Rio Grande do Sul	Fundação Universidade de Passo Fundo	2005/2006
Ângela Maria Cenzi	Eficiência de Armadilhas de Queda (PITFALL TRAPS) Em Amostragens de Vertebrados na Floresta Nacional de Passo Fundo, RS	Fundação Regional Integrada	2007
Patrícia Giequelin Centeleghe	Diversidade e Dinâmica Populacional da Fauna de Pequenos Mamíferos da Floresta Nacional de Passo Fundo/RS	Fundação Regional Integrada	2007
Élinton Rezende	Avaliação da Aceitação de Caixas-Ninho Pelas Aves Silvestres na Floresta Nacional de Passo Fundo/RS	Fundação Universidade de Passo Fundo	2004

Quadro 7.2: Lista de Pesquisas em Desenvolvimento na FLONA Passo Fundo

Autor	Título	Instituição
Daniel Galeano	Dinâmica Populacional e Relações Ecológicas de Pequenos Mamíferos em um Fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Sul do Brasil	UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Nêmora Pauletti Prestes	Avaliação do Crescimento Sazonal de Espécies Arbóreas Florestais e sua Relação com o Sequestro de Carbono no Norte do Rio Grande do Sul.	Fundação Universidade de Passo Fundo
Nêmora Pauletti Prestes	Monitoramento das Comunidades de Aves em Diferentes Ambientes Fitofisionômicos da Floresta Nacional de Passo Fundo	Fundação Universidade de Passo Fundo
Marcelo Malysz	Correlações Entre o Componente Arbóreo, Regeneração e Variáveis Ambientais da Floresta Nacional de Passo Fundo – Mato Castelhano – RS	Fundação Regional Integrada
Carla Denise Tedesco	Comparação das Espécies de Macrófitas em Áreas de Vegetação Nativa e Exótica na FLONA Passo Fundo	Fundação Universidade de Passo Fundo
Jorge Reppold Marinho	Distribuição Espaço Temporal de Pequenos Mamíferos e Anuros na Floresta Nacional de Passo Fundo, RS, Brasil	Fundação Regional Integrada
Patrícia Povoa de Mattos	Dinâmica de Crescimento de 3 Espécies da FOM, no Âmbito do Projeto Conservabio	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Maria Cristina Medeiros Mazza	Colheita de Sementes de Espécies Prioritárias do Projeto Conservabio	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Genei Antônio Dalmago	Avaliação do Incremento Anual de Biomassa em Floresta Nativa (Floresta Ombrófila Mista) Junto ao Município de Mato Catelhano/RS.	EMBRAPA
Antônio Rioyei Higa	Melhoramento Genético de *Pinus Radiata* no Brasil	Universidade Federal do Paraná
Ricardo Loyola de Moura	Revisão Taxonômica do Grupo Vriesea Platynema Gaudich. (Bromeliaceae) - Rio Grande Do Sul	Museu Nacional (UFRJ)
Carla Denise Tedesco	Caracterização Ecológica, Ornamental, e Propagação de Macrófitas Aquáticas Espontâneas da Região Meio Norte do RS	Fundação Universidade de Passo Fundo
Fábio Sarubbi Raposo do Amaral	Filogeografia e Demografia Histórica de Myrmeciza Loricata e Myrmeciza Squamosa (Aves, Thamnophilidae): Uma Análise de Limites Específicos, Especiação e Processos de Diversificação na Mata Atlântica	Reitoria da Universidade de São Paulo
Filipe de Carvalho Victória	Análise Genômica em Espécies do Gênero Polytrichum (Polytrichaceae, Polytrichales, Bryophyta): Tamanho do Genoma, Composição dos Elementos Repetitivos e Similaridade Genética	Universidade Federal de Pelotas
Cristina Yumi Miyaki	Filogeografia de Passeriformes Florestais da Mata Atlântica	Universidade de São Paulo - Instituto de Biociências

7.1.2 Fiscalização

A fiscalização na Floresta Nacional de Passo Fundo é realizada pelos servidores da Unidade. Nos dias úteis, os servidores deslocam-se pelo interior da Unidade com o objetivo de verificar possível presença de pessoas que adentram na FLONA Passo Fundo para caçar, pescar, coletar pinhão, cipó ou outros produtos da floresta. A maior dificuldade para a realização da fiscalização se dá em horários extraexpediente, pois a Unidade conta com uma equipe de servidores reduzida, dificultando o pleno atendimento às necessidades de fiscalização nestes horários, especialmente nos finais de semana, quando esses problemas ocorrem com maior frequência.

A brigada militar local eventualmente presta auxílio para a fiscalização da coleta clandestina de pinhão e circulação não autorizada, mas ela tem dificuldade de combater a caça, pelo fato de que o efetivo da corporação no município de Mato Castelhano é pequeno e tem dificuldade de manter um plantão local. A Polícia Ambiental, com sede em Passo Fundo, realiza operações na região, na fiscalização de desmatamentos, combate à pesca predatória na Barragem do Capingüí e, eventualmente, em operações de combate à caça.

Para coibir atividades ilícitas, há a necessidade do apoio mais efetivo da Polícia Ambiental nas ações de fiscalizações na FLONA Passo Fundo e seu entorno. No que se refere à atuação local, foram feitos três Autos de Infração no ano de 2009, um por extração de cipó, um por extração de pinhão e outro por desmatamento em APP na área do entorno próximo.

Apesar das dificuldades, em função da pequena equipe da FLONA Passo Fundo e sua parceria para realizar a fiscalização, ocorrem poucas irregularidades no interior da Unidade e entorno. Quando essas ocorrências acontecem, costumam ser comunicadas ao Departamento Estadual de Florestas (DEFAP) ou à Polícia Ambiental. A fiscalização do plantio de transgênicos tem sido realizada pelo IBAMA do RS desde 2005.

Contudo, existe a necessidade de contratação de mais servidores habilitados à fiscalização e também de treinamento constante para os atuais.

7.1.3 Educação Ambiental

Ao longo dos últimos anos, várias iniciativas de Educação Ambiental foram desenvolvidas. Em 2004, o IBAMA promoveu, em parceria com a Universidade de Passo Fundo, um curso de Educação para a Gestão Ambiental, do qual participaram servidores da Floresta Nacional e representantes da comunidade local e regional. Depois deste curso, foi formado um Grupo de Trabalho de Educação Ambiental. Este grupo passou a atuar como apoio ao Conselho Consultivo, tendo sido realizados vários encontros com representantes da comunidade local com o objetivo de iniciar um amplo programa de Educação Ambiental. O trabalho deste grupo teve sua atuação reduzida em consequência do conflito que se instalou, decorrente da proibição do cultivo de soja transgênica no entorno da FLONA Passo Fundo, em 2005.

Após este período, as atividades locais foram reiniciadas com o envolvimento da comunidade, como a participação no Programa União Faz a Vida, desenvolvido em 2007 e 2008. Este Programa propiciou aos alunos da rede municipal e estadual de Mato Castelhano atividades escolares e comunitárias, como visitação à Unidade e participação da produção de mudas de araucária, que, posteriormente, foram distribuídas na comunidade. Cita-se ainda a visita à UC, organizada com as autoridades municipais de Mato Castelhano, onde o prefeito municipal, vereadores e secretários fizeram o plantio simbólico de pinhões para a criação de mudas do Programa. Também, no mesmo Programa, foram desenvolvidas palestras nas escolas de Mato Castelhano sobre a Floresta Nacional e demais temas ambientais.

Ainda em 2007, teve início a participação de membros do Conselho Consultivo no Projeto de Educação para a Gestão Participativa. Este projeto foi desenvolvido pela parceria estabelecida entre a ONG Mater Natura, IBAMA e ICMBio, com recursos do PDA da Mata Atlântica/MMA. Em decorrência, foram eleitos quatro membros do Conselho Consultivo, que, posteriormente, realizaram atividade de formação para os demais membros.

No ano de 2009, foi desenvolvido o Programa de Formação de Educadores Ambientais, em parceria com a URI Campus de Erechim e com a Prefeitura Municipal de Mato Castelhano, que incluiu um curso de formação de professores com parte das atividades desenvolvidas dentro da Floresta Nacional visando fomentar a realização de atividades de Educação Ambiental com enfoque na Floresta Nacional.

O que se tem verificado ao longo dos anos em que o Conselho Consultivo da FLONA Passo Fundo está em atividade é a formação contínua de várias pessoas em gestão participativa, sendo que, atualmente, a Floresta Nacional conta com um grupo considerável de pessoas e entidades comprometidas com a Unidade.

Além destas atividades, também são recebidos visitantes, especialmente excursões de alunos da região, principalmente universitários da área de ciências biológicas.

7.1.4 Manejo

Historicamente, a FLONA Passo Fundo fez o manejo dos plantios de *Pinus* e araucária na modalidade de desbaste, entretanto, essas atividades cessaram em 2006.

Deste ano em diante, as atividades de manejo florestal têm se restringido em manutenção de estradas, aceiros e cercas, com destaque para a retirada de *Pinus* invasor nas margens da UC.

7.1.5 Horto de Plantas Bioativas

Em 2008 iniciou-se a implantação de um horto de plantas bioativas da Floresta Nacional de Passo Fundo em um espaço previamente delimitado junto à sede e em parceria com o Grupo da Terceira Idade local, além do apoio da Emater e da administração municipal de Mato Castelhano. As atividades estão integradas ao Projeto Conservabio, que contempla o mesmo grupo de pessoas e prevê a ampliação dos trabalhos com a implantação de experimentos com modelos agroflorestais ao lado do horto, com ênfase para as espécies nativas prioritárias definidas de forma participativa com o Grupo da Terceira Idade.

7.1.6 Projeto de Reposição Florestal

O Projeto, em parceria com a TBG, depende do manejo florestal com a retirada de alguns plantios de *Pinus* na forma de corte raso, onde deverão ser realizados os plantios com espécies nativas da região.

7.2 Atividades Conflitantes

7.2.1 Animais Domésticos

Normalmente é comum encontrar pegadas de cachorros nas estradas internas da Unidade, sendo feitas algumas abordagens com os animais domésticos soltos no interior da Floresta Nacional. Os moradores do entorno têm demonstrado muita resistência sobre essa questão, inclusive com episódios de desacato à autoridade.

7.2.2 Coleta de Pinhão

A coleta de pinhão é uma das principais atividades conflitantes existentes na Unidade. O pinhão tornou-se um recurso escasso na região, sendo procurado na FLONA Passo Fundo na época da safra por diversas pessoas. A campanha realizada ao longo dos anos, alertando para a proibição da coleta de pinhão, tem reduzido significativamente a circulação de pessoas nestas épocas. Salienta-se que a medida de proibição da coleta foi adotada diante da dificuldade de controle que havia se estabelecido em épocas anteriores, quando, por alguns anos, a administração da Floresta Nacional autorizava a coleta de pinhão.

Segundo relatos dos funcionários e moradores vizinhos, a permissão para a coleta gerou muitos transtornos na FLONA Passo Fundo e na comunidade. Muitas pessoas da região iam à UC para coletar pinhão, adentrando a mata e extraindo o produto sem respeitar os critérios estabelecidos, o que acabava gerando prejuízos à Floresta Nacional. De fato, a proibição de coleta tem diminuído o acesso de catadores ao longo dos anos, no entanto, é difícil controlar a extração irregular.

7.2.3 Acessos

A FLONA Passo Fundo apresenta estradas internas utilizadas pela administração da Unidade e também por vários moradores vizinhos para acesso às suas propriedades. De forma a garantir a proteção desta Unidade de Conservação, há a preocupação em reduzir o trânsito pelo interior da FLONA Passo Fundo, bem como restringir o trânsito de terceiros ao menor volume possível, de modo a evitar maiores danos à UC.

No passado, algumas medidas para diminuir o trânsito não autorizado pelo interior da Unidade foram adotadas, que incluem o fechamento de acessos secundários, as patrulhas diárias, o cadastro de moradores e programas de educação ambiental. Também foi acordado com a administração municipal que qualquer obra de manutenção de estradas internas da FLONA Passo Fundo deve atender apenas a situações emergenciais e precisa ser autorizada oficialmente pela administração da FLONA Passo Fundo, mediante solicitação da administração municipal.

Deste modo, ainda em 2003, foram fechados dois dos quatro acessos secundários em estradas existentes na época, o que diminuiu significativamente a circulação clandestina dentro da Unidade. Devido à necessidade de proteção da Floresta Nacional, foi instalado um portão em maio de 2007, em um dos dois acessos secundários ainda existentes na época. O referido acesso encontrava-se em local distante e de difícil controle, sendo caminho possível para caçadores, coletores de pinhão e outras pessoas com intenção de praticar danos à Floresta Nacional. Após a instalação do portão, verificaram-se vários danos, confirmando a vulnerabilidade do local, incluindo quebra de cadeado, destruição do portão com objeto cortante e uso de máquina pesada e de fogo para destruí-lo. Tais alterações foram comunicadas à Delegacia de Polícia Federal em Passo Fundo. Diante destas constatações, o Instituto Chico Mendes procedeu a uma análise técnica da questão, o que levou ao fechamento definitivo do referido acesso.

Atualmente, existe apenas um acesso secundário externo em contato direto com a estrada municipal, que é utilizado por cerca de quarenta proprietários vizinhos, agricultores e proprietários de chácaras às margens da Barragem do Capingüí. Este acesso tem sua entrada sinalizada como mostra a **Figura 7.1**.

Figura 7.1: Placa de Sinalização de Acesso Restrito

7.3 Atividades Ilegais

7.3.1 Caça

Têm sido registradas denúncias de caçadores nos limites da Unidade, porém, o combate à caça, principalmente em horários extraexpediente e à noite, requer uma equipe bem preparada, com fiscais habilitados e apoio policial. Considerando que a Floresta Nacional conta com apenas um fiscal habilitado atualmente, e que o aparato policial local é deficitário, existe dificuldade para desenvolver a fiscalização para combater esta atividade.

A brigada militar local eventualmente presta auxílio na fiscalização da coleta clandestina de pinhão e circulação não autorizada, mas tem dificuldade de combater a caça, porque normalmente tem apenas um brigadiano de plantão no município de Mato Castelhano. A Polícia Ambiental realiza também, eventualmente, operações de combate à caça na região.

7.3.2 Invasão Indígena

Na Unidade, existe histórico de invasão indígena, episódio ocorrido no período de novembro de 2005 a abril de 2006. A invasão foi realizada por um grupo de aproximadamente 100 indígenas Kaingang, que invadiram a FLONA Passo Fundo com o pretexto de reivindicação da área, saindo somente mediante ação judicial de reintegração de posse. Esta situação foi crítica no período, com a ocupação da área de recreação e de imóveis antigos próximos à sede, ocorrendo atritos entre invasores e servidores da Floresta Nacional, com circulação acentuada dos invasores pelas áreas florestais e extração irregular de recursos da floresta para subsistência.

Atualmente, com a existência de dois acampamentos indígenas na Rodovia BR 285, nas proximidades da FLONA Passo Fundo e também na área industrial municipal na divisa com a UC, a Unidade continua a ser acessada irregularmente pela comunidade indígena e encontra-se sempre na iminência de uma nova invasão.

8 ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

São abordadas a disponibilidade de recursos, de infraestrutura e equipamentos disponíveis para as atividades desenvolvidas, além de outros aspectos importantes para o bom funcionamento da Unidade, tais como entraves no fluxo de informações e na execução financeira, esta última levantada a partir da análise das planilhas orçamentárias dos três anos anteriores à elaboração deste Plano. Ele apresenta ainda o perfil da equipe de profissionais lotados na FLONA Passo Fundo e os processos de parceria com as atividades correspondentes.

8.1 Pessoal

A Equipe da Unidade conta com 6 profissionais lotados na Floresta Nacional de Passo Fundo, sendo 5 com o cargo de técnico ambiental e 1 analista ambiental (**Quadro 8.1**).

Quadro 8.1: Pessoal Integrante da Equipe da FLONA Passo Fundo

Nome	Tempo de Serviço		Idade	Escolaridade	Cargo
	Total	IBAMA/ ICMBIO			
Carlos Antônio Inholeto da Rosa	27	24	46	2º Grau Completo	Técnico Ambiental
Davi Fernando Piasson	30	27	46	2º Grau Completo	Técnico Ambiental
Ênio José Graboski	29	27	48	Nível Superior Administração	Técnico Ambiental
José Maurício Inholeto da Rosa	26	26	53	1º Grau Completo	Técnico Ambiental
Sérgio Afonso Freire de Azambuja	27	27	49	1º Grau Completo	Técnico Ambiental
Remi Osvino Wieirich	17	08	38	Nível Superior Biólogo	Analista Ambiental

8.2 Situação Fundiária da FLONA Passo Fundo

A Floresta Nacional de Passo Fundo possui área escriturada e registrada no 1º Cartório de Notas do Município de Passo Fundo em nome do Instituto Nacional do Pinho, conforme consta do livro 1-T. Diversas – Fls 27 a 33v., de 31 de agosto de 1946, com uma área total de 1.327,94 ha. Essas terras formam adquiridas em dezembro de 1946 pelo Instituto Nacional do Pinho, quando passaram a compor o Parque Florestal José Segadas Viana. Com a extinção do INP, essa área passou a ser administrada pelo IBDF e, em 25 de outubro de 1968, por meio da portaria número 561, passou a ter a denominação de Floresta Nacional de Passo Fundo. A referida portaria não apresenta áreas, apenas altera a denominação de parques florestais já pertencentes à União.

Com referência no material cartográfico fornecido pelo ICMBio, na base cartográfica elaborada por restituição aerofotogramétrica e nos limites historicamente estabelecidos para as divisas em campo, foi feita a delimitação da FLONA Passo Fundo, totalizando uma área de 1.275 ha.

A área da FLONA Passo Fundo é totalmente pública, no entanto, existem algumas discordâncias pontuais entre os limites de campo e os materiais cartográficos existentes no acervo da FLONA Passo Fundo. Além disso, o perímetro da FLONA Passo Fundo não é integralmente demarcado, sinalizado ou cercado. Assim, torna-se difícil o reconhecimento

dos limites em campo em alguns trechos, como é o caso de áreas com cobertura de mata nativa.

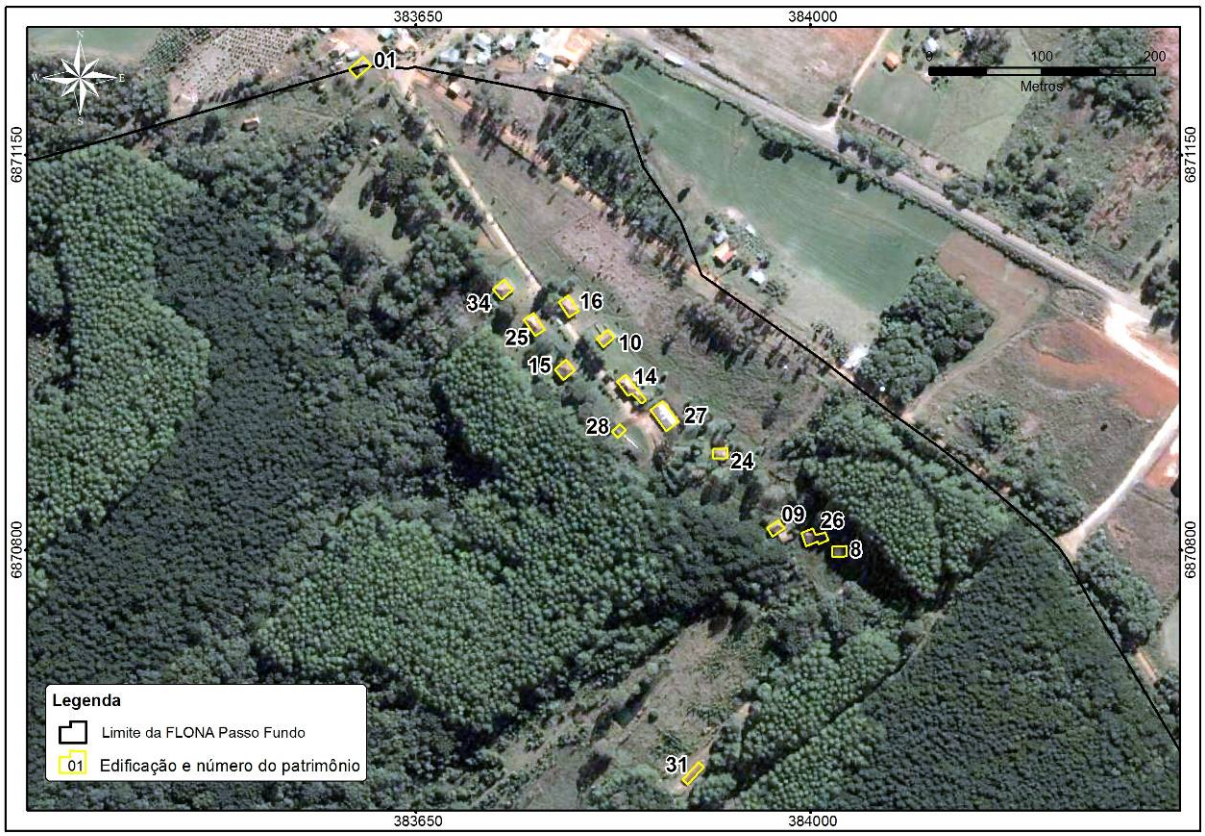
Uma das discordâncias já identificadas pela Chefia da FLONA Passo Fundo é decorrente do represamento da Barragem Capingüí, que resultou na submersão de uma pequena porção da área da FLONA Passo Fundo. Outros pontos onde restam dúvidas relacionam-se com alterações das referências utilizadas para o reconhecimento dos limites, tais como aceiros utilizados como estradas por proprietários vizinhos, alteração da rede hidrográfica e alterações na malha viária junto aos limites da FLONA Passo Fundo.

8.3 Infraestrutura e Equipamentos

A sede administrativa funciona em edificações localizadas na própria Unidade - uma área administrativa e operacional, contando com 1 sede administrativa, 5 imóveis funcionais, 2 imóveis para alojamento de pesquisadores (hospedaria) e 1 galpão destinado a guardar os equipamentos de campo, necessários às atividades de manutenção, que funciona também como garagem, e 7 imóveis residenciais. O **Quadro 8.2** informa a situação dos imóveis e o **Mapa 8.1** apresenta a localização das edificações existentes na FLONA Passo Fundo. As **Figuras 8.1**, **8.2**, **8.3** e **8.4** representam algumas das edificações.

Quadro 8.2: Infraestrutura Imobiliária da FLONA Passo Fundo

N.º e Uso Atual	Localização	Área m²	Observações
01 - Imóvel Residencial	Entrada da sede da FLONA	91 m²	O imóvel necessita manutenção (desocupada)
08 - Imóvel Residencial	Fundos da sede da FLONA	90 m²	O imóvel necessita manutenção (desocupada)
09 - Imóvel Residencial	Fundos da sede da FLONA	60 m²	Imóvel ocupado por Sérgio Afonso Freire de Azambuja
10 - Imóvel Residencial	Sede da FLONA	89 m²	Imóvel ocupado por Davi Fernando Piasson
14 - Imóvel Residencial	Sede da FLONA	131 m²	O imóvel necessita manutenção (desocupada)
15 - Imóvel Funcional	Sede da FLONA	148 m²	O imóvel necessita manutenção (Hospedaria)
16 - Imóvel Funcional	Sede da FLONA	137m²	O imóvel necessita manutenção (Hospedaria)
24 - Imóvel Residencial	Sede da FLONA	86 m²	O imóvel necessita manutenção (desocupada)
25 - Imóvel Funcional	Sede da FLONA	160 m²	O imóvel necessita manutenção (Escritório)
26 - Imóvel Funcional	Fundos da sede da FLONA	132 m²	O imóvel necessita manutenção (Deposito de madeira)
27 - Imóvel Funcional	Sede da FLONA	282m²	O imóvel necessita manutenção (Garagem e carpintaria)
28 - Imóvel Funcional	Sede da FLONA	91 m²	O imóvel necessita manutenção (Depósito de combustível, Garagem)
31 - Imóvel Funcional	Antigo Viveiro	223 m²	O imóvel necessita manutenção/demolição
34 - Imóvel Residencial	Sede da FLONA	132 m²	Imóvel ocupado por Dalzir Navarini/IBAMA



Mapa 8.1: Localização das Edificações Existentes na Floresta Nacional de Passo Fundo

Figura 8.1: Imóvel funcional n. 16, utilizado como hospedaria.

Figura 8.2: Imóvel residencial n. 10, em uso

Figura 8.3: Imóvel Funcional n. 25, onde Funciona o Escritório da Atual Sede da FLONA Passo Fundo

Figura 8.4: Imóvel Residencial n. 34, em Uso

O **Quadro 8.3** apresenta o equipamento existente na FLONA Passo Fundo.

Quadro 8.3: Equipamentos Disponíveis à Gestão da FLONA Passo Fundo

Principais Equipamentos	Estado de Conservação	Localização	Observações
Trator MF 275, Carroção, Roçadeira	Ótimo	Rampa	-
Caminhonete Mitsubischi L200	Ótimo	Garagem	-
GM Celta	Ótimo	Garagem	-
Toyota Bandeirantes	Bom	Garagem	-
Caminhão Chevrolet	Regular	Garagem	-
Minitrator Cortador de Grama	Bom	Carpintaria	-
Abastecimento de água	Bom	Sede	-
Telefone fixo (2 linhas)	Bom	Sede	-
Rádio comunicador (1 fixo e 3 móveis)	Bom	Sede	-
Internet Banda Larga	Bom	Sede	-
Notebook	Bom	Escritório	-
Data Show	Bom	Escritório	-
6 Computadores	Bom	Escritório	-
2 Impressoras Multifuncionais	Bom	Escritório	-
Impressora	Regular	Escritório	-
Impressora	Regular	Escritório	-
Cofre	Bom	Escritório	-
Máquina Fotográfica Digital	Bom	Escritório	-
2 GPS	Bom	Escritório	-
TV 29 “	Ótimo	Escritório	-
Aparelho de DVD	Bom	Escritório	-
Vídeo Cassete	Bom	Escritório	-

8.4 Estrutura Organizacional

A Unidade é administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, com sede nacional em Brasília. A FLONA Passo Fundo possui chefia local e vinculação técnica com a Coordenação Regional 9 (CR9) para assuntos técnicos, a parte financeira é vinculada à Unidade Avançada de Administração e Finanças UAAF de Pirassununga.

8.5 Recursos Financeiros

O **Quadro 8.4** mostra os valores em reais dos gastos nos anos de 2006, 2007 e 2008 com suas respectivas rubricas.

Quadro 8.4: Execução Orçamentária da FLONA Passo Fundo, Valores em Reais (R$)

Rubrica	2006	2007	2008
3390.30 Mat. Consumo	7.400,00	16.450,00	30.519,84
3390.39 Serv. P. J	2.632,00	4.000,00	1.927,00
TOTAL	**10.032,00**	**20.450,00**	**32.446,84**

8.6 Cooperação Institucional

Como cooperação institucional, a FLONA possui um convênio em parceria com a EMBRAPA, com o objetivo de execução do Projeto Conservabio com vigência até 2013 (**Quadro 8.5**).

Quadro 8.5: Parceiros Institucionais da Floresta Nacional de Passo Fundo

Parceiro	Instrumento Legal	Objeto	Vigência
EMBRAPA	Convênio	Execução Projeto Conservabio	2013
TBG	Termo de Compromisso	Execução de Parte do Projeto de Reposição Florestal	2015

9 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

A FLONA Passo Fundo tem grande representatividade e importância ecológica. Levando-se em consideração os diagnósticos efetuados, dentre os seus maiores atributos destaca-se o potencial para alcançar os objetivos da categoria de manejo, neles incluídos o uso sustentável de produção madeireira e não madeireira, a conservação biológica, a pesquisa, a educação ambiental, o lazer e outros benefícios socioambientais. Além disso, os serviços ambientais e de promoção de desenvolvimento socioeconômico local que a Unidade promoverá tornam-se um dos principais elementos de sua significância.

O Rio Grande do Sul encontra-se inserido nos Biomas Pampa e Mata Atlântica, este último correspondendo a 37% do estado (IBGE, 2004). No estado, o Bioma Mata Atlântica abrange as formações florestais pertencentes às regiões Fitoecológicas da Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica sentido restrito), da Floresta Ombrófila Mista - FOM (ou Floresta com Araucária) e das Florestas Estacionais Decidual (ou Floresta do Alto Uruguai) e Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) e as formações campestres pertencentes à Região Fitoecológica da Estepe localizada no Planalto Meridional Brasileiro (ou campos Gerais).

Nesse contexto, em sua área de 1.275 hectares, a FLONA Passo Fundo preserva relevante amostra remanescente da FOM da região com um total de 355 hectares de mata nativa, correspondente a cerca de 28% da área total da Unidade. Possui ainda vasta área com regeneração natural com espécies nativas nos sub-bosques dos diferentes plantios, tanto nos de *Araucaria angustifolia*, quanto nos de pínus e de eucalipto, totalizando 46 espécies na regeneração natural das nativas e 99 espécies na regeneração dos plantios.

Na Floresta Ombrófila Mista, foram registradas 81 espécies arbóreas e arbustivas. As espécies da flora classificadas como ameaçadas de extinção, de acordo com a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), estão representadas pelo pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia,* a imbuia *Ocotea porosa*, o xaxim *Dicksonia sellowiana e o* butiazeiro-da-serra *Butia eriospatha,* e as ameaçadas, conforme a Lista Final das Espécies da Flora Ameaçadas do Rio Grande do Sul[20], estão representadas pela cabreúva *Myrocarpus frondosus,* cangiqueira *Rhamnus sphaerosperma,* orelha-de-onça *Symplocos tenuifolia e* casca-d'anta *Drimys brasiliensis.*

Apesar da significativa integridade de suas florestas nativas, a FLONA Passo Fundo possui 9 espécies vegetais exóticas, além das próprias espécies de pínus e eucalipto plantadas. Essas espécies exóticas foram registradas na UC junto às estradas internas ou em meio à vegetação florestal nativa. Algumas delas, que são bastante agressivas e podem apresentar risco de contaminação devido ao seu potencial dispersivo, são as seguintes: uva-do-Japão *Hovenia dulcis;* ameixa-do-Japão *Eryobotrya japonica;* bergamoteira *Citrus reticulata; l*imoeiro *Citrus limon;* Estrela-de-fogo *Crocosmia x crocosmiiflora;* lírio-do-brejo *Hedychium coronarium;* capim-elefante *Pennisetum purpureum;* bambu-comum *Bambusa*

[20] Decreto estadual n° 42.099, publicado em 1/01/2003

vulgaris; taiá *Xanthosoma robustum*. A ocorrência dessas espécies sugere a necessidade de elaboração futura de projetos específicos para definição de ações de controle das mesmas.

Soma-se à significativa riqueza de espécies da flora, o fato de que, em geral, a grande maioria das áreas de floresta nativa remanescentes, apesar da exploração madeireira anterior à criação da FLONA Passo Fundo, encontra-se em estado avançado de regeneração, o que representa boa integridade desses ambientes. O sub-bosque dos plantios florestais da FLONA Passo Fundo se encontra em estágio médio de regeneração, de acordo com a Resolução CONAMA n. 33/94, representado pelo número significativo de espécies da flora nativa encontrada. São 99 espécies registradas nos sub-bosques dos plantios, o que denota um importante processo de regeneração espontânea da vegetação nativa nessas áreas de plantios.

Além de área significativa de mata nativa, a FLONA Passo Fundo possui ainda grande potencial madeireiro em seus plantios. São estimados cerca de 200 mil m³ de madeira somente nos plantios de *Pinus*, o que representa cerca de 55% do total estimado de todos os plantios, ou seja, considerando também os volumes de madeira de araucária e eucalipto. Esses volumes de madeira representam significativo potencial econômico. Soma-se a isso a possibilidade de exploração de número significativo de espécies com potencial de uso não madeireiro, medicinal e comestível, presentes nos sub-bosques da floresta nativa e dos plantios, além das inúmeras espécies nativas de potencial de uso madeireiro que podem fornecer material genético autóctone para futuros plantios de espécies nativas com fins experimentais, de recuperação ambiental e de exploração comercial. A possibilidade do desenvolvimento econômico no contexto local, com a exploração dos recursos florestais, madeireiros e não madeireiros na FLONA Passo Fundo, deve ser considerada na perspectiva da geração de oportunidades para as comunidades e empreendedores locais.

A importância da FLONA Passo Fundo no âmbito dos serviços ambientais, representados não somente pela preservação de parcela importante da biodiversidade remanescente da região, mas também pela conservação de nascentes d'água e de rios que abastecem o reservatório da Barragem Capingüí, também merece destaque no cenário local.

Em relação à fauna, para a região da FLONA Passo Fundo são esperadas 61 espécies de peixes, sendo que 24 foram registradas nos levantamentos para o Plano de Manejo. Dentre essas, destacam-se as espécies *Trichomycterus* sp. e *Ancistrus brevipinnis* sp., que apresentam status taxonômico indefinido e podem ser espécies novas a serem descritas.

Foram registradas também 14 espécies de anfíbios e 3 espécies de répteis (uma espécie de serpente, uma espécie de lagarto e uma espécie de quelônio). De acordo com as categorias de ameaças de extinção das espécies de anfíbios, assim consideradas pela avaliação da *Global Amphibian Assessment* feita em 2004, *Proceratophrys bigibosa* é listado na categoria “próxima de ameaçada”. Esta espécie foi registrada em 3 pontos da FLONA Passo Fundo.

Dentre as aves, 195 espécies já foram registradas na FLONA Passo Fundo durante 10 anos de levantamentos. Quatro dessas espécies apresentam *status* de quase ameaçadas, segundo o Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003). São elas: o Jaó do Litoral *(Crypturellus noctivagus),* Pica-pau-dourado *(Piculus aurulentus),* Grimpeiro *(Leptasthenura setaria)* e a Gralha Azul (*Cyanocorax caeruleus).*

Segundo os levantamentos até o momento, têm-se o registro de 19 espécies de mamíferos de um total de 86 espécies esperadas para a região. Dentre essas espécies, 4 se

encontram ameaçadas de extinção no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003), *Tamandua tetradactyla* tamanduá-mirim, *Eira barbara* irara, *Mazama gouazoubira* veado-virá, *Dasyprocta azarae* cutia e uma espécie na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003), *Leopardus* sp. gato-do-mato.

Destaca-se ainda a importância da FLONA Passo Fundo como área potencial de visitação pública, constituindo-se, no contexto local, como área privilegiada de lazer educativo junto à natureza, podendo vir a se desenvolver como alternativa importante no turismo local, mediante o provimento de estrutura e pessoal necessários.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional das Águas. **Sistema de Informações Hidrológicas - HIDROWEB**. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=1080&TipoReg=7&MostraCon=false&CriaArq=false&TipoArq=1&SerieHist=true>. Acessado em: 20 out. 2009.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico - SIGEL**, 2007.

BENCKE, G.A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 2001. 104 p.

BRASIL. Lei nº 4.771, 15 de dezembro de 1965. **Institui o novo Código Florestal**. Brasília, 1965.

_____. Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. **Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências**. Brasília, 1967.

_____. Portaria nº 561, de 25 de outubro de 1968. **Cria a Floresta Nacional de Passo Fundo**. Brasília, 1968.

_____. Ministério da Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431p.

_____. Ministério das Minas e Energia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *FOLHA SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim*:**geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. (Levantamento de Recursos Naturais, v.33). Rio de Janeiro, 1986. 796 p.

_____. nº 750, de 10 de fevereiro de 1993. **Decreto da Mata Atlântica**. Publicado no D.O.U. de 11 de fevereiro de 1993. Brasília, 1993.

_____. Decreto Federal nº 1.298, de 27 de outubro de 1994. **Aprova o regulamento das Florestas Nacionais e da outras providências**. Brasília, 1994.

_____. MMA/SBF**.** Lei nº 9.985**,** de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Brasília/DF, 2000.

_____. Decreto nº 4.430, de 22 de agosto de 2002. **Regulamenta o SNUC e dá outras providências**. Brasília, 2002.

_____. Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências**. Brasília, 2006.

_____. Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. **Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, 2008.

CANAL, I. N.; MIELNICZUK, J. **Parâmetros de absorção de potássio em milho (Zea mays L.), afetados pela interação alumínio-cálcio**. Ciência e Cultura, v. 35, p. 336-340. 1983.

CARGNIN, A. P.; OLIVEIRA, S. B. **Temas para o desenvolvimento territorial no Estado do Rio Grande do Sul**. Texto utilizado como subsídio para a elaboração do termo de Referência do Estudo de Desenvolvimento Regional e Logística do RS. Porto Alegre, 2003.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo.** São Paulo, 2002.

CORSAN. Companhia Riograndense de Saneamento. **Elaboração do diagnóstico da situação do saneamento para as três Regiões Hidrográficas***:* Guaíba, Litoral e Uruguai e implantação do Sistema de Informações sobre Saneamento. Relatório de Salubridade Ambiental.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Esquemático do Sistema Aquifero Guarani**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_aquifero.pdf>. Acessado em: 30 mar. 2010.

DORAN, J.W.; SARRANTONIO, M.; LIEBIG, M.A. **Soil health and sustainability.** Advances in Agronomy, v.56, p. 2-54, 1996.

ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.** Relatório Síntese da Fase A – Diagnóstico e Prognóstico Hídrico das Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, junho de 2007. 146p.

EDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. rev. amp. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, 1995. 174 p. (UFRGS. Boletim técnico, 5).

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999.

FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental / PRÓ-GUAÍBA. **Diretrizes para a atividade de silvicultura por unidade de paisagem**. Porto Alegre, RS. Vol. II, 143p. 2007.

_____. Fundação Estadual de Proteção Ambiental / PRÓ-GUAÍBA. **Diagnóstico da poluição gerada pelas indústrias localizadas na área da bacia hidrográfica do Guaíba**. Porto Alegre, 1997.

_____. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler. **Qualidade Ambiental.** Região Hidrográfica do Guaíba. Rio Taquari e Rio das Antas. 2002.

FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A. & REIS, R.E. (orgs.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. EDIPUCRS, Porto Alegre, 2003. 632p.

FOY, C. D.; FLEMING, A. L. **The physiology of plant tolerance to excess available aluminum and manganese in acid soil**. In: Crop tolerance to suboptimal land conditions. ASSA/CSSA/SSSA, 1978. p. 301-343 (Special publications, 32).

Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**. São Paulo, 2002.

GATIBONI, L. C. **Disponibilidade de formas de fósforo do solo às plantas**. Tese 231f. (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2003.

GOTTSCHALK, M.S.; DE TONI, D.C.; VALENTE, V.L.S. & HOFMANN, P.R.P. **Changes in Brazilian Drosophilidae (Diptera) assemblanges across an urbanisation gradient**. Neotropical Entomology. Londrina. 36: 848-862. 2007.

GURUSHANKARA, H.P.; KRISHNAMURTHY, S.V. & VASUDEV, V. **Morphological abnormalities in natural populations of common frogs inhabiting agroecosystems of central Western Ghats**. Applied Herpetology 4: 39-45. 2007.

IBAMA & SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados. **Plano de Manejo do Parque Nacional de Aparados da Serra e Serra Geral**. Florianópolis, 2003.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Florestas Nacionais**. Brasília: 2003. 56p.

ILHA, A. da S.; ALVES, F. D.; SARAIVA, L. H. B. **Desigualdades regionais no Rio Grande do Sul**: o caso da metade Sul. *In*: A necessidade de uma política regional comum no Mercosul. 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário (Dados Preliminares)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=rs. Acessado em: 5 out. 2011.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1. Acessado em: 20 jan. 2012

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 1975.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995_1996/default.shtm. Acessado em: 5 out. 2011.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Geomorfologia do Brasil**. Rio Grande do Sul, 2003. Carta Passo Fundo (SH.22-V-B) na escala 1:250.000. 2003a.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Geologia do Brasil**. Rio Grande do Sul. Carta Passo Fundo (SH.22-V-B) na escala 1:250.000. 2003b.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Solos do Brasil**. Rio Grande do Sul. Carta Passo Fundo (SH.22-V-B) na escala 1:250.000. 2003c.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas do Brasil**. Escala 1:5.000.000. 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomas.shtm>. Acessado em: 5 jul. 2010.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Município e Meio ambiente**. Mato Castelhano. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/meio_ambiente_2002/default.shtm>. Acessado em: 10 mar. 2010.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo para Florestas Nacionais**. Brasília, 2009

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasil: PNUD, 2003

_____. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Boletim regional, urbano e ambiental.** 03. ed., 2009

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**: relação solo-planta. São Paulo: Ceres, 1979. 262p.

LANGTON, T. (ed.) **Amphibians and Roads**. Proceedings of the toad tunnel conference, Rendsburg, Fauna and Flora Preservation Society-ACO Polymer Products Ltd. 1989.

LIZANA, M. **La mortalidade de anfibios e reptiles en las carreteras**. Boletin de la Asociación Herpetológica Espanola, 2: 2-7. 1991.

MENEZES, M. S. **Avaliação do Desempenho Térmico de Habitações Sociais de Passo Fundo - RS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Passo Fundo - UFP. Passo Fundo, 2006.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 33, de 7 de dezembro de 1994. **Define os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica do Rio Grande do Sul**. Brasília, 1994.

_____. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40 p.

_____. Instrução Normativa n. 003, de 26 de maio de 2003**. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Brasília, 2003.

_____. Portaria n. 09, de 23 de janeiro de 2007. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Brasilía, 2007.

_____. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro 2008. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Brasília, 2008.

_____. Resolução CONAMA n. 428, de 17 de dezembro de 2010. **Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC)**. Brasília, 2010.

PALMIEIRI, F.; LARACH, J. O. I. Pedologia e Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 4ª. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.59-122. 2003.

PLATIN, T. J.; RICHTER, K.O. Amphibians as bioindicators of stress associated with watershed urbanization. Pp. 163-170 In: E Robichaud (ed.) **Puget Sound Research '95 Proceedings.** Vol. 1, Puget Sound Water Quality Authority, Olympia, WA, USA. 1995.

POWER, T. et al. **A review and evaluation of the amphibian toxicological literature**. Technical Report 61, Ottawa, Canada. 1989.

QUAGGIO, J. A. et al. **Respostas da soja à aplicação de calcário e gesso e lixiviação de íons no perfil do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, p. 375-383. 1993.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual n. 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Institui **o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1992.

_____. Lei Estadual n. 9.645, de 30 de março de 1992. **Cria o município de Mato Castelhano**. Porto Alegre, 1992.

_____. Decreto Estadual n. 41.672, de 11 de junho de 2002. **Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2002.

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. **Atlas de Santa Catarina.** Aerofoto Cruzeiro. Rio de Janeiro, 1986.

SARTORI, M. G. B. **A dinâmica do clima do Rio Grande do Sul, indução empírica e conhecimento científico**. Rev. Terra Livre, Ano 19 - vol. I - n. 20 p. 27-49. São Paulo, 2003.

SAYRE, R. et al. **Natureza em foco**: Avaliação Ecológica Rápida. Arlington: The Nature Conservancy, 2000.

SEIXAS, F.; OLIVEIRA JR.; SOUZA, C. R. **Efeito da camada de resíduos florestais na compactação do solo causada pelo transporte primário de madeira**. Scientia florestalis, Piracicaba, v. 54, n. 1, p. 9-16, janeiro de 1998.

SEIXAS, F. **Compactação do solo devido a colheita de madeira**. 75 f. Tese (Livre docência) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**, 2007.

_____. Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. Plano Estadual de Recursos Hídricos. **Relatório da Atividade A.2** - Diagnóstico das Demandas Hídricas. Ecoplan, 2006.

_____. Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **Mapa das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul**. 2002. Disponível em: <http://www.seplag.rs.gov.br/uploads/BaciasHidrograficas.pdf>. Acessado em: 10 mar. 2010.

_____. Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul**. 2001. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=308>. Acessado em: 30 jan. 2012.

SEMC. Secretaria de Energia, Minas e Comunicações. **Atlas Eólico do Rio Grande do Sul**. 2002. Disponível em: <http://www.semc.rs.gov.br/atlas/INDEX_geral.htm>. Acessado em: 12 dez. 2008.

SILVA, A. M; SCHULZ. H.E.; CAMARGO, P.B.. **Erosão e Hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. São Paulo: Rima, 2003. 138p.

SILVA, L. C. da & BORTOLUZZI, C. A. (eds.). **Textos básicos de Geologia e recursos minerais de Santa Catarina**. Número 01. Texto Explicativo para o mapa geológico do Estado de Santa Catarina. 11º. Distrito do DNPM. Série mapas e cartas de síntese. Nº. 03. Seção Geológica. Florianópolis, 1987. 216p.

SOBREVILLA, C.; BATH, P. **Evaluación ecológica rápida**: un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. Washington: The Nature Conservancy, 1992.

SOS Mata Atlântica. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. Disponível em: < http://mapas.sosma.org.br/dados/>. Acessado em: 30 jan. 2012.

TRT. Tribunal Regional do Trabalho. **Notas sobre a história econômica do Rio Grande do Sul**. Memorial da Justiça do Trabalho. Porto Alegre Cadastro Nacional da RPPNs da Confederação Nacional de reservas particulares do patrimônio Natural. 2005. Disponível em <http://www.rppnbrasil.org.br/>. Acessado em: 20 mar. 2009.

UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Modelagem Matemática da Qualidade da Água em Grandes Bacias**: Sistema Taquari-Antas – RS, abril de 2004.

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria**. Plano de Manejo da FLONA de Passo Fundo**, 1989. 133p.

URI. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Erechim. **Relatório Técnico Parcial** – Mês 08/Março de 2010 do Projeto de Educação Ambiental da Floresta Nacional de Passo Fundo. 2010.

ZARTH, P. **História agrária do Planalto Gaúcho**. 1850-1920. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

WWF - World Wildlife Fund. **Rapid assessment and priorization of protected area management (RAPPAM) Methodology**. Gland: WWF, 2003. 48 p.

***Sites* Consultados:**

AMZOP - Associação dos Municípios da Zona da Produção. Disponível em: <http://www.amzop.org.br/index.php>. Acessado em: 5 mai. 2009

Biodiversity Hotspots. Disponível em: <http://www.biodiversityhotspots.org>. Acessado em: 10 out. 2010

CI-Brasil. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=8>. Acessado em: 10 out. 2010

Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas. Disponível em: <http://www.taquariantas.com.br>. Acessado em: 10 out. 2010

Companhia Áerea NHT. Disponível em: <www.voenht.com.br/>. Acessado em: 16 mai. 2010

Companhia Aérea OCEAN AIR. Disponível em: <www.oceanair.net/>. Acessado em: 16 mai. 2010

CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.ceee.com.br>. Acessado em: 10 mar. 2010

FAMURS - Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.famurs.com.br>. Acessado em: 10 mar. 2010

FEE/RS - Fundação de Economia e Estatística. Disponível em: <http://www.fee.tche.br>. Acessado em: 10 mar. 2010

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/>. Acessado em: 10 mar. 2010

GOOGLE MAPS. Disponível em: <http://maps.google.com.br/>. Acessado em: 10 mar. 2010

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acessado em: 10 mar. 2010

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 20 jun. 2019

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://www.inpe.br>. Acessado em: 10 mar. 2010

Prefeitura Municipal de Passo Fundo. Disponível em: <http://www.pmpf.rs.gov.br/>. Acessado em: 5 fev. 2010

RBMA - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.rbma.org.br>. Acessado em: 10 out. 2010

Terras do Sul. Disponível em: <http://terrasdosul.pampasonline.com.br/historiars.htm>. Acessado em: 1 mar. 2010

UFP - Universidade de Passo Fundo. Disponível em: <http://www.upf.br>. Acessado em: 10 mar. 2010

UFP - Universidade de Passo Fundo. Projeto Papagaio-charão. Disponível em: <http://www.upf.br/charao/2008/>. Acessado em: 16 mar. 2010

UNESCO - Organizações das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Disponível em: <http://www.unesco.org.br>. Acessado em: 14 mar. 2010

URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Disponível em: <http://www.uri.br/>. Acessado em: 10 mar. 2010

socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

ETAU
TRANSMISSÃO

ICMBio
INSTITUTO CHICO MENDES
MMA

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Plano de Manejo

Floresta Nacional de Passo Fundo

Rio Grande do Sul

Volume II – Planejamento

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Volume II – Planejamento

Florianópolis
Dezembro de 2011

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff - Presidenta

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Izabella Mônica Vieira Teixeira - Ministra

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Rômulo José Fernandes Barreto Mello - Presidente

DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Ricardo José Soavinski - Diretor

COORDENAÇÃO GERAL DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Marcelo Rodrigues Kinouchi – Coordenador Geral - Substituto

COORDENAÇÃO DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Carlos Henrique Velasquez Fernandes - Coordenador

COORDENAÇÃO REGIONAL – CR-9

Ricardo Castelli Vieira - Coordenador

FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Remi Osvino Weirich – Chefe

Equipe do ICMBio Responsável pela Coordenação e Supervisão da Elaboração do Plano de Manejo

Coordenação Geral

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engenheiro. Florestal, MSc.

Supervisão Técnica – ICMBio

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc.

Augusta Rosa Gonçalves – Analista Ambiental, Engenheira Florestal, MSc.

Remi Osvino Weirich – Analista Ambiental, Biólogo.

Equipe Técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo que Colabora na Elaboração do Plano de Manejo

Carlos Antonio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Davi Fernando Piasson, Técnico Ambiental

Enio José Graboski, Técnico Ambiental

Jose Mauricio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Sérgio Afonso Freire de Azambuja, Técnico Ambiental

Colaboradores do ICMBio

Artur José Soligo – Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc - Flona de São Francisco - RS

Ewerton Aires Ferraz – Analista Ambiental, Engenheiro Agrônomo – Floresta Nacional de Canela - RS

Juares Andreiv – Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc – Floresta Nacional de Chapecó - SC

Empresa Responsável pela Elaboração do Plano de Manejo

Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Coordenação Técnica

José Olimpio da Silva Jr., Biólogo, M.Sc. - Coordenação Técnica e Geral, Planejamento e Supervisão do Meio Biótico

Claudio Henschel de Matos, Geógrafo – Apoio à Coordenação e ao Planejamento e Supervisão do Meio Físico

Aline Fernandes de Faria e Silva, Bióloga, Esp. - Apoio à Gerência e à Coordenação

Diagnóstico do Meio Físico

- Geologia, Geomorfologia e Geoprocessamento

Renata Inácio Duzzioni, Geógrafa, M.Sc.

- Pedologia

Fernando Hermes Lehmkuhl, Engenheiro Agrônomo

- Recursos Hídricos

Carlito Duarte, Engº Sanitarista

Diagnóstico do Meio Biótico

- Vegetação - Inventário Nativas

Rafael Garziera Perin, Biólogo - Coordenação Técnica e Edição Final

Tony Thomass Sartori, Engenheiro Florestal - Responsável pelo Levantamento de Dados Primários

Cilmar Antonio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Levantamento de Dados Primários

- Vegetação - Inventário Plantadas

Ataides Marinheski Filho, Engenheiro Florestal - Coordenação Técnica e Edição Final

Raul Silvestre, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

Cilmar Antônio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

- Ictiofauna

Bernd Egon Marterer, Biólogo, M.Sc.

- Herpetofauna

Magno Segalla, Biólogo

- Avifauna

Nêmora Pauletti Prestes, Bióloga, Dra.

- Mastofauna

Jorge Cherem, Biólogo, M.Sc.

Levantamento Sócioeconômico e Ambiental

Guilherme Pinto de Araújo, Sociólogo, M.Sc.

Sérgio Cordioli, Agrônomo, M.Sc. - Moderação da Oficina de Planejamento Participativo

Revisão de Texto

Laura Tajes Gomes, Licencenciada em Letras Português e Francês - Revisão de Textos

Sérgio Luiz Meira, Bacharel e Licenciado em Letras - Língua e Literatura Portuguesa

SUMÁRIO

1 VISÃO GERAL DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO 1
2 ANÁLISE E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA FLONA 2
3 OBJETIVOS DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO 9
3.1 Objetivo Geral 9
3.2. Objetivos Específicos de Manejo 9
4 ZONEAMENTO 11
4.1 Definição e Normas das Zonas 11
4.2 Caracterização das Zonas da FLONA Passo Fundo 15
4.2.1 Zona Primitiva 15
4.2.2 Zona de Manejo Florestal 17
4.2.3 Zona de Recuperação 20
4.2.4 Zona de Uso Público 22
4.2.5 Zona de Uso Especial 28
4.2.6 Zona de Uso Conflitante 31
4.3 Zona de Amortecimento 34
5 NORMAS GERAIS DA FLONA 42
5.1 Administrativas 42
5.2 Trânsito 42
5.3 Estrutura 43
5.4 Utilização de Recursos Naturais 43
5.5 Introdução de Plantas e Animais 44
5.6 Lixo 44
5.7 Defensivos Agrícolas e Fertilizantes 45
5.8 Residências Funcionais 45
5.9 Pesquisa e Estrutura de Apoio 46
5.10 Uso Público 46
5.11 Proteção 47
5.12 Manejo Florestal 47
6 ÁREA ESTRATÉGICA INTERNA "SEDE" 48
7 PROGRAMAS DE MANEJO 53
7.1 Programa de Administração e Comunicação 55
7.2 Programa de Proteção e Fiscalização 67
7.3 Programa de Regularização Fundiária 70
7.4 Programa de Pesquisa 72
7.5 Programa de Monitoramento Ambiental 78
7.6 Programa de Manejo Florestal 81
7.7 Programa de Manejo de Fauna 95

7.8 Programa de Recuperação de Ambientes Degradados 96
7.9 Programa de Uso Público 97
7.10 Programa de Educação Ambiental 103
7.11 Programa de Serviços Ambientais 105
7.12 Programa de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento 106
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 108

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1: Gráfico com as áreas das Zonas de Manejo na FLONA Passo Fundo 13

Figura 4.2: Zona Primitiva da Floresta Nacional de Passo Fundo 16

Figura 4.3: Zona de Manejo Florestal da Floresta Nacional de Passo Fundo 19

Figura 4.4: Zona de Recuperação da Floresta Nacional de Passo Fundo 21

Figura 4.5: Detalhe da Zona de Uso Público Área I - Sede 24

Figura 4.6: Detalhe da Zona de Uso Público Área II – Açude, com traçado aproximado da Trilha do Açude. 26

Figura 4.7: Detalhe da Zona de Uso Público Área III – Mirante da Barragem do Capingüí 28

Figura 4.8: Zona de Uso Especial da Floresta Nacional de Passo Fundo, área da sede da Unidade 30

Figura 4.9: Zona de Uso Especial da Floresta Nacional de Passo Fundo, aceiros da Unidade 31

Figura 4.10: Zona de Uso Conflitante da Floresta Nacional de Passo Fundo 33

Figura 6.1: Croqui da AEI Sede, com as estruturas de uso público e uso especial 49

Figura 7.1: Fluxograma dos Programas de Manejo 54

Figura 7.2: Indicação do acesso às residências às margens do reservatório da Barragem do Capingüí a ser fechado (linha laranja) e dos demais a terem seu uso regulamentado. 60

Figura 7.3: Pontos indicados para o monitoramento da qualidade da água. 79

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Pontos estratégicos da situação da FLONA e suas implicações 3

Quadro 4.1: Critérios de Inclusão/Exclusão e área total das zonas da FLONA Passo Fundo..... 12

Quadro 4.2: Áreas das Zonas da Floresta Nacional de Passo Fundo, por uso do solo (ha) 13

Quadro 4.3: Área por Município e sua representatividade na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Passo Fundo 34

Quadro 4.4: Pontos de referência da descrição do perímetro do polígono externo dos limites da ZA, com as respectivas coordenadas (Projeção UTM, Datum SIRGAS2000) 36

Quadro 4.5: Pontos de referência da descrição do perímetro do polígono interno do limite da área que foi excluída do polígono da ZA, com as respectivas coordenadas (Projeção UTM, Datum SIRGAS2000) 36

Quadro 6.1: Lista de estruturas e áreas utilizadas na Área Estratégica Sede, com suas funcionalidades atuais e proposta por este Plano de Manejo. 50

Quadro 7.1: Equipe mínima de referência necessária para o desenvolvimento das atividades de manejo e funções dos respectivos profissionais 56

Quadro 7.2: Lista propositiva de cursos de interesse para a FLONA Passo Fundo do Plano Anual de Capacitação do ICMBio de 2011, que deverá ser atualizada anualmente..... 57

Quadro 7.3: Síntese de informações dos talhões, segundo o inventário florestal, para os talhões de *Pinus* e indicações de manejo. 84

Quadro 7.4: Síntese de informações dos talhões, segundo o inventário florestal, para os talhões de araucária..... 89

Quadro 7.5: Questionário de pesquisa com visitantes 102

LISTA DE MAPAS

Mapa 4.1: Zoneamento da Floresta Nacional de Passo Fundo 14

Mapa 4.2: Limite da ZA da FLONA Passo Fundo no contexto dos municípios de Marau e Mato Castelhano 37

Mapa 4.3: Imagem de satélite da Zona de Amortecimento da FLONA Passo Fundo..... 38

Mapa 4.4: Zona de Amortecimento da FLONA Passo Fundo e ponto de localização do Memorial Descritivo 39

Mapa 7.4: Uso Público da Floresta Nacional de Passo Fundo..... 99

LISTA DE SIGLAS

ACS	Área de Coleta de Semente
AE	Área Estratégica
APP	Área de Preservação Permanente
APS	Área de Produção de Semente
CC	Conselho Consultivo
CGPRO	Coordenação Geral de Proteção
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
CV	Centro de Visitantes
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - RS
FLONA	Floresta Nacional
FOM	Floresta Ombrófila Mista
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GPS	*Global Positioning System*
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
METAPLAN	Metodologia de Planejamento Estratégico
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
ONG	Organização Não Governamental
OPE	Oficina de Planejamento Estratégico
OPP	Oficina de Planejamento Participativo
PM	Plano de Manejo
PNE	Portadores de Necessidades Especiais
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
REDD	Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal

SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPF	Serviço Público Federal
UC	Unidade de Conservação
UFP	Universidade de Passo Fundo
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UHE	Usina Hidrelétrica
URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
UTM	Universal Transversa de Mercator
ZA	Zona de Amortecimento

1 VISÃO GERAL DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO

Este Plano de Manejo é o instrumento de planejamento e ordenamento do uso dos recursos naturais da Floresta Nacional (FLONA) de Passo Fundo, aprimorando o Plano de Manejo anterior, elaborado pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (1989). Nele estão previstas novas ações e os ajustes necessários para melhorar as atividades que terão continuidade. Estas propostas foram elaboradas com base nas análises dos fatores bióticos, abióticos, socioeconômicos e estratégicos para a gestão da UC. Também foram considerados os aspectos conceituais e legais da categoria de manejo “Floresta Nacional”.

O presente documento, Volume II - Planejamento, aborda a análise estratégica, os objetivos específicos de manejo, as normas gerais, o zoneamento e os programas de manejo. Os programas foram elaborados de forma a estabelecer as diretrizes para a sua implementação, entretanto, para muitas atividades aqui definidas, existe a necessidade de um maior detalhamento, o que deverá ser realizado posteriormente com a proposição de Projetos Específicos.

Dentro da concepção de planejamento processual, as propostas foram idealizadas para serem implementadas na Unidade, com a supervisão dos Processos Organizacionais de Trabalho do ICMBio. A indicação da necessidade de revisão ou ajuste neste planejamento será dada pela Monitoria e Avaliação do Plano de Manejo, na busca da melhoria contínua e progressiva, devendo ser avaliada a implementação do plano e as modificações no contexto da FLONA e de sua Zona de Amortecimento (ZA). Visando integrar a UC com a sociedade e dar maior visibilidade e transparência à implementação deste Plano de Manejo, buscar-se-á o envolvimento das entidades parceiras e dos membros do Conselho Consultivo da FLONA.

2 ANÁLISE E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA FLONA

A análise estratégica da FLONA é baseada em uma série de abordagens, sendo algumas delas fundamentadas em metodologia de planejamento estratégico (METAPLAN), onde se destaca a OPP - Oficina de Planejamento Participativo, realizada em três dias de discussões com representantes de diversos setores da sociedade local. Os resultados deste evento foram posteriormente analisados e retrabalhados na OPE – Oficina de Planejamento Estratégico, que contou com a participação das equipes de coordenação e planejamento e de supervisão dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo. Os dados dos diagnósticos técnicos das diversas áreas temáticas também fundamentaram as decisões tomadas na OPE.

Vários fatores estratégicos listados na OPP foram tratados de forma conjunta, em razão da evidente correlação entre eles; outros foram excluídos da análise por não terem sido considerados pertinentes pela equipe ou por não apresentarem consistência.

Este item constitui-se, portanto, na análise da situação geral da UC com relação aos fatores que interferem em sua gestão, sejam eles negativos ou positivos, nos cenários externo e interno da FLONA, que impulsionam ou que dificultam atingir seus objetivos de manejo.

Os fatores estratégicos que constituem o **cenário interno da UC** (dentro de seus limites ou afetos à sua gestão), em seus aspectos positivos e negativos, são denominados respectivamente **pontos fortes** (forças impulsionadoras) e **pontos fracos** (forças restritivas). Os fatores estratégicos do **cenário externo** (fora de seus limites ou de sua gestão direta) são as **ameaças** (forças restritivas) e as **oportunidades** (forças ou potenciais impulsionadores). Os itens levantados com breve descrição e análise de suas consequências para a gestão da FLONA encontram-se listados no **Quadro 2.1**.

Quadro 2.1: Pontos estratégicos da situação da FLONA e suas implicações

Pontos Estratégicos (caracterização, origens e causa)	Consequências, potenciais ou desafios
Pontos Fortes	
Importante remanescente florestal de relevância regional: representa um dos maiores remanescentes de Floresta Ombrófila Mista da região.	Isto torna a FLONA uma área de referência em conservação na região, o que a coloca na missão de protagonista em ações de pesquisa e educação nesta área, bem como de política de estabelecimento de conectividade de remanescentes naturais e corredores ecológicos.
Potencial da biodiversidade para fins aplicados: consiste em potencial de exploração de recursos florestais madeireiros e não madeireiros (madeira, pinhão, erva-mate, frutíferas nativas, medicinais, fibras etc.). Porém, o potencial para usos dos recursos florestais não madeireiros ainda não foi devidamente dimensionado em termos de densidade e abundância dos recursos.	Este potencial requer mais conhecimento e dimensionamento. Sua real exploração pela comunidade, mediante projetos específicos que definam o manejo adequado dos recursos, depende de real interesse e capacidade associativa e organizacional dos agentes sociais e também da gestão da FLONA. Seu desenvolvimento é diretamente ligado aos objetivos da categoria de manejo da UC.
Proteção de recursos hídricos: nascentes no interior da UC e área considerável de drenagem natural protegidas, cujos ambientes, em grande parte, já foram descaracterizados na região.	Importância para parâmetro de comparação, referência em ações de recuperação desses ambientes no entorno, inclusive com o possível fornecimento de sementes e mudas para recuperação de matas ciliares e nascentes.
Fácil acesso à FLONA: por possuir acesso junto à rodovia de grande circulação e por estar próxima aos centros dos municípios de Mato Castelhano (a menos de 1 km) e Passo Fundo (a 24 km).	O fácil acesso à UC é realmente uma vantagem operacional. Por outro lado, é também um fator de ameaça relacionado à dinâmica da expansão urbana, principalmente de Mato Castelhano, com consequências relacionadas à segurança e a outros impactos do meio antrópico (zoonoses, violência, geração de lixo, depredação patrimonial etc.)
Situação fundiária regularizada: há o domínio público da área, embora existam alguns locais cujos limites necessitem de esclarecimento. Os limites possuem cercamento, entretanto, deverão ser realizadas manutenção e melhoria na sinalização.	Apesar de o fato de não ter que indenizar propriedades ser um ponto forte, ainda há a necessidade da complementação das ações de regularização fundiária da FLONA, para sua efetiva consolidação territorial, incluindo aspectos documentais (registro das terras em nome do ICMBio) e dominiais (demarcação em campo e elucidação de dúvidas sobre limites).
Desenvolvimento de pesquisas: é uma área que, desde a sua origem, possui a experimentação como uma das principais atividades, principalmente para testar procedências e tratos silviculturais em espécies como a araucária, pínus e erva-mate. Existem pesquisas também com a fauna, desenvolvidas na FLONA, sendo que uma com aves é desenvolvida há mais de 10 anos pela Universidade de Passo Fundo.	Este é um potencial relacionado diretamente ao objetivo experimental e demonstrativo da categoria de manejo "FLONA". O desafio do manejo dos plantios existentes e principalmente da implantação de novos plantios exigirá o estreitamento de parcerias como essas, expandindo-se para instituições como a EMBRAPA Florestas, Universidades e produtores privados com *expertise* em produção florestal e em conservação. Os experimentos devem estar relacionados à geração de informações que levem à conservação. Existe ainda o potencial de ampliação das atividades acadêmicas, com o desenvolvimento de monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Pontos Estratégicos (caracterização, origens e causa)	Consequências, potenciais ou desafios
Potencial para uso sustentável de recursos da FLONA pela comunidade: consiste em potencial de exploração de recursos florestais não madeireiros existentes (pinhão, erva-mate, frutíferas nativas, medicinais, fibras e essências). Porém, ele ainda não foi devidamente dimensionado em termos de densidade, abundância dos recursos e viabilidade do aproveitamento.	Este potencial requer mais conhecimento e dimensionamento. Sua real exploração pela comunidade, mediante projetos específicos que definam o manejo adequado dos recursos, depende de real interesse e capacidade associativa e organizacional dos agentes sociais e também da gestão da FLONA. Seu desenvolvimento é diretamente ligado aos objetivos da categoria de manejo da UC.
Potencial para desenvolvimento de ecoturismo: refere-se principalmente ao potencial para atividades de visitação recreativa pela comunidade do entorno e municípios próximos**,** quanto ao potencial de incremento e expansão de atividades de lazer na FLONA.	Consiste em potencial que, devidamente desenvolvido, mediante o provimento de estruturas e serviços adequados de atendimento ao público, oportuniza a aproximação e o estreitamento de laços com a comunidade do entorno e dos municípios da área de abrangência.
Existência do Conselho Consultivo da FLONA: ela já possui o CC instituído e oficializado. Funciona por meio de reuniões regulares e comissões, desde 2004.	Com o novo desafio representado pela necessidade e oportunidade de implementar o Plano de Manejo, a FLONA necessitará maior apoio do Conselho no que tange, principalmente, à colaboração em diversas áreas, incluindo a reivindicação das condições necessárias para esta implementação.
Contribui com serviços ambientais que beneficiam as comunidades: possui algumas nascentes de rios bem preservadas, que abastecem a Barragem de Capingüi e preserva parcela considerável de ambientes naturais remanescentes no contexto local.	Além dos serviços ambientais importantes para a qualidade ambiental como um todo (manutenção das condições climáticas, sequestro de carbono, retenção da água, dentre outros), no futuro coloca-se a possibilidade da FLONA de protagonizar iniciativas de valoração e ganhos correspondentes por pagamento de serviços ambientais. Entretanto, maior definição regulatória dos mecanismos ainda é necessária.
Pontos Fracos	
Infraestrutura insuficiente: possui uma série de edificações funcionais, que são um legado da grande estrutura dos tempos iniciais da FLONA, no auge da implantação e manejo dos plantios, quando várias edificações serviam de residência para diversos funcionários. Algumas estão mal conservadas. Além disso, há carência de outras infraestruturas com objetivos específicos, como, por exemplo, de um Centro de Visitantes e um viveiro para produção de mudas.	Em face do estado precário de conservação de muitas das edificações existentes, será necessária uma avaliação para reforma, demolição ou adequação de algumas delas, bem como a redefinição de seus usos. De qualquer forma, a estrutura atual representa um patrimônio, que, além de histórico, é ainda funcional e permite o desenvolvimento das ações da FLONA, pelo menos até que as adequações sejam feitas.
Informação e comunicação ambiental insuficientes: refere-se à carência de informações e comunicação com a sociedade. A FLONA não dispõe de *home page* e boletim informativo. No momento há apenas um *folder*.	A divulgação da FLONA (seus objetivos, valores, atividades desenvolvidas e potenciais) permitirá maior aproximação com a sociedade e agregará potenciais colaboradores visando à implementação do seu PM.
Fiscalização insuficiente: em razão da reduzida equipe, a fiscalização é insuficiente para coibir todos os usos indevidos da área.	A fiscalização deve ser mais frequente e efetiva, com destaque ao controle dos acessos internos, caça, pesca, queimadas e furto de produtos não madeireiros.

Pontos Estratégicos (caracterização, origens e causa)	Consequências, potenciais ou desafios
Descontinuidade das ações de gestão na FLONA: aspecto ligado tanto a indefinições institucionais como à carência de meios (recursos financeiros e pessoais).	Este fator acaba por refletir negativamente na imagem da UC e no engajamento da sociedade, além de comprometer diversas ações de gestão e de manejo em médio e longo prazo. Por outro lado, o comprometimento da sociedade com a FLONA pode ajudar a garantir a continuidade das ações, sobretudo quando a UC possuir um instrumento técnico e normativo de referência (o PM) para orientar a colaboração e a cobrança da sociedade.
Equipe técnica insuficiente: A UC conta com apenas dois profissionais de nível superior e três de nível médio.	Este é certamente um dos maiores entraves/desafios ao cumprimento dos objetivos da FLONA. Além do provimento e da capacitação de pessoal, conforme previsto no Plano de Manejo, é necessário, também, estabelecer parcerias com instituições visando à colaboração na implementação de diversas atividades, onde se destacam: a pesquisa, a educação ambiental, a exploração florestal e a efetiva operação do Uso Público.
Atividades de educação ambiental insuficientes: a visitação à FLONA restringe-se a grupos previamente agendados, atendidos com palestras e caminhada por trilha.	A carência de ações nessa área leva ao isolamento da UC. Além de atividades de educação ambiental internas à FLONA, são importantes ações no seu entorno, buscando desde a informação do público e sua conscientização ambiental até a adequação de suas práticas para a diminuição de possíveis impactos sobre a FLONA.
Existência de estradas/acessos que atravessam a FLONA: refere-se às "estradas/acessos" utilizadas por pessoas que se deslocam até as propriedades vizinhas à FLONA, e que necessitam cruzar a unidade, devido à falta de outra estrada alternativa. As propriedades estão situadas principalmente às margens do reservatório da Barragem Capingüí.	Constitui-se em uso conflitante com os objetivos da UC, por não ser uma "estrada/acesso" voltada exclusivamente para a sua gestão e manejo. Além disso, deixa vulnerável a proteção da área. Exige normatização para que o uso não comprometa a proteção da área até que haja uma alternativa de acesso às propriedades por fora dos limites da FLONA.
Desenho inadequado dos limites da FLONA: refere-se ao desenho irregular da FLONA, cujo efeito de borda dificulta a conservação da biodiversidade.	Em alguns pontos, principalmente na porção central, onde há um estreitamento dos limites, a área está sujeita aos efeitos de borda. A solução passa por ordenamento e fiscalização dos usos do entorno e eventual aquisição de importantes remanescentes naturais que estão fora dos limites da UC.
Disposição inadequada do esgoto das edificações da FLONA: o destino desse esgoto é para fossas rudimentares conhecidas como "fossas negras", onde não há separação dos sólidos em recipiente séptico e nem tratamento do efluente líquido.	Esta situação, além de gerar risco de contaminação patogênica do solo e dos recursos hídricos próximos, corresponde a um exemplo negativo para a sociedade, que deve ser revertido.
Indefinição da missão e dos objetivos da FLONA.	Diante das indefinições institucionais quanto ao arranjo administrativo para tratar do manejo da biodiversidade das Unidades de Conservação e do uso sustentável dos recursos naturais, principalmente do manejo florestal nas FLONAs, houve a paralisação da execução dos tratos

Pontos Estratégicos (caracterização, origens e causa)	Consequências, potenciais ou desafios
	silviculturais, da experimentação e da exploração florestal, causando perdas ao erário público e à conservação. A solução passa pela retomada das ações de manejo.
Oportunidades	
Existência local de várias instituições para estabelecimento de parcerias: EMBRAPA, EMATER, Polícia Ambiental, Universidades, ONGs, etc.	A missão de promover a consciência ambiental e boas práticas de uso e conservação do solo em toda a sua ZA é fundamental para que a unidade atinja os seus objetivos. Entretanto, esta missão deverá ser compartilhada com outras instituições que atuam na região, visando à troca de informações, o desenvolvimento de ações conjuntas, evitando as sobreposições e promovendo atividades complementares e sinérgicas.
Potencial de parcerias com as Prefeituras.	Possibilidade da integração com os programas de desenvolvimento do turismo regional, de acordo com a programação dos municípios.
Existência de projetos como o CONSERVABIO: projeto de mobilização comunitária para o resgate do uso tradicional de essências vegetais nativas (frutíferas, medicinais, etc.), promovido pela EMBRAPA.	A mobilização da comunidade alcançada em projetos como esse demonstra a viabilidade do estabelecimento de parcerias. A exploração de recursos florestais não madeireiros deverá considerar este tipo de mobilização, bem como uma avaliação do potencial de exploração, processamento e comercialização.
Desenvolvimento de projetos para uso adequado do solo no entorno da FLONA: ecoturismo, agricultura orgânica e pagamento por serviços ambientais.	Existe uma mobilização social no entorno da FLONA com disposição para implementação de projetos vinculados ao ecoturismo e ao incentivo à preservação ambiental, com geração de renda. Entretanto, para que essas oportunidades sejam aproveitadas, os benefícios para a população local deverão ser evidenciados.
Possibilidade de estabelecimento de corredores ecológicos: apesar da escassez de ambientes naturais no entorno da FLONA, existem fragmentos florestais consideráveis no entorno próximo, além de rede de drenagem com mata ciliar remanescente. Entretanto, alguns remanescentes se encontram relativamente isolados, em razão do desrespeito às APPs e à falta de estabelecimento de Reservas Legais em muitas propriedades.	A continuidade e a evolução da fragmentação dos ambientes naturais estão levando ao isolamento da FLONA, com consequências negativas à sua biota. Sua reversão depende de ações de controle e educação ambiental, no sentido de respeito às APPs, bem como averbação das Reservas Legais. Para implementação desta ação, a FLONA pode buscar apoio de instituições públicas com atuação em sua ZA. A existência de remanescentes de ambientes naturais torna real esta oportunidade.
Apoio do Ministério Público Estadual e Federal.	Considerando o papel constitucional do Ministério Público, da defesa dos interesses públicos e difusos, a aproximação do mesmo, seja no âmbito estadual ou federal, à gestão da FLONA é uma importante oportunidade para a consecução dos objetivos da UC, seja no apoio a questões específicas na relação com o entorno ou na garantia das condições para que se cumpra o Plano de Manejo.

Pontos Estratégicos (caracterização, origens e causa)	Consequências, potenciais ou desafios
Ameaças	
Grande fragmentação de ambientes naturais no entorno: risco de isolamento geográfico e genético da FLONA pela supressão e fragmentação de ambientes naturais no entorno.	A continuidade e a evolução da fragmentação de ambientes naturais no entorno da FLONA poderá promover o seu isolamento, com as consequências negativas à sua biota. Sua reversão depende de ações de controle e de educação ambiental, no sentido de respeito às APPs, bem como averbação das Reservas Legais das propriedades.
Restrições geradas pela Zona de Amortecimento: conflitos gerados com produtores do entorno, principalmente em razão das restrições aos OGMs.	As incertezas geradas em relação à regulamentação do uso de OGMs no entorno de UCs criou muita tensão entre a gestão da FLONA e os produtores rurais. Isto foi ainda mais acirrado com a Ação Civil Pública proibindo os OGMs em um raio de 10 km no entorno das UCs. Neste sentido, é importante que as normas vigentes sejam amplamente divulgadas e fiscalizadas.
Insuficiência de apoio financeiro e tecnológico para implementação de atividades produtivas nas propriedades rurais com uso de tecnologias de baixo impacto ambiental.	O incentivo à adoção de práticas e culturas agrícolas em substituição aos atuais plantios com uso de agrotóxicos e variedades transgênicas deve ser implementado, para minimizar os conflitos entre os produtores e a gestão da FLONA, além de melhorar as condições socioambientais da região.
Presença de indígenas no entorno reivindicando área: já ocorreram acampamentos indígenas em área da FLONA e área adjacente.	Esta é uma questão importante, que deve ser abordada de forma interinstitucional, tendo em vista o histórico de ocupação de UCs por indígenas. Essa comunidade indígena, que não pertence à região, deve se acomodada fora dos limites da FLONA, especialmente porque esta é o maior remanescente conservado da Floresta Ombrófila Mista da região, cujo papel é proteger a biodiversidade e o desenvolvimento do manejo florestal em benefício de toda a sociedade brasileira.
Presença de animais domésticos soltos na FLONA: animais, principalmente cachorros de propriedade dos indígenas e dos moradores do entorno, que entram na FLONA em perseguição à fauna silvestre.	Este é um problema que pode ter consequências sérias na composição de comunidades faunísticas. A sua solução passa por campanhas de conscientização, controle ambiental e pela parceria com a prefeitura de Mato Castelhano, que é responsável pelo controle de zoonose urbana.
Ocupação inadequada no entorno da barragem Capingüí: refere-se principalmente às ocupações por residências às margens da barragem, em especial na área adjacente à porção sul da FLONA.	O uso das margens do reservatório deve ser abordado de forma interinstitucional, tendo em vista as pretensões de diferentes usos das margens nos limites da FLONA, constantes no Plano de Uso e Ocupação do Solo no Entorno da UHE Capingüí. O aumento da ocupação às margens do reservatório da barragem, na porção entre o mesmo e a FLONA, tende a aumentar a pressão pelo uso dos acessos por dentro da FLONA. Esta é uma situação indesejada que deve ser evitada.

Pontos Estratégicos (caracterização, origens e causa)	Consequências, potenciais ou desafios
Expansão urbana dos municípios do entorno.	O planejamento e a ocupação urbana do município de Mato Castelhano deverão ser acompanhados pelo ICMBio para minimizar o efeito da urbanização sobre a UC. O lixo produzido pelos moradores próximos à FLONA deverá ser armazenado e tratado de forma adequada, de modo a não afetar a biota da UC.
Drenagem de vários rios para dentro da área da FLONA: risco de contaminação dos cursos d'água pelo uso de defensivos e adubos químicos, dejetos da produção animal, além do risco de assoreamento em decorrência de práticas agrícolas inadequadas.	Esta é uma ameaça que traz risco real à FLONA, tendo em vista a grande área de bacia hidrográfica que compõe a ZA, que drena suas águas para dentro da UC. Nesta área há intensa atividade agrícola, com uso de agrotóxico, e pecuária. Além do monitoramento dessa ameaça por meio do acompanhamento da qualidade da água, ações de controle ambiental para o atendimento da legislação e ações de conscientização devem ser implementadas.

3 OBJETIVOS DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

O objetivo geral e os específicos da FLONA Passo Fundo foram definidos conforme a lei que institui o SNUC. Ela estabelece que as Florestas Nacionais têm *como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas*[1]*. A*lém disso, nas FLONAs, *a visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração*[2]. Como marco legal, utilizou-se, também, o objetivo de manejo da categoria, definido no decreto de regulamentação das FLONAs[3]. Como marco técnico, os resultados dos diagnósticos temáticos e do contexto onde se insere a UC foram o referencial.

3.1 Objetivo Geral

Promover a conservação de significativos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista do norte do estado do Rio Grande do Sul e ambientes associados (estepe), a experimentação e o manejo florestal, a geração de conhecimentos, a educação ambiental e o uso múltiplo sustentável dos recursos naturais.

3.2. Objetivos Específicos de Manejo

1. Proteger as espécies da flora e da fauna, com destaque àquelas ameaçadas de extinção com ocorrência na UC, tais como: pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifólia,* xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana,;* butiazeiro-da-serra *Butia eriosphata*; cabreúva *Myrocarpus frondosus;* cangiqueira *Rhamnus sphaerosperma;* orelha-de-onça *Symplocos tenuifolia; e* casca-d'anta *Drimys brasiliensis;*

2. Proteger espécies de ocorrência restrita que, dentro da FLONA, só são verificadas em um local, como a Catraca *Hemitricus obsoletus;*

3. Promover o manejo florestal sustentável de espécies nativas e exóticas, de produtos madeireiros e não madeireiros;

4. Desenvolver e difundir técnicas de manejo florestal sustentável, de recuperação de áreas degradadas e de restauração de ambientes;

5. Promover ações de recuperação e de restauração de áreas degradadas e/ou convertidas;

6. Promover a visitação e as ações de educação ambiental como instrumento estratégico de conservação;

7. Promover o uso público de baixo impacto e de técnicas de interpretação ambiental;

8. Incentivar a pesquisa científica básica e aplicada;

9. Proteger as nascentes de cursos d'água e os demais recursos hídricos existentes na UC;

10. Contribuir para a conservação dos recursos hídricos em sua Zona de Amortecimento, especialmente as bacias que drenam para a FLONA e para a Barragem do Capingüí;

11. Contribuir com o planejamento e o ordenamento dos usos e a ocupação do solo em sua Zona de Amortecimento;

[1] Art. n. 17 do SNUC – Lei n. 9.985/2000.
[2] § 3º, Art. n. 17do SNUC – Lei n. 9.985/2000.
[3] Decreto Federal n. 1.298/1994.

12. Promover o monitoramento e o controle ambiental na área da Unidade e na sua Zona de Amortecimento;

13. Servir de instrumento para a proteção, controle ambiental e de desenvolvimento social e econômico da Região onde a UC está inserida;

14. Manter a conectividade com os fragmentos do entorno, principalmente entre a UC e as áreas particulares localizadas a sudeste da FLONA, contíguas e próximas ao talhão 74.

4 ZONEAMENTO

A Lei n. 9.985, de 18/07/2000, que instituiu o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, conceituou zoneamento como "*definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz*" (artigo 2º, inciso XVI).

O zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da Unidade de Conservação, pois estabelece usos diferenciados e normas específicas para diferentes ambientes na Unidade, obedecendo às suas peculiaridades. Deste modo, o zoneamento deve estar aliado às potencialidades da UC e à proteção das áreas mais sensíveis às intervenções.

4.1 Definição e Normas das Zonas

O zoneamento baseou-se no grau de interferência e de conservação dos ambientes e, fundamentalmente, no potencial das áreas para atender aos diferentes objetivos de manejo da FLONA, segundo o grau de conhecimento alcançado e a categoria de manejo.

Seguindo os critérios enumerados no Roteiro Metodológico (ICMBio, 2009), este Plano de Manejo enquadrou as áreas da Floresta Nacional de Passo Fundo em 6 (seis) zonas de manejo, denominadas:

- Zona Primitiva
- Zona de Manejo Florestal
- Zona de Recuperação
- Zona de Uso Público
- Zona de Uso Especial
- Zona de Uso Conflitante

Os critérios de inclusão/exclusão e área total das zonas estão apresentados no **Quadro 4.1**. A **Figura 4.1** apresenta o percentual que cada zona de manejo ocupa na FLONA e o **Quadro 4.2** apresenta a representatividade de cada zona no uso do solo da Unidade.

As zonas estabelecidas para o zoneamento, seus respectivos conceitos, bem como suas caracterizações, objetivos e normas, são listados no item **4.2 Caracterização das Zonas da FLONA Passo Fundo**. A distribuição espacial de cada uma é apresentada no **Mapa 4.1**.

Quadro 4.1: Critérios de Inclusão/Exclusão e área total das zonas da FLONA Passo Fundo

Nome da Zona	Critérios de Inclusão/Exclusão	Área que abrange (ha)
Zona Primitiva	- Grau de conservação da vegetação. - Susceptibilidade ambiental. - Riqueza e diversidade. - Representatividade da vegetação nativa da região. - Área para coleta de sementes. - Potencial para o uso público/interpretação ambiental.	**142,32**
Zona de Manejo Florestal	- Áreas cuja floresta nativa tem potencial para o manejo de produtos não madeireiros e para o plantio de espécies nativas e exóticas com potencial de manejo florestal para exploração de produtos madeireiros e não madeireiros.	**994,28**
Zona de Recuperação	- Área de vegetação nativa em processo de recuperação, em diferentes estágios de regeneração.	**60,18**
Zona de Uso Público Área I – Sede Área II – Trilha do Açude Área III – Mirante da Barragem Capingüí	- Área com potencial/vocação para recreação e lazer. - Área com facilidade de acesso e de controle. - Área onde será instalada a infraestrutura para dar suporte à visitação.	**29,33**
Zona de Uso Especial	- Área já antropizada. - Área destinada à implantação de infraestrutura para dar suporte à gestão da FLONA. - Caminhos, estradas e aceiros existentes.	**34,87**
Zona de Uso Conflitante	- Estradas municipais que passam no interior da Unidade e que não são de interesse exclusivo da UC. - Estradas no interior da UC utilizadas por moradores do entorno. - Linha de energia elétrica que atravessa a FLONA, bem como a sua área de servidão.	**14,25**

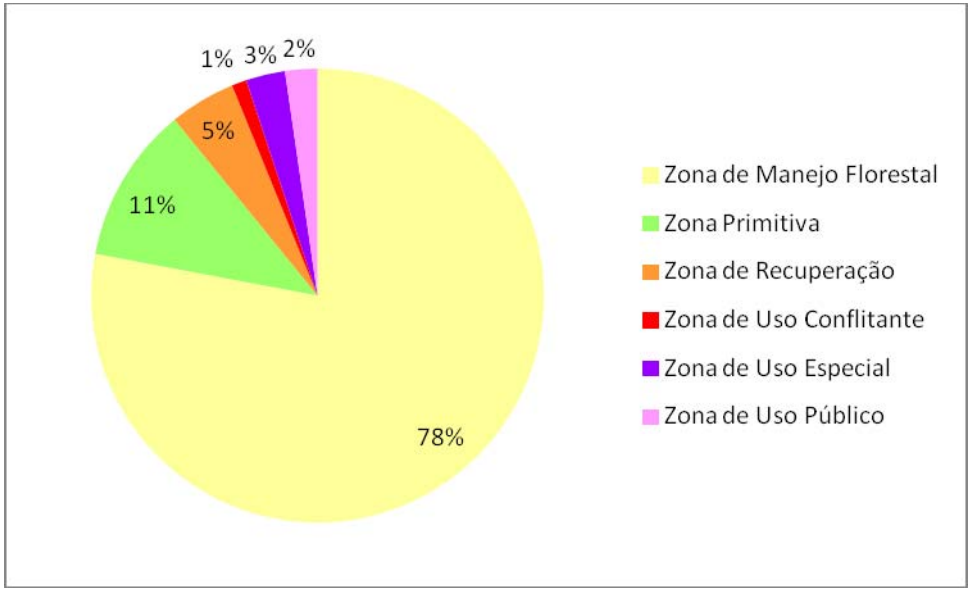


Figura 4.1: Gráfico com as áreas das Zonas de Manejo na FLONA Passo Fundo

Quadro 4.2: Áreas das Zonas da Floresta Nacional de Passo Fundo, por Uso do Solo (ha)

Zonas	Área Total	Aceiro	Açude/ Água/ banhado	Plantio de *Araucaria angustifólia* e Plantio de araucária com capoeirão	Plantio de *Eucalyptus* sp.	Estag. Inicial de Reg.	FOM	Plantio de *Pinus elliotti*	Plantio de pínus chileno.	Plantio de *Pinus taeda*	Cascalheira	Plantio de erva-mate	Área Adm.	Capoeirão
Zona de Uso Especial	**34,87**	22,31				1,84	0,88	2,6	0,98				6,26	
Zona de Uso Público	**29,33**		0,74	6,74		1,18	14,54	2,85					3,20	0,07
Zona de Manejo Florestal	**994,28**		0,99	455,37	12,52	18,18	205,45	249,33		25,62	0,43	2,33		24,05
Zona Primitiva	**142,32**		0,55	0,85			133,99				0,10			6,83
Zona de Recuperação	**60,18**			60,18										
Zona de Uso Conflitante	**14,25**	14,25												

381200 382600 384000 385400

6871000 6869700 6868400 6867100 6865800 6864500

Barragem do Capingüi

Rio Grande do Sul
Oceano Atlântico
56° W 52° W 48° W
30° S

Legenda

- APPs
- 10 Talhões e respectivos números
- Limite da FLONA Passo Fundo

Hidrografia

- Rio Perene
- Rio Intermitente
- Açudes
- Estrada a ser fechada

Cobertura Florestal

- Erval
- Floresta Ombrófila Mista
- Plantio de Araucaria angustifolia; Plantio de Araucária com capoeirão
- Plantio de Eucalyptus sp
- Plantio de Pinus chileno; Plantio de Pinus elliottii; Plantio de Pinus taeda

Zonas

- Zona Primitiva
- Zona de Manejo Florestal
- Zona de Recuperação
- Zona de Uso Conflitante
- Zona de Uso Especial
- Zona de Uso Público

N W E S

0 100 200 400 600
m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Meridiano Central: 51° W GR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central, acrescidas as constantes 10.000 Km e 500 Km respectivamente.

Execução: socioambiental CONSULTORES ASSOCIADOS

Recursos de Compensação Ambiental: ETAU TRANSMISSÃO

Realização: ICMBio MMA

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Mapa 4.1: Zoneamento da Floresta Nacional de Passo Fundo

Data:	Escala:
Dezembro/2011	1: 21.000

4.2 Caracterização das Zonas da FLONA Passo Fundo

4.2.1 Zona Primitiva

Conceito: é aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna, monumentos e fenômenos naturais de relevante interesse científico.

Área Total da Zona: 142,32 ha

Descrição dos Limites: é a área com o maior fragmento de mata nativa (Floresta Ombrófila Mista) da Unidade e está localizada na porção sul da FLONA. Abrange o talhão 74, que faz limite com o reservatório da barragem do Capingüí no extremo sul da UC, bem como a vegetação nativa da parte sul dos talhões 32, 37 e 43 (**Figura 4.3**).

Objetivo geral: Preservar o ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e tecnológica, de educação ambiental, permitindo formas primitivas de recreação.

Objetivos Específicos da Zona

- Conservar fragmento da Floresta Ombrófila Mista.
- Proteger os corpos d'água e nascentes.
- Oportunizar pesquisas comparativas entre uma área de baixa intervenção e áreas submetidas ao manejo florestal.
- Garantir a continuidade dos processos naturais de sucessão ecológica da Floresta Ombrófila Mista.
- Preservar banco de germoplasma para repovoamento de outras áreas da FLONA e de sua ZA.
- Possibilitar a coleta de sementes para produção de mudas e recuperação de áreas degradadas na FLONA.

Normas Gerais da Zona

- As atividades serão limitadas à pesquisa científica, ao monitoramento, à proteção, à restauração ambiental, à educação ambiental e didática no âmbito do ensino superior e à coleta de sementes.
- A pesquisa ocorrerá exclusivamente com fins científicos, desde que não possa ser realizada em outras zonas da FLONA.
- A coleta de sementes será permitida para uso na própria FLONA, em projetos de pesquisa e de recuperação ambiental para formação de banco de germoplasma *ex situ*.
- As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais da Zona.
- As atividades de educação ambiental e didática deverão ser agendadas com antecedência e submetidas à autorização junto à administração da FLONA.

- Essas atividades deverão ser acompanhadas por técnicos indicados pela Chefia da Unidade.

- Será permitida a implantação de estruturas de apoio à proteção e sinalização de propriedades, como boias ou placas, localizadas na lâmina d'água da barragem do Capingüí ou em terra, identificando o limite de segurança, para evitar o acesso por água à área da Unidade.

- Será proibido o tráfego de veículos nesta zona, exceto em ocasiões especiais, em casos de necessidade de proteção da Unidade e das atividades próprias da zona.

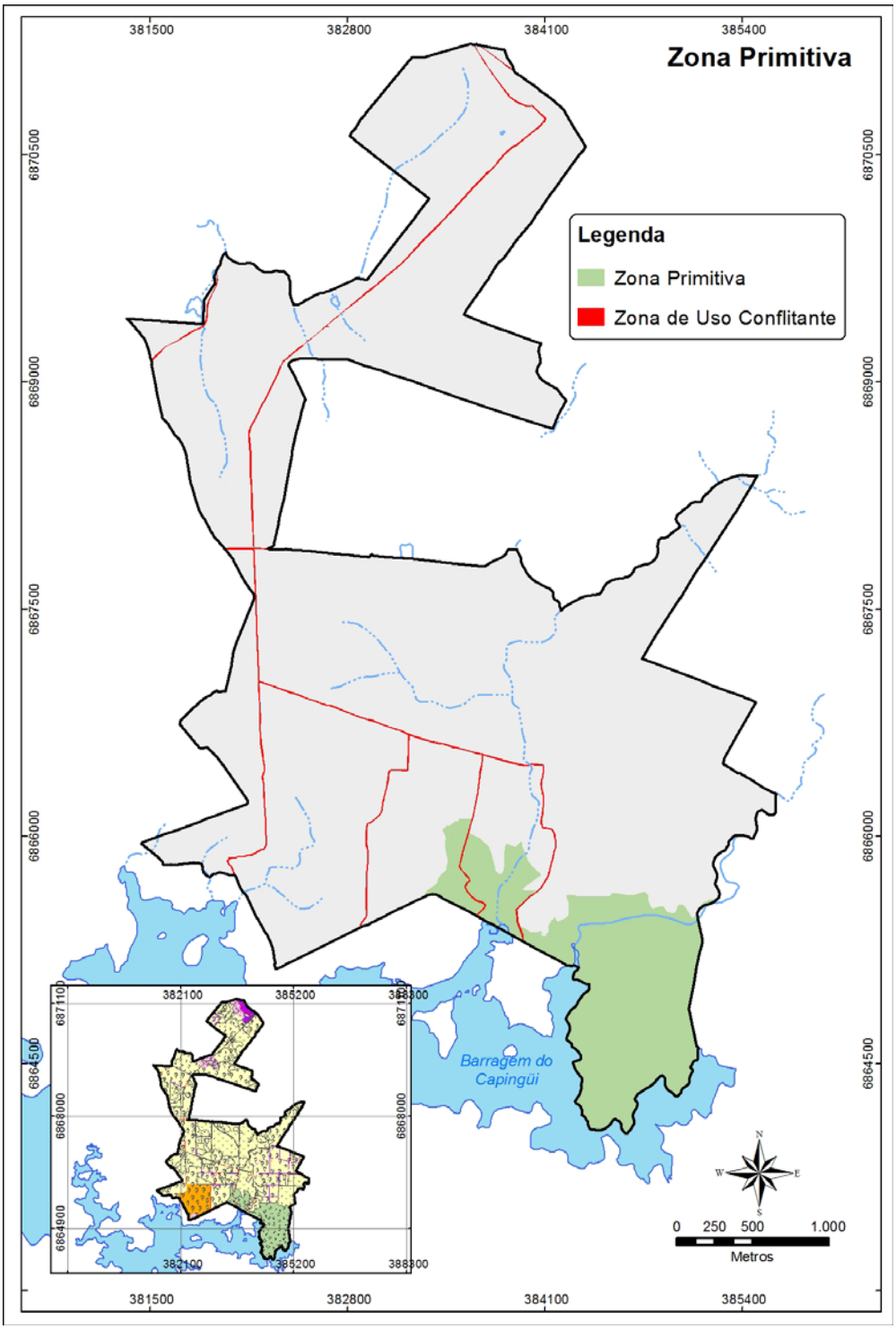


Figura 4.2: Zona Primitiva da Floresta Nacional de Passo Fundo

4.2.2 Zona de Manejo Florestal

Conceito: é aquela que compreende as áreas de floresta nativa ou plantada, com potencial econômico para o manejo sustentável dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros.

Área Total da Zona: 994,28 ha

Descrição dos Limites: a Zona de Manejo Florestal abrange desde o norte até a parte sul da UC, exceto o talhão 74 e partes dos talhões 32, 37 e 43 da Zona Primitiva, bem como o talhão 23 e parte do talhão 18, que compreende a Zona de Recuperação. Exclui-se, também, parte dos talhões 9 e 67, destinada à Zona de Uso Público, Área II e parte dos talhões 63 e 64, onde estão localizadas as Zonas de Uso Especial e Uso Público Área I (**Figura 4.4**).

Objetivo Geral: promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais, geração de tecnologia e de modelos de manejo florestal. Também permitir atividades de pesquisa, educação ambiental e interpretação.

Objetivos Específicos da Zona:

- Promover o manejo florestal de produtos madeireiros e não madeireiros, utilizando técnicas de baixo impacto, dos talhões com plantios de pínus, araucária, eucalipto, erva-mate e nativas.

- Transformar os talhões com plantios de araucária em áreas com características aproximadas às da Floresta Ombrófila Mista, exceto nos talhões que forem indicados para a continuidade de exploração madeireira experimental de araucária.

- Explorar os talhões de *Pinus*, promovendo a recuperação ambiental com espécies nativas, destinando-os à conservação e a novos plantios experimentais e comerciais, prioritariamente com espécies nativas ou exóticas com baixo potencial de contaminação biológica.

- Promover as pesquisas científicas básicas e aplicadas e o monitoramento das atividades produtivas e ambientais.

- Garantir banco de germoplasma para repovoamento de outras áreas.

- Promover a interpretação e a educação ambiental, valorizando as espécies nativas e as técnicas de manejo florestal.

- Oportunizar pesquisas comparativas entre uma área sem intervenção e áreas submetidas ao manejo florestal.

- Possibilitar a implantação de sistemas de manejo homogêneos, heterogêneos, equi e multiâneos e suas interações.

- Proteger os cursos d'água e nascentes.

- Conservar fragmento da Floresta Ombrófila Mista.

- Garantir a continuidade dos processos naturais de sucessão ecológica da Floresta Ombrófila Mista.

- Testar técnicas e métodos de recuperação ambiental de APPs e áreas com plantios homogêneos.

- Abrigar experimentos de produção florestal tanto em áreas de florestas nativas quanto de plantadas.

- Testar técnicas de erradicação de espécies exóticas invasoras, como, por exemplo: bambu-comum *Bambusa vulgaris*.

Normas Gerais da Zona:

- As atividades permitidas serão o manejo florestal sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros, a pesquisa técnica e científica, o monitoramento ambiental e das atividades produtivas, a visitação, a educação ambiental, a atividade didática, bem como a proteção.

- As áreas de preservação permanente – APPs deverão ser recuperadas à medida que os talhões forem sendo manejados.

- As áreas degradadas/alteradas inseridas nesta zona serão recuperadas/restauradas à medida que forem sendo executadas as intervenções de manejo, verificada a necessidade, ou em virtude de uma oportunidade.

- As pesquisas científicas e tecnológicas serão permitidas e incentivadas, com prévia autorização.

- Poderão ser instalados equipamentos simples para interpretação, recreação e educação ambiental, sempre em harmonia com a paisagem.

- As atividades de interpretação ambiental do manejo e visitação terão como objetivo facilitar a compreensão e a apreciação dos recursos naturais das áreas pelos visitantes.

- A visitação no período de exploração florestal e com fins didáticos será guiada, e todos terão que utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), visando à segurança dos visitantes e trabalhadores.

- A coleta de sementes para os diversos usos, inclusive os comerciais, será permitida.

- A produção e a coleta de sementes serão feitas de acordo com a legislação vigente.

- Serão permitidas atividades de manejo florestal que proporcionem aumento ou redução da cobertura vegetal, inclusive o corte raso.

- Poderão ser utilizadas práticas de conservação e correção de solos, objetivando a proteção e o aumento da produtividade.

- Será permitida a instalação de infraestruturas indispensáveis ao manejo, tais como: estradas, ramais, pátios, galpão, dentre outras.

- As estradas e aceiros inclusos nesta zona deverão receber manutenção periódica buscando corrigir problemas de erosão, obstrução de cursos d’água e controle de incêndios, entre outros.

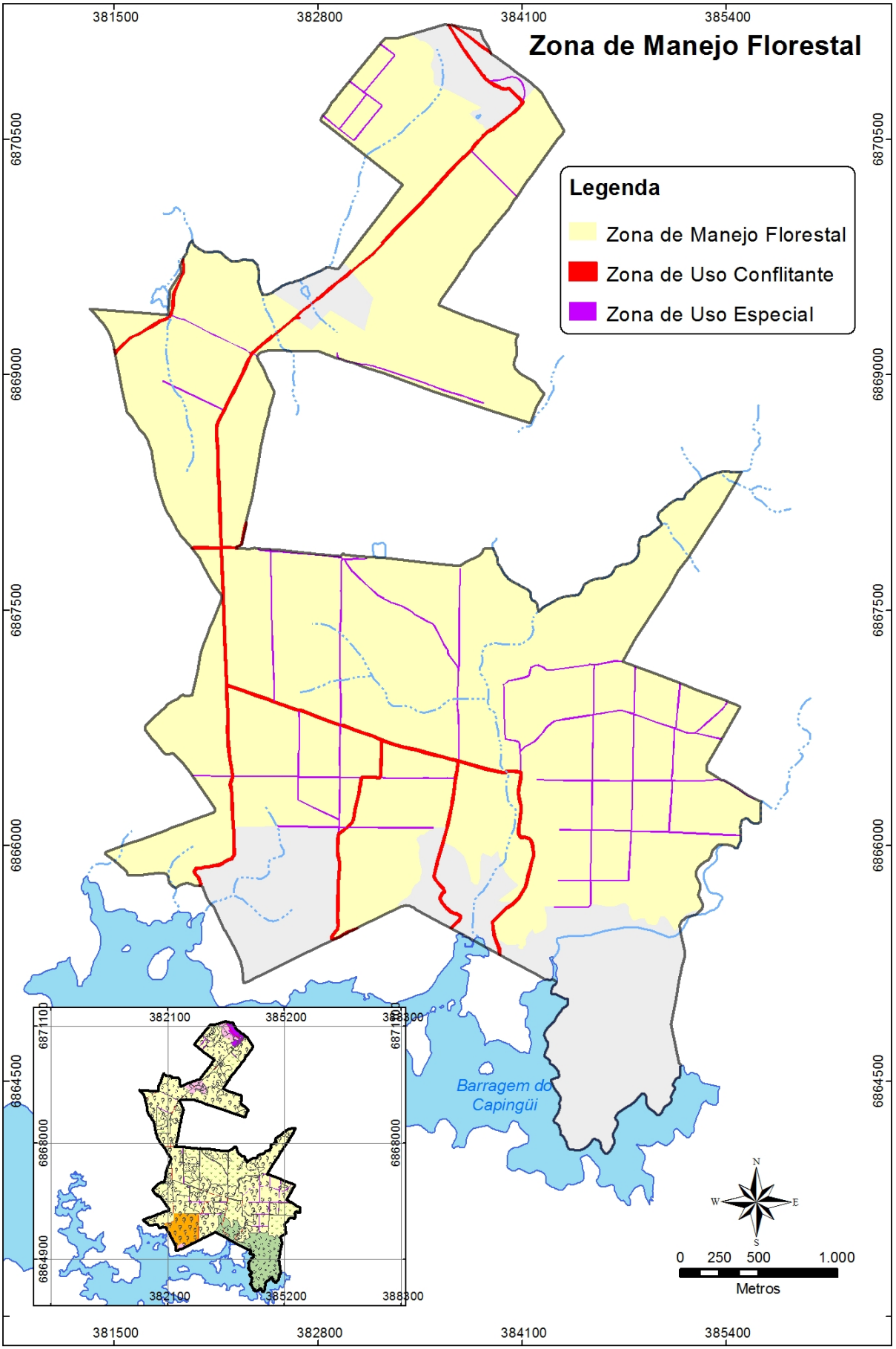


Figura 4.3: Zona de Manejo Florestal da Floresta Nacional de Passo Fundo

4.2.3 Zona de Recuperação

Conceito: é aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Deve ser tratada como uma zona provisória que, uma vez recuperada, será incorporada a uma das zonas permanentes.

Área Total da Zona: 60,18 ha

Descrição dos Limites: localizada no sul da unidade, compreende o talhão 23 e parte do talhão 18, cuja cobertura vegetal é composta por “plantio de araucária com capoeirão”, onde o plantio dessa espécie não teve bom desenvolvimento. Limita-se ao sul e sudeste com terras de terceiros, ao norte com os talhões 22 e 57, a leste com o talhão 32 e a noroeste com o talhão 18 (**Figura 4.5**).

Objetivo geral:

Garantir o processo de regeneração do ambiente, de maneira que permita a estruturação da floresta em condições próximas às originais.

Objetivos Específicos:

- Promover a recuperação natural ou induzida do ambiente.
- Promover a pesquisa de técnicas de recuperação ambiental.
- Promover visitação de cunho educativo e didático.

Normas da Zona:

- As atividades permitidas serão a recuperação, a pesquisa técnica e científica, o monitoramento ambiental, a proteção, a educação ambiental e a atividade didática.
- A recuperação estará condicionada a projetos específicos. Esta poderá ser natural ou induzida.
- Apenas espécies nativas deverão ser utilizadas no processo de recuperação.
- As atividades de educação ambiental ou didática deverão ser agendadas com antecedência e submetidas à autorização junto à administração da FLONA. Quando autorizadas, elas deverão ser acompanhadas por técnicos indicados pela Chefia da Unidade.
- Os trabalhos de recuperação poderão ser interpretados para o público no Centro de Visitantes, com enfoque didático destinado ao público em geral.
- As pesquisas sobre os processos de regeneração natural deverão ser incentivadas.
- Os indivíduos de espécies exóticas nesta zona deverão ser retirados ou anelados, bem como testadas outras técnicas de erradicação dessas espécies.
- Não serão instaladas infraestruturas nesta zona, com exceção daquelas necessárias aos trabalhos de recuperação, educação ambiental e visitação.
- Tais instalações serão provisórias, preferencialmente construídas em madeira.

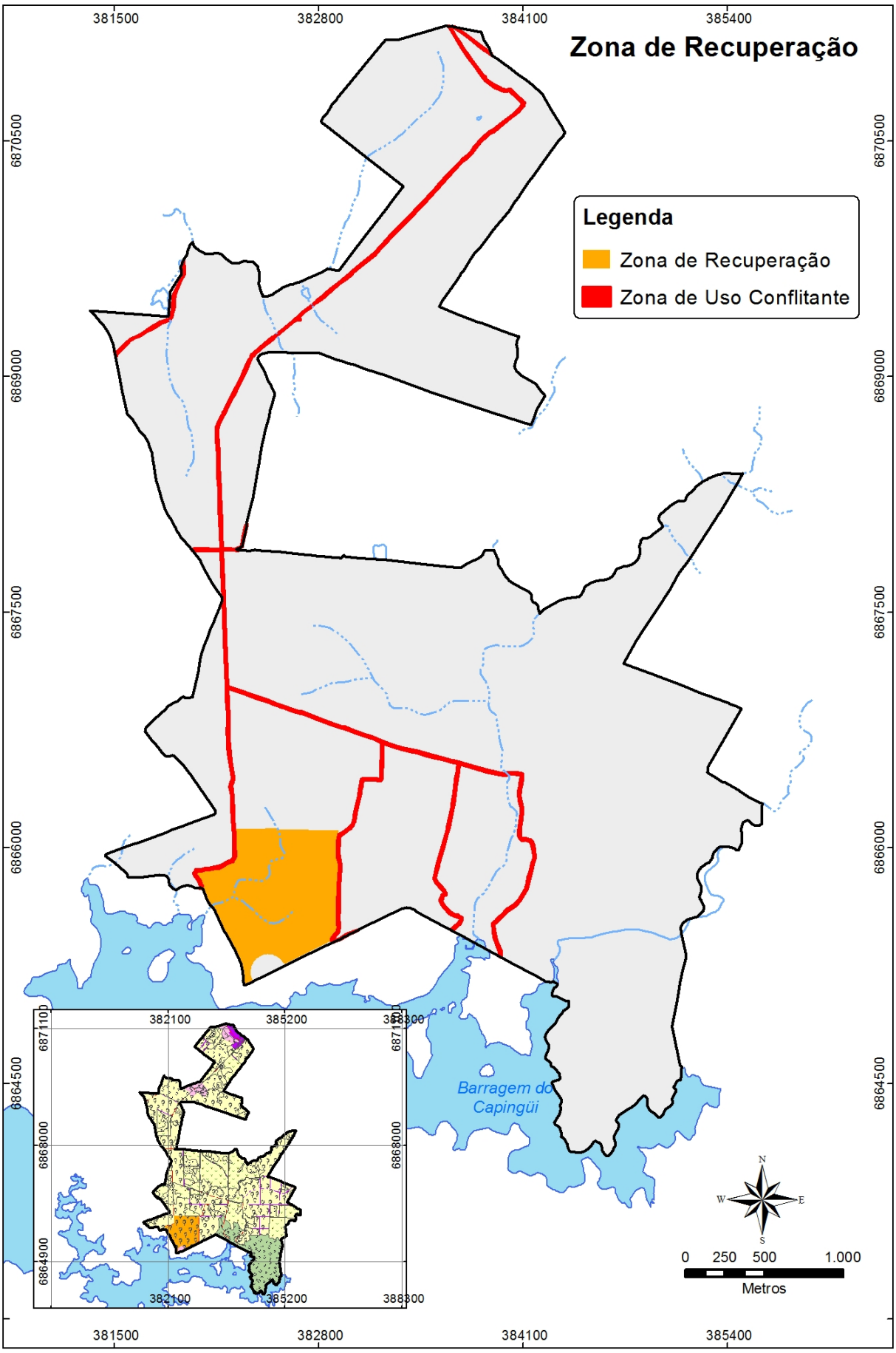


Figura 4.4: Zona de Recuperação da Floresta Nacional de Passo Fundo

4.2.4 Zona de Uso Público

Conceito é aquela constituída por áreas naturais ou antropizadas. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: Centro de Visitantes, museus e outras facilidades e serviços.

Área Total da Zona: 29,33 ha

Objetivo Geral: Propiciar e facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental em harmonia com o meio ambiente.

Objetivos Específicos:

- Abrigar instalações, infraestruturas e equipamentos de apoio aos visitantes.
- Criar e possibilitar oportunidades para recreação, lazer e educação e interpretação ambiental.

Normas da Zona:

- As atividades previstas deverão levar o visitante a entender a filosofia e as práticas de conservação da natureza, por meio do manejo florestal e das demais atividades de uso múltiplo e sustentável.
- As visitas de grupos para fins didáticos e educativos deverão ser previamente agendadas.
- Todas as construções deverão estar harmonicamente integradas com o meio ambiente.
- A sinalização deverá ter conotação educativa, interpretativa ou indicativa.
- Toda e qualquer intervenção nesta zona deverá causar o mínimo impacto ambiental.
- A utilização das infraestruturas desta zona será subordinada à capacidade de suporte estabelecida para elas.
- As estruturas deverão contar com sistema de saneamento básico.
- O paisagismo desta área deverá ser realizado, preferencialmente, com espécies nativas.
- Esta zona deverá comportar sinalização educativa, interpretativa e indicativa.
- A circulação de veículos de visitantes será restrita ao estacionamento situado nesta zona, sendo proibido estacionar fora do mesmo.
- Será proibida a entrada e a permanência de animais domésticos e exóticos, exceto nos casos previsto na Lei Federal n. 11.126/2005 (cães-guia).

Zona de Uso Público Área I – Sede

Área: 11,54 ha

Descrição dos Limites: localiza-se no extremo norte da Unidade, junto à entrada da FLONA e de sua Sede Administrativa. Limita-se a norte com propriedade de terceiros, a leste com as zonas de Uso Especial e de Manejo Florestal. Ao sul e a oeste limita-se com a Zona de Manejo Florestal. Inclui área do atual campo de futebol, parte de mata nativa e de plantio de *Pinus* do talhão 64 (**Figura 4.6**).

Objetivos da Zona de Uso Público Área I

- Recepcionar e fornecer aos visitantes todas as informações sobre a importância da Floresta Nacional de Passo Fundo e as normas de comportamento e possibilidades de recreação.

- Concentrar instalações da infraestrutura de apoio à visitação (Centro de Visitantes, sala de exposição, lanchonete, estacionamento, loja de lembranças e *souvenirs*, sala de monitores ambientais, auditório, primeiros socorros, guarita, portão de entrada, trilhas e outros serviços) para facilitar aos visitantes o conhecimento da Unidade.

Normas da Zona de Uso Público Área I

- O Centro de Visitantes e outros serviços oferecidos ao público, como lanchonete, estacionamento, instalações para serviços de guias e condutores somente poderão estar localizados nesta zona.

- Nesta área poderão ser instalados equipamentos facilitadores para a prática de arvorismo ou atividades similares.

- Poderão ser instaladas churrasqueiras, mesas para piquenique, abrigos, lixeiras, trilhas, campo de futebol e outros esportes nos locais apropriados.

- Não será permitida a confecção ou a importação de equipamentos auxiliares (churrasqueiras portáteis, fogareiros, entre outros) para o preparo de alimentação.

- Não será permitida a coleta ou o uso de lenha ou folhagem nas churrasqueiras.

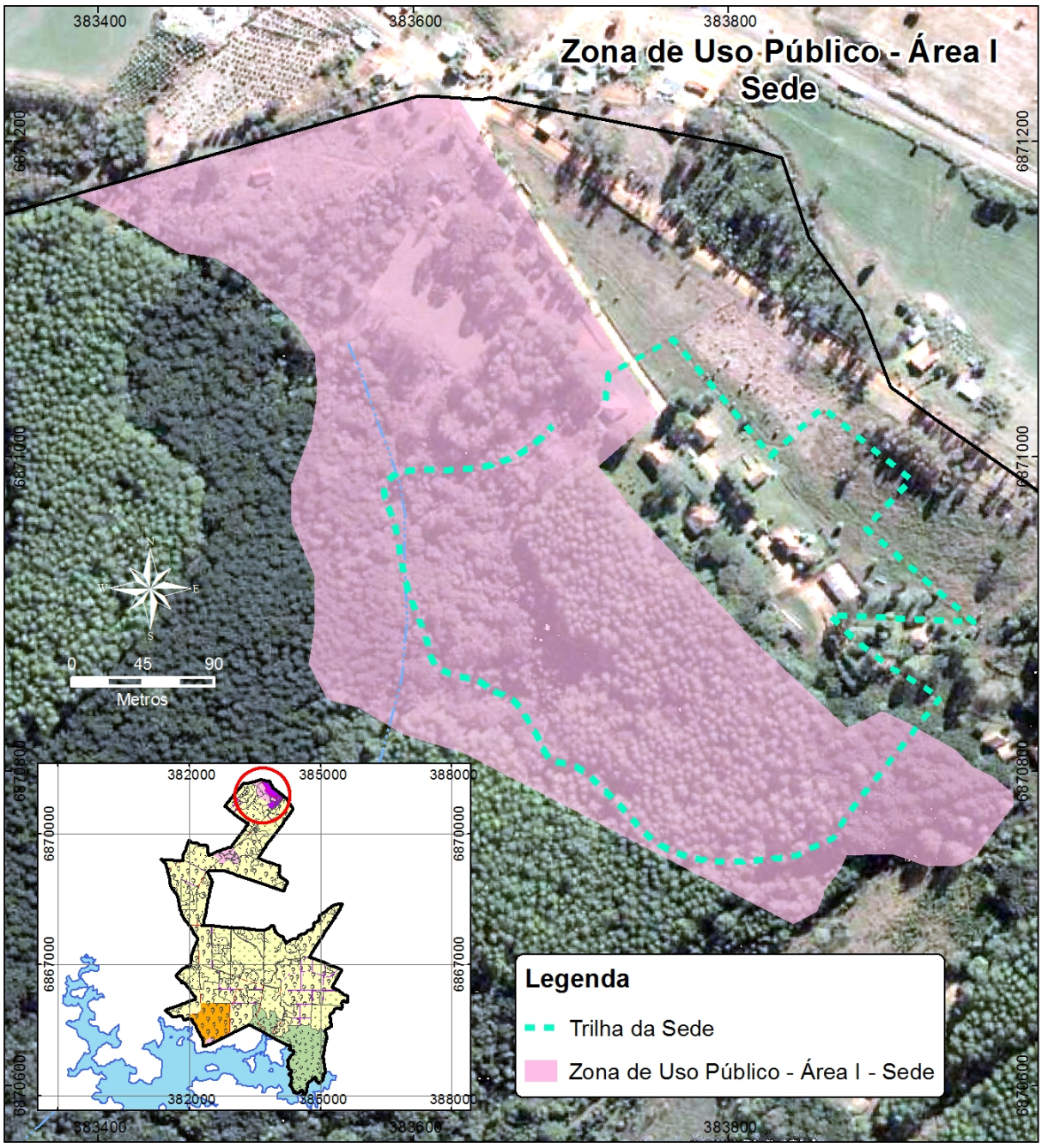


Figura 4.5: Detalhe da Zona de Uso Público Área I - Sede

Zona de Uso Público Área II - Açude

Área: 15,22 ha

Descrição de Limites: localiza-se na porção centro-norte da FLONA nos talhões 9 e 67. Corresponde à área em estágio inicial de regeneração da vegetação, estando inserida em área de mata nativa do talhão 67 e de plantio de araucária do talhão 9. Inclui as áreas úmidas, o açude, a trilha já existente, *Pinus* dispersos naturalmente no talhão 67, próximos ao açude e à estrada principal da FLONA (**Figura 4.7**)

Objetivos da Zona de Uso Público Área II

- Abrigar instalações, infraestruturas e equipamentos facilitadores de apoio aos visitantes, tais como: trilhas, mapas de sinalização e interpretação, *deck*, dentre outros.

- Criar e possibilitar oportunidades para recreação, lazer, bem como a educação e a interpretação ambiental.

- Promover pesquisa básica e aplicada.

Normas da Zona de Uso Público Área II

- A(s) trilha(s) deverá(ão) ser realizada(s) exclusivamente para caminhada e obedecerá(ão) à capacidade de suporte.

- Nesta área, poderão ser instalados equipamentos facilitadores para a prática de arvorismo ou atividades similares.

- Será instalado um estacionamento para atender os visitantes.

- O *Pinus* e a área de capoeirão deverão ser manejados de forma a interpretar para o visitante o processo de recuperação da área. Antes do processo de recuperação, o *Pinus* existente no local deverá ser explorado. Os exemplares cuja retirada não for possível deverão ser anelados.

- A araucária deverá ser manejada e o processo de exploração interpretado para o visitante.

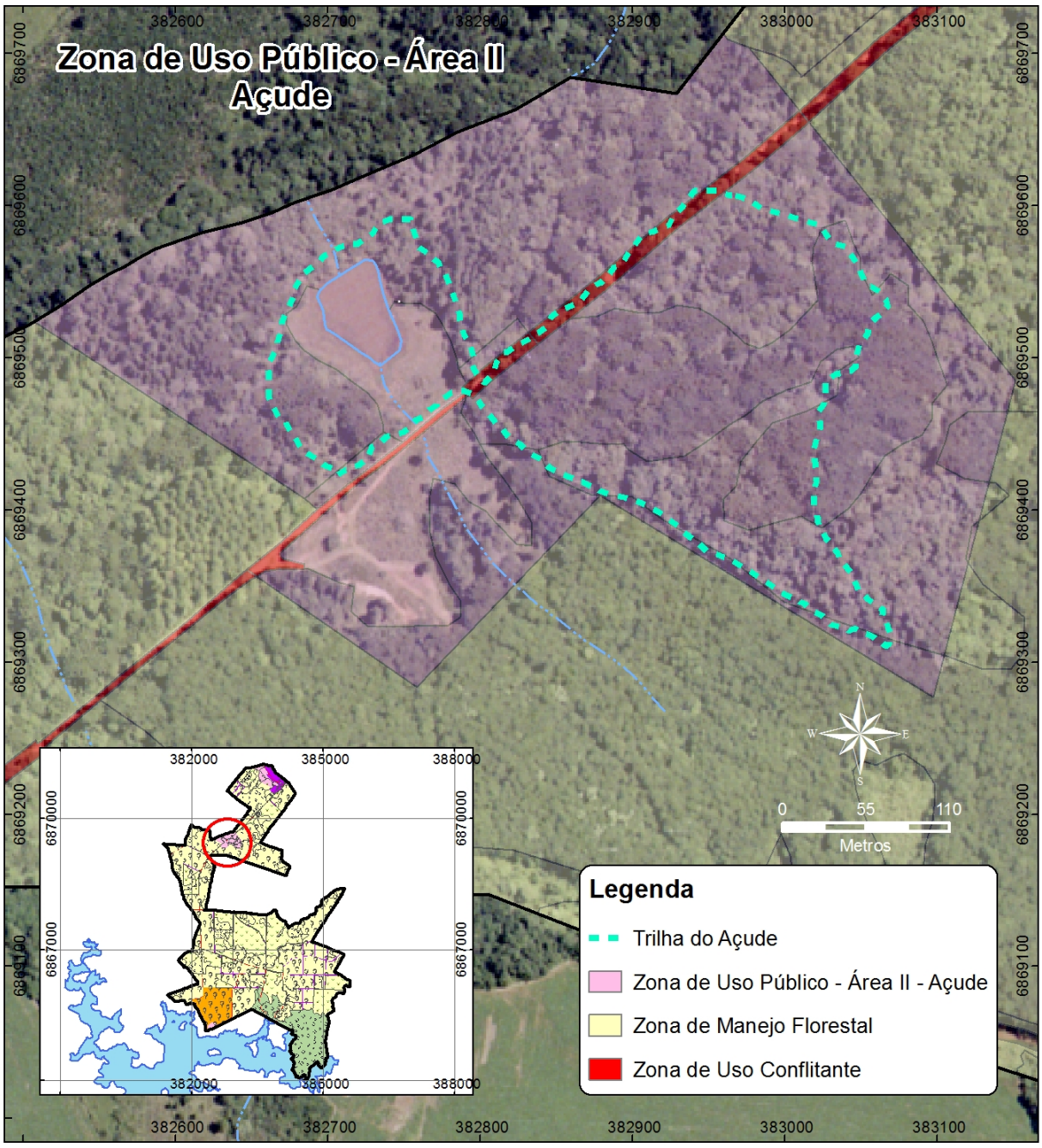


Figura 4.6: Detalhe da Zona de Uso Público Área II – Açude, com traçado aproximado da Trilha do Açude

Zona de Uso Público Área III - Mirante da Barragem do Capingüi

Área: 2,56 ha

Descrição de Limites: localiza-se na porção sudoeste da FLONA, no talhão 23, no extremo sul deste talhão, no limite da UC com terras de terceiros, em área de "plantio de araucária com capoeirão". Limita-se a oeste com o talhão 18 (**Figura 4.8**).

Objetivos da Zona de Uso Público Área III

- Implantar um mirante para observação da paisagem e de aves no sul da FLONA e de seu entorno, bem como da Barragem do Capingüí.

- Implantar trilha para observação do processo de recuperação a ser executado em todo o talhão 23 e parte do talhão 18, na Zona de Recuperação.

Normas da Zona de Uso Público Área III

- O local será destinado à observação de paisagem e de aves, e à interpretação ambiental em pequena trilha junto ao local de observação.
- Poderá ser construída uma torre de observação de maneira a não agredir a paisagem local.
- O estacionamento para veículos deverá ser para no máximo 10 veículos.
- Como parte da infraestrutura, além da torre de observação, um abrigo para visitantes com banheiro poderá ser construído.
- Não será permitida qualquer outra atividade que impacte o ambiente local.
- A trilha deverá obedecer à capacidade de suporte.
- As atividades para o local deverão ser agendadas com antecedência e submetidas à autorização junto à administração da FLONA.
- Essas atividades deverão ser acompanhadas por técnicos indicados pela Chefia da Unidade.

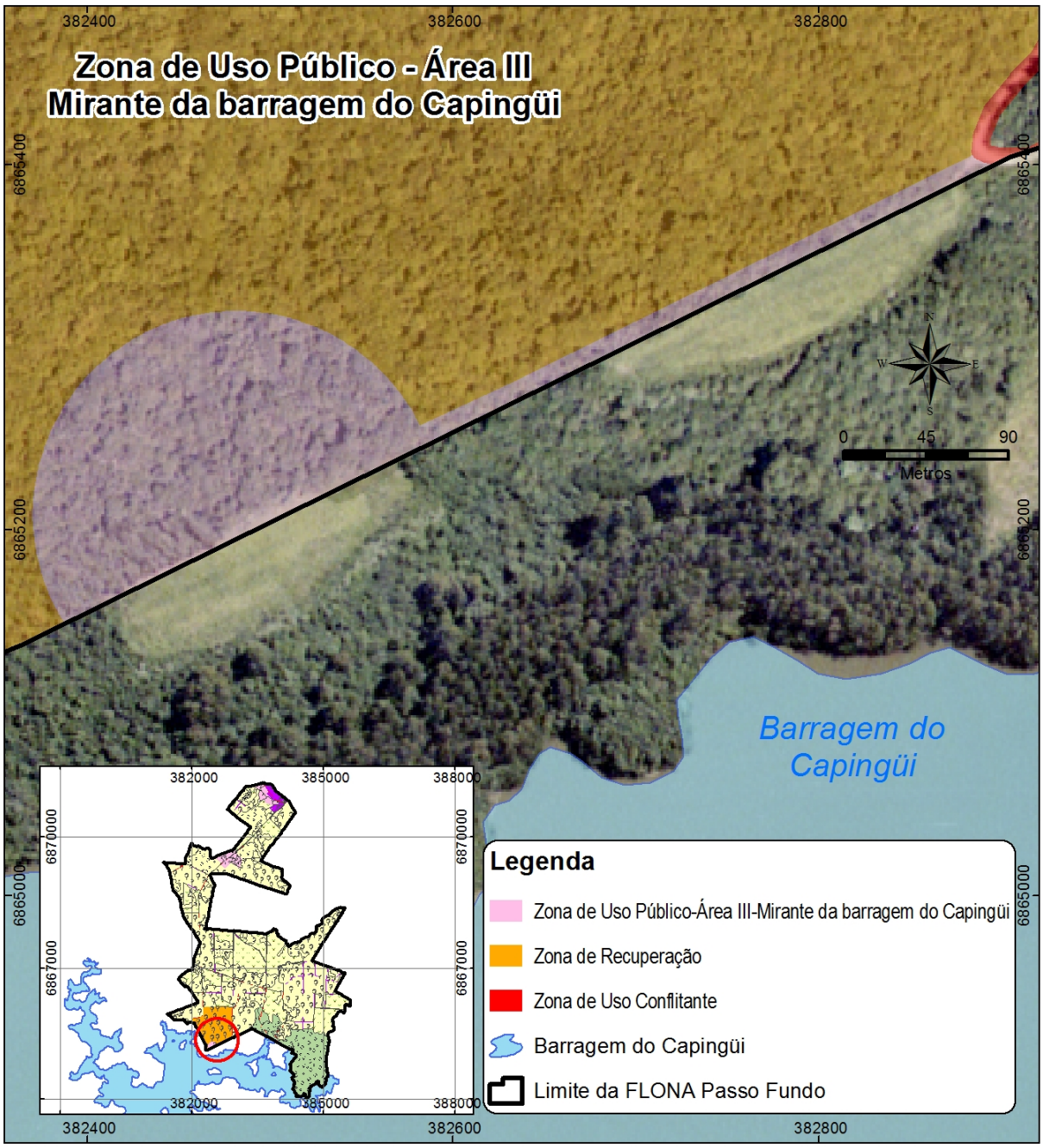


Figura 4.7: Detalhe da Zona de Uso Público Área III – Mirante da Barragem do Capingüí

4.2.5 Zona de Uso Especial

Conceito: é aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Floresta Nacional. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e deverão localizar-se, sempre que possível, na periferia da Unidade de Conservação.

Área Total da Zona: 34,87 ha

Descrição dos Limites: esta área corresponde a todos os aceiros da FLONA e à área no extremo norte da FLONA, inserida entre os talhões 7, 63 e 64, que fazem limite a sul e a oeste com a Zona de Uso Público Área I e a sudoeste com a Zona de Manejo Florestal. Abrange as áreas que são atualmente ocupadas pelas estruturas da Sede

Administrativa da FLONA (escritório, hospedaria, residências funcionais, garagem, oficina, etc.) (**Figuras 4.8** e **4.9**).

Objetivo Geral: abrigar as instalações, infraestruturas e equipamentos necessários à gestão e ao manejo da FLONA e minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural da FLONA.

Objetivos Específicos:

- Concentrar as instalações, infraestruturas, equipamentos e serviços necessários à gestão, manejo e manutenção da FLONA.
- Dar suporte às atividades de manejo, uso público, educação ambiental, treinamento, proteção, monitoramento e recuperação ambiental.
- Servir de unidade demonstrativa de tecnologias e edificações em harmonia com o ambiente.
- Realizar a manutenção dos aceiros, mantendo-os com uma faixa de servidão de 10 metros para cada lado a partir do eixo central.
- Viabilizar a utilização dos aceiros, quando necessário, para o controle de incêndios e o escoamento de madeira derivada das atividades do manejo florestal da FLONA, de acordo com o ordenamento estipulado pela administração da Unidade.

Normas da Zona:

- O estacionamento de veículos nesta zona somente será permitido aos funcionários, usuários e prestadores de serviços.
- Hortas ficarão restritas ao entorno das residências, não comprometendo a harmonia paisagística da UC.
- A hospedaria será destinada a servidores do ICMBio ou de instituições parceiras que estejam realizando atividades de interesse da UC.
- O uso das residências funcionais deverá seguir as normas de ocupação do ICMBio. Os pagamentos da energia elétrica, da água, entre outros, serão de responsabilidade dos ocupantes do imóvel.
- O acesso a essa área será restrito aos funcionários e prestadores de serviço da FLONA ou pessoas devidamente autorizadas.
- Esta zona deverá conter locais específicos para guarda e depósito dos resíduos sólidos gerados na Unidade, os quais deverão ter destinação adequada.
- O viveiro, a oficina, a garagem e demais infraestruturas de suporte à gestão e ao manejo deverão ser instalados nesta zona.
- Os aceiros só poderão ser utilizados brevemente após autorização da administração da FLONA.

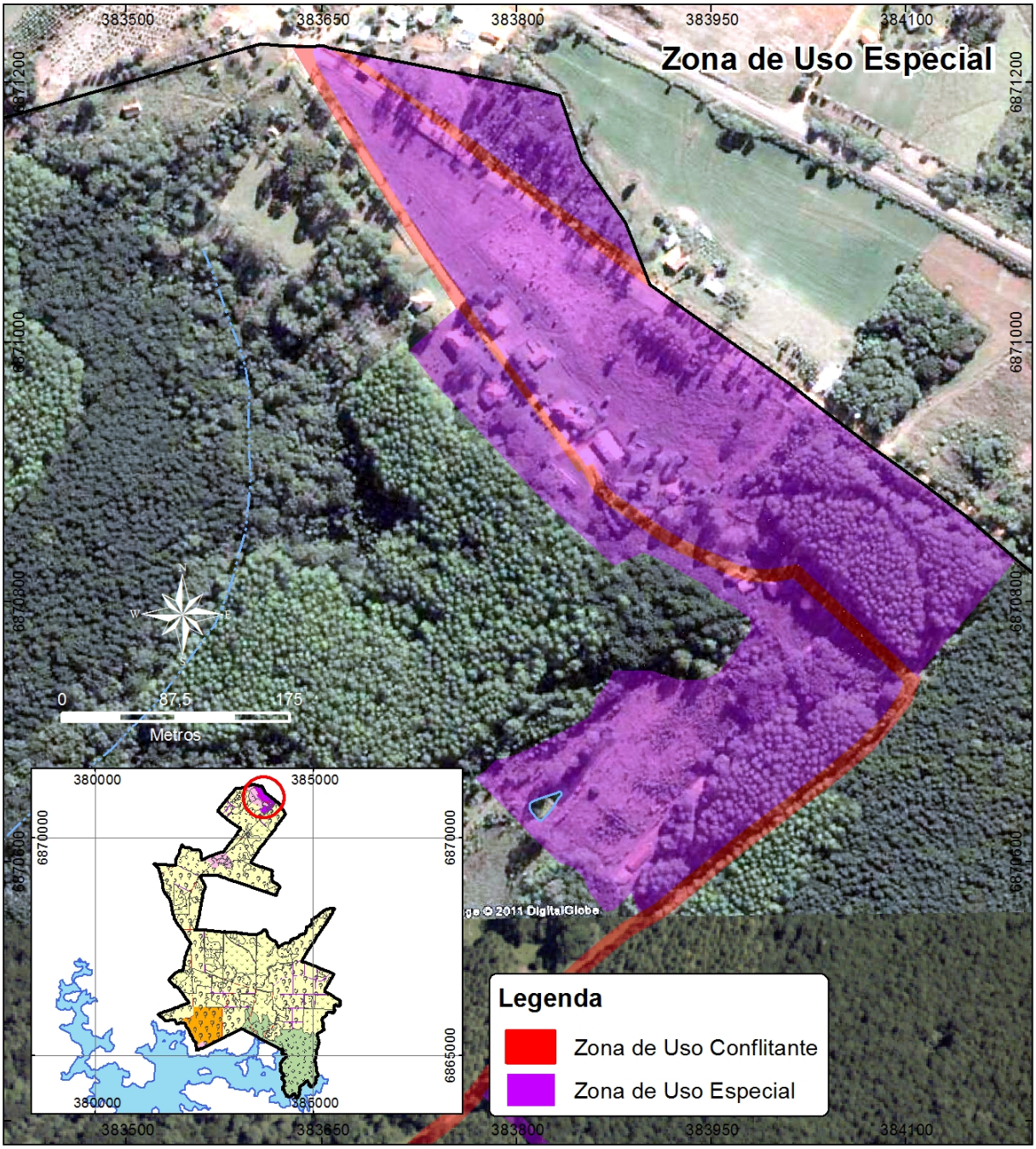


Figura 4.8: Zona de Uso Especial da Floresta Nacional de Passo Fundo, área da sede da Unidade

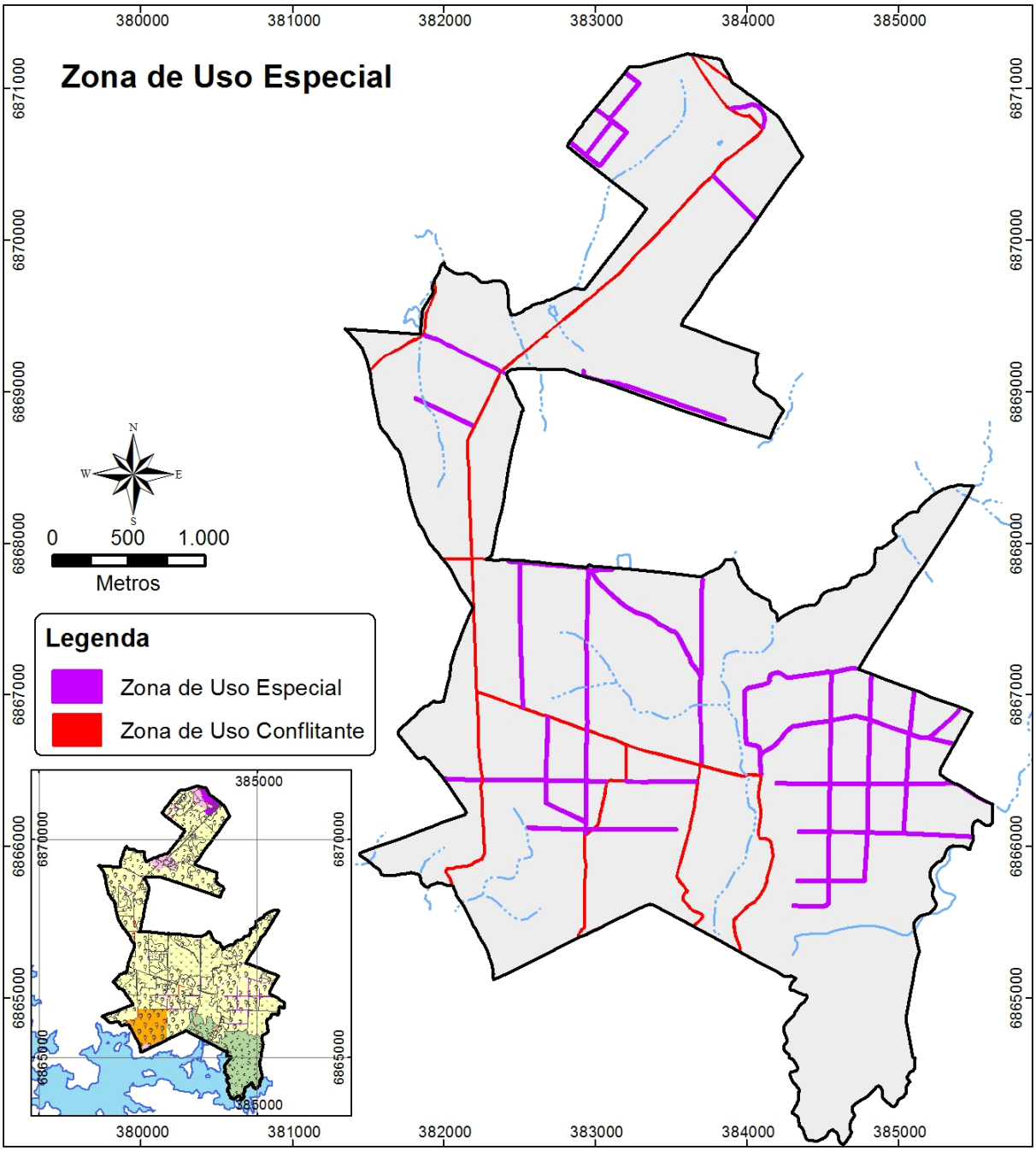


Figura 4.9: Zona de Uso Especial da Floresta Nacional de Passo Fundo, aceiros da Unidade

4.2.6 Zona de Uso Conflitante

Conceito: são os espaços localizados dentro de uma Unidade de Conservação, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes de sua criação, conflitam com os objetivos de conservação da Floresta Nacional. São áreas ocupadas por atividades como: agropecuária, mineração e garimpo, bem como empreendimentos de utilidade pública (gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão, antenas, captação de água, barragens, estradas, cabos óticos, dentre outros).

Área Total da Zona: 14,25 ha

Descrição dos limites: constituem-se basicamente de trechos de estradas com diferentes tipos de usos: i) trecho da estrada municipal de Mato Castelhano localizada ao

norte da FLONA entre os talhões 65 e 63, correspondendo ao antigo traçado da rodovia BR-285; ii) trecho da estrada municipal de Mato Castelhano que liga a sede do município aos condomínios da barragem do Capingüí, atravessando os talhões 10 e 11 no noroeste da FLONA. A mesma estrada margeia o limite da UC nos talhões 11, 13, 68 e 14. Neste último, no limite do talhão 69, a estrada adentra novamente na FLONA, ramificando-se nos acessos às propriedades localizadas entre a barragem do Capingüí e o limite sul da FLONA; iii) estrada que dá acesso à Sede da FLONA, ligando a parte norte ao sul da UC, por onde transita também o produtor para acessar a propriedade vizinha. Além desses trechos de estradas, há um pequeno trecho de linha de energia elétrica localizado na porção central da FLONA, que atravessa o talhão 14 e a divisa entre os talhões 15 e 19, sentido leste/oeste da UC. Existe ainda uma situação de conflito temporário quando a lâmina d'água da barragem sobe inundando a área da FLONA (**Figura 4.10**).

Objetivo Geral: contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem e ou eliminem os impactos sobre a FLONA.

Objetivos Específicos:

- Compatibilizar a presença dos trechos das estradas e acessos, bem como a faixa de servidão da linha de distribuição de energia elétrica que corta a FLONA.

- Compatibilizar a cota da lâmina d'água da barragem na área em que o lago inunda a área da FLONA.

- Promover pesquisas básicas e aplicadas, bem como o monitoramento dos impactos sobre a biota da UC.

Normas da Zona:

- Todo o acesso às áreas de moradores lindeiros e às áreas da CEEE, na faixa entre a barragem do Capingüí e o limite sul da FLONA, que usam as estradas internas, deverá ser controlado, exceto no antigo traçado da rodovia BR-285 e na estrada municipal que corta os talhões 10 e 11. Até que seja construído um acesso às propriedades particulares lindeiras à FLONA por fora da UC, o acesso a essas propriedades será mantido por dentro da Unidade, entretanto, o deslocamento dar-se-á pela estrada de menor custo ambiental e que facilite o controle pela Administração da UC.

- Deverá ser fechado, no prazo de um ano, a contar da data de publicação da portaria de aprovação deste PM, o acesso de moradores que passam pelo talhão 37, na Zona Primitiva. O acesso a essas propriedades poderá ser feito pelos talhões 23 e 32, até que seja aberto um acesso externo à UC.

- Os serviços de manutenção das estradas e da linha de energia elétrica deverão ser sempre previamente agendados, e a sua execução será condicionada à autorização e aos critérios da Administração da UC.

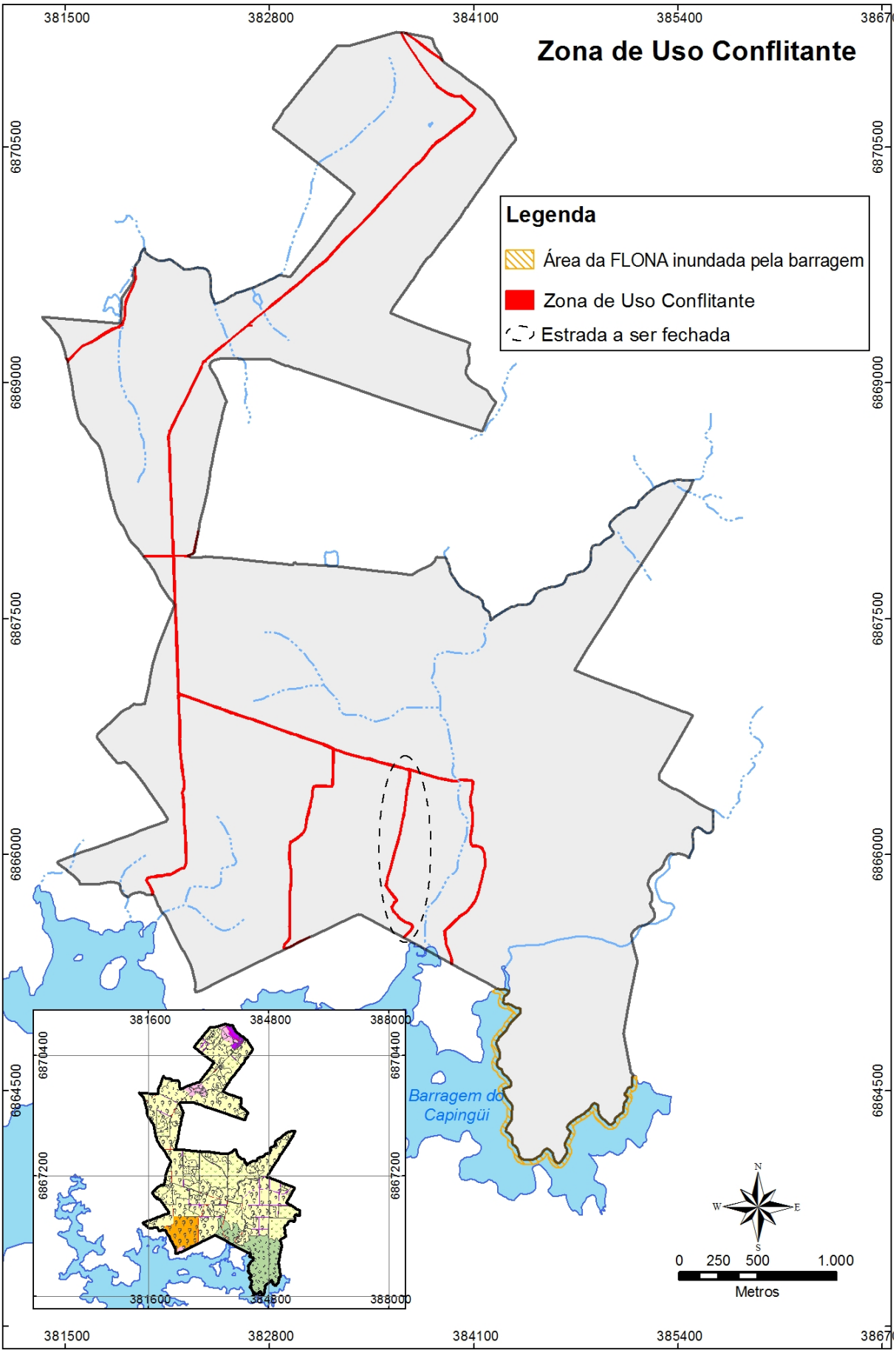


Figura 4.10: Zona de Uso Conflitante da Floresta Nacional de Passo Fundo

4.3 Zona de Amortecimento

Definição: é "o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas"[4].

Área: 14.680,10 ha

Proposta de Limite: a Zona de Amortecimento abrange um polígono que tem como limite ao sul a estrada de ferro RFFSA; ao norte parte da BR-285 e estradas municipais não pavimentadas; ao leste tem como limite o divisor d'água da bacia hidrográfica e a estrada municipal não pavimentada sentido Marau; a oeste, ela tem como limite também o divisor d'água da bacia hidrográfica, facilitando a identificação dos limites da ZA em campo e proporcionando melhor acessibilidade às áreas que a compõem. A Zona de Amortecimento da FLONA Passo Fundo possui 146,80 km² e um perímetro de 58,40 km. Abrange áreas dos municípios de Mato Castelhano e Marau (**Quadro 4.3**). Para ajuste dos limites, foi excluída a área urbana do município de Mato Castelhano, somado ainda um afastamento para possibilitar a sua expansão futura. A ZA representa a área de maior interface ambiental com a UC e de potencial de influência à Unidade. O limite da ZA será aprovado por instrumento jurídico próprio (ver **Mapas 4.2** e **4.3**).

Quadro 4.3: Área por município e sua representatividade na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Passo Fundo

Município	Área do município (km²)	Área da ZA no município (km²)	Percentual da ZA no Município	Percentual do Município na ZA
Marau	649,11	29,33	20%	4,5%
Mato Castelhano	238,28	117,46	80%	49,2%

Objetivo Geral: minimizar os impactos negativos do entorno sobre a Unidade.

Objetivos Específicos:

- Promover a conectividade entre a FLONA e os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista existentes na região aumentando a viabilidade genética.
- Proteger as nascentes e os cursos d'água que drenam para a FLONA.
- Buscar a adequação ambiental das propriedades rurais localizadas na Zona de Amortecimento, principalmente no que se refere à área de preservação permanente e às reservas legais, conforme a legislação vigente.
- Estabelecer a área sujeita à autorização do ICMBio para o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar a UC, de acordo com a legislação vigente.
- **Memorial descritivo da proposta de limite da ZA:** o perímetro do polígono proposto para o limite da Zona de Amortecimento da FLONA Passo Fundo é descrito a seguir. As coordenadas de cada ponto de referência da descrição do perímetro da ZA estão apresentadas nos **Quadros 4.4** e **4.5**. Os pontos de referência, bem como o polígono dos limites da ZA, podem ser visualizados no **Mapa 4.4**

A partir do **Ponto 1**, situado na posição mais ao norte do limite da ZA, seu limite segue em sentido horário por estrada municipal não pavimentada na direção sudeste até o **Ponto 2**, situado em cruzamento com outra estrada. Deste ponto, vai por estrada municipal na

[4] Artigo 2º, inciso XVIII da Lei n. 9.985/2000 que institui o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

direção sul, passando por outro cruzamento no **Ponto 3**, até o **Ponto 4,** de onde segue a leste até o cruzamento com outra estrada municipal no **Ponto 5**. A partir daí, segue por estrada em direção sul até o cruzamento no **Ponto 6**, onde toma a direção sudeste até o cruzamento com outra estrada no **Ponto 7**. Deste ponto, segue por estrada municipal até o encontro com a BR-285 no **Ponto 8**, e daí segue a leste pela rodovia até o **Ponto 9**, no cruzamento da rodovia com estrada municipal, onde o limite da ZA deixa a BR-285, tomando a direção sul por estrada municipal não pavimentada até o **Ponto 10,** quando segue pelo divisor d'águas da bacia hidrográfica do Rio Branco até o **Ponto 11**, onde o divisor de águas cruza novamente a estrada municipal. A partir deste ponto, segue pela estrada até sua intersecção com a ferrovia RFFSA no **Ponto 12**, indo por esta na direção oeste até o **Ponto 13**, onde o limite da ZA passa a corresponder à estrada municipal seguindo no sentido oeste até o cruzamento no **Ponto 14**. A partir deste ponto, segue pela estrada no sentido norte até o cruzamento com outra estrada no **Ponto 15,** de onde parte no sentido oeste até outro cruzamento no **Ponto 16**. Neste ponto, segue ao norte pela estrada até o **Ponto 17**, de onde ruma a leste até o cruzamento com uma estrada municipal não pavimentada no **Ponto 18**; daí segue para o norte até a estrada alcançar a BR-285 no **Ponto 19**. O limite segue pela rodovia BR-285 na direção leste até o **Ponto 20**, de onde segue em linha reta até o **Ponto 21**, correspondente a um cruzamento de estradas municipais não pavimentadas. Deste ponto, vai na direção leste até um cruzamento no **Ponto 22**, quando passa a seguir a estrada na direção nordeste até encontrar o ponto 1, fechando o polígono do limite externo da Zona de Amortecimento da FLONA Passo Fundo.

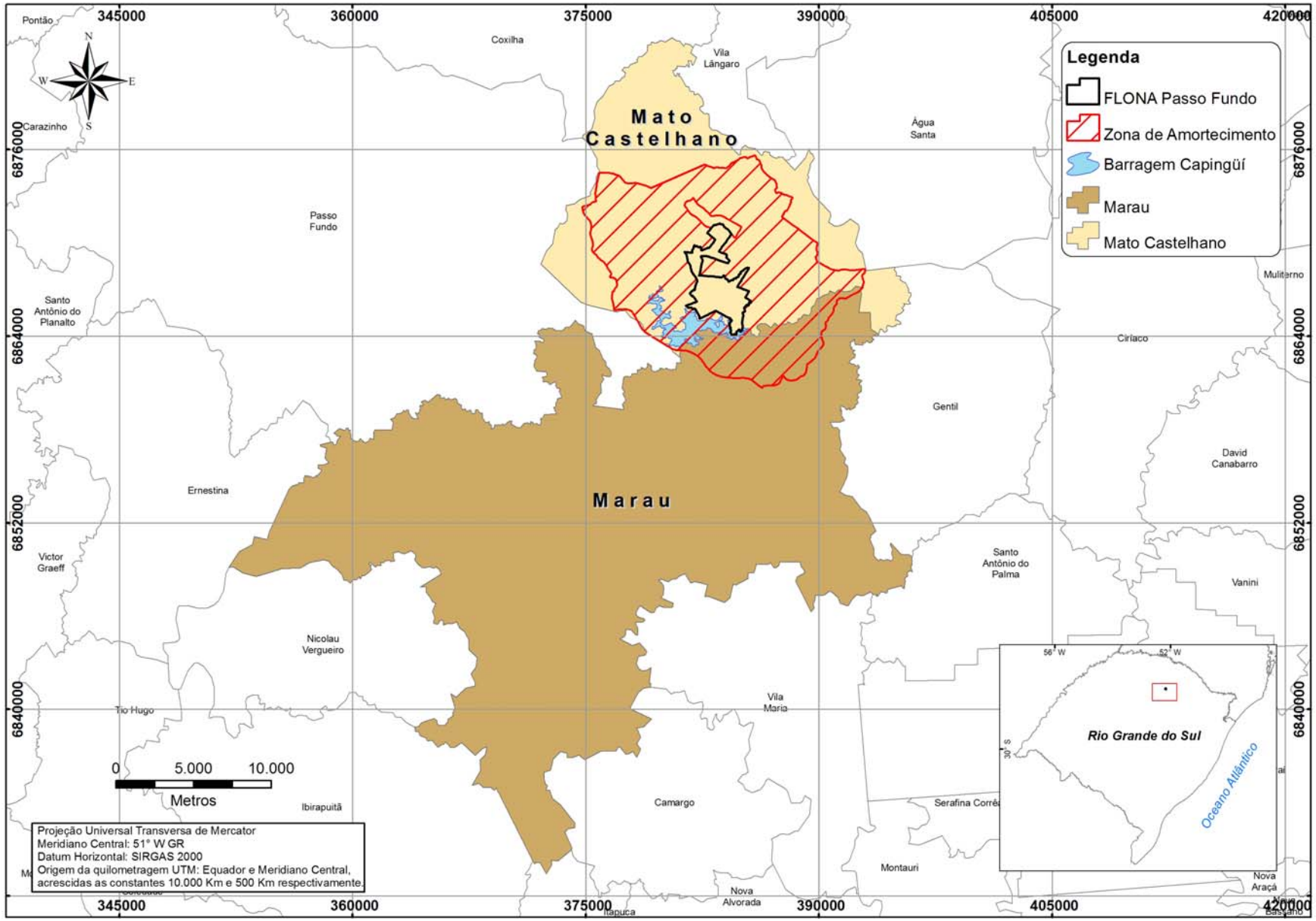
Dentro deste polígono maior foi excluída uma área de forma a evitar o perímetro urbano do município de Mato Castelhano e a área potencial de sua expansão. Como limite deste polígono de exclusão, definiu-se o seguinte limite: a partir do **Ponto 23**, localizado a 400 metros ao sul da BR-283 junto a um dos afluentes do arroio Capingüí, o limite segue pelo leito do referido afluente até sua nascente no **Ponto 24** e em linha reta continua por aproximadamente 47 m até o **Ponto 25**. A partir daí, o limite segue acompanhando a rodovia a uma distância de 400 metros até o **Ponto 26**, quando encontra com uma estrada municipal e segue no sentido sudoeste até o encontro da BR-285 no **Ponto 27,** de onde segue em linha reta até o encontro com outra estada municipal no **Ponto 28**. A partir deste ponto, segue por estrada municipal até o encontro com o limite da FLONA no **Ponto 29**, onde o limite da área de exclusão passa a ser o limite da Unidade até o **Ponto 30**. Deste ponto, segue na direção oeste acompanhando a BR-285 ao sul, mantendo uma distância constante de 400 metros até encontrar com o ponto 23, fechando o polígono da área que foi excluída do polígono da ZA.

Quadro 4.4: Pontos de referência da descrição do perímetro do polígono externo dos limites da ZA, com as respectivas coordenadas (Projeção UTM, Datum SIRGAS2000)

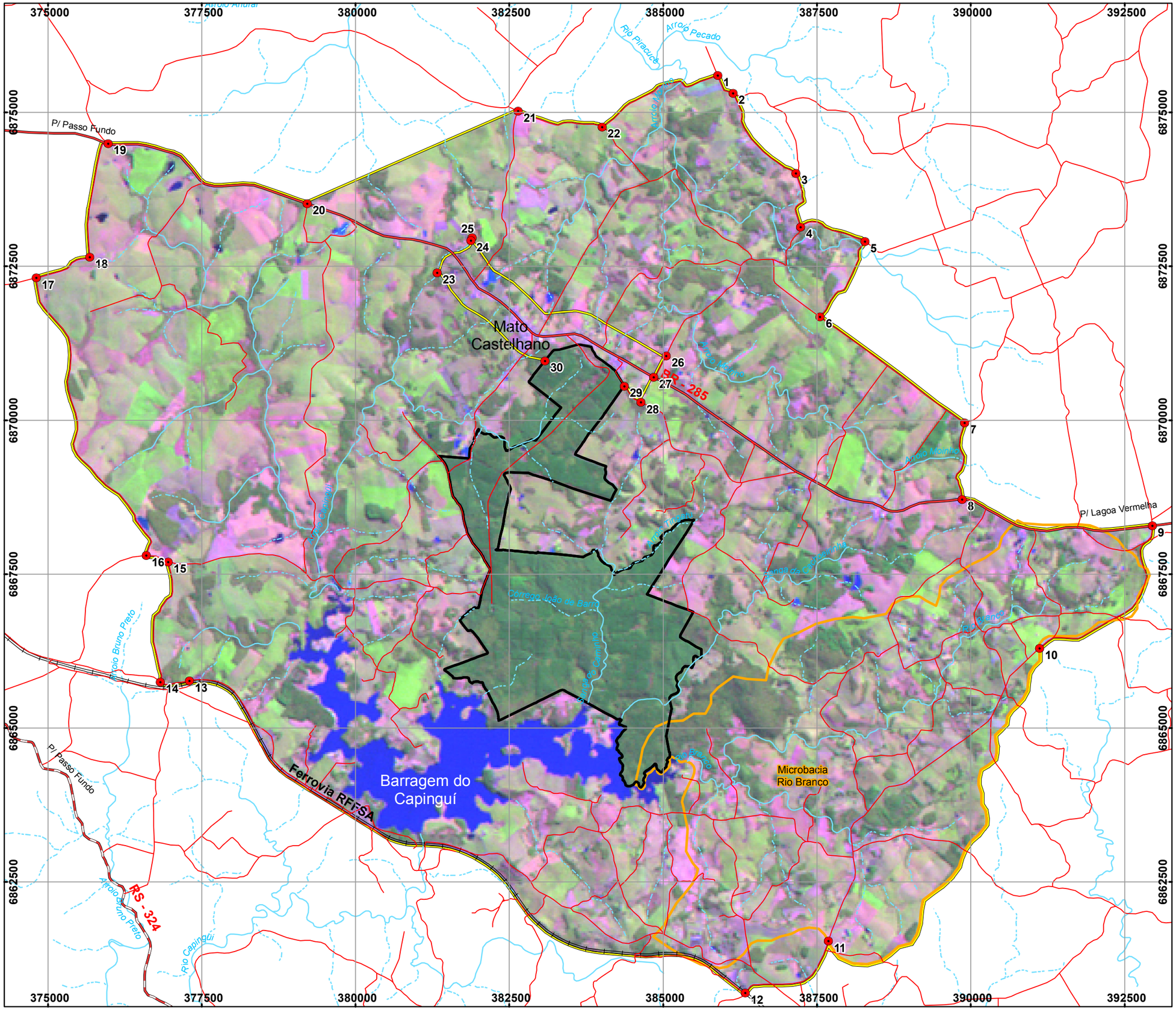
Pontos	X	Y	Pontos	X	Y
1	385886,878	6875598,683	12	386334,304	6860697,328
2	386136,227	6875309,905	13	377300,407	6865765,786
3	387157,437	6874010,823	14	376828,161	6865750,035
4	387230,615	6873135,124	15	376954,925	6867696,364
5	388275,389	6872901,185	16	376596,873	6867804,725
6	387548,815	6871679,686	17	374809,869	6872311,916
7	389899,696	6869958,221	18	375678,618	6872649,924
8	389856,692	6868714,005	19	375975,841	6874493,778
9	392947,902	6868285,692	20	379212,500	6873518,752
10	391115,624	6866297,884	21	382638,506	6875020,246
11	387684,527	6861540,602	22	384006,200	6874762,013

Quadro 4.5: Pontos de referência da descrição do perímetro do polígono interno do limite da área que foi excluída do polígono da ZA, com as respectivas coordenadas (Projeção UTM, Datum SIRGAS2000)

Pontos	X	Y
23	381324,780	6872394,535
24	381873,593	6872919,159
25	381893,007	6872961,871
26	385047,321	6871044,132
27	384844,494	6870697,908
28	384637,998	6870290,501
29	384368,652	6870554,039
30	383076,294	6870962,632



Mapa 4.2: Limite da ZA da FLONA Passo Fundo no contexto dos municípios de Marau e Mato Castelhano



Legenda

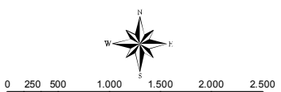
- Pontos do Memorial Descritivo da ZA

Hidrografia

- Intermitente
- Permanente

Vias de Acesso

- BR 285
- Rodovia Estadual
- Estradas
- RFFSA
- Limite Microbacia
- FLONA Passo Fundo
- Zona de Amortecimento



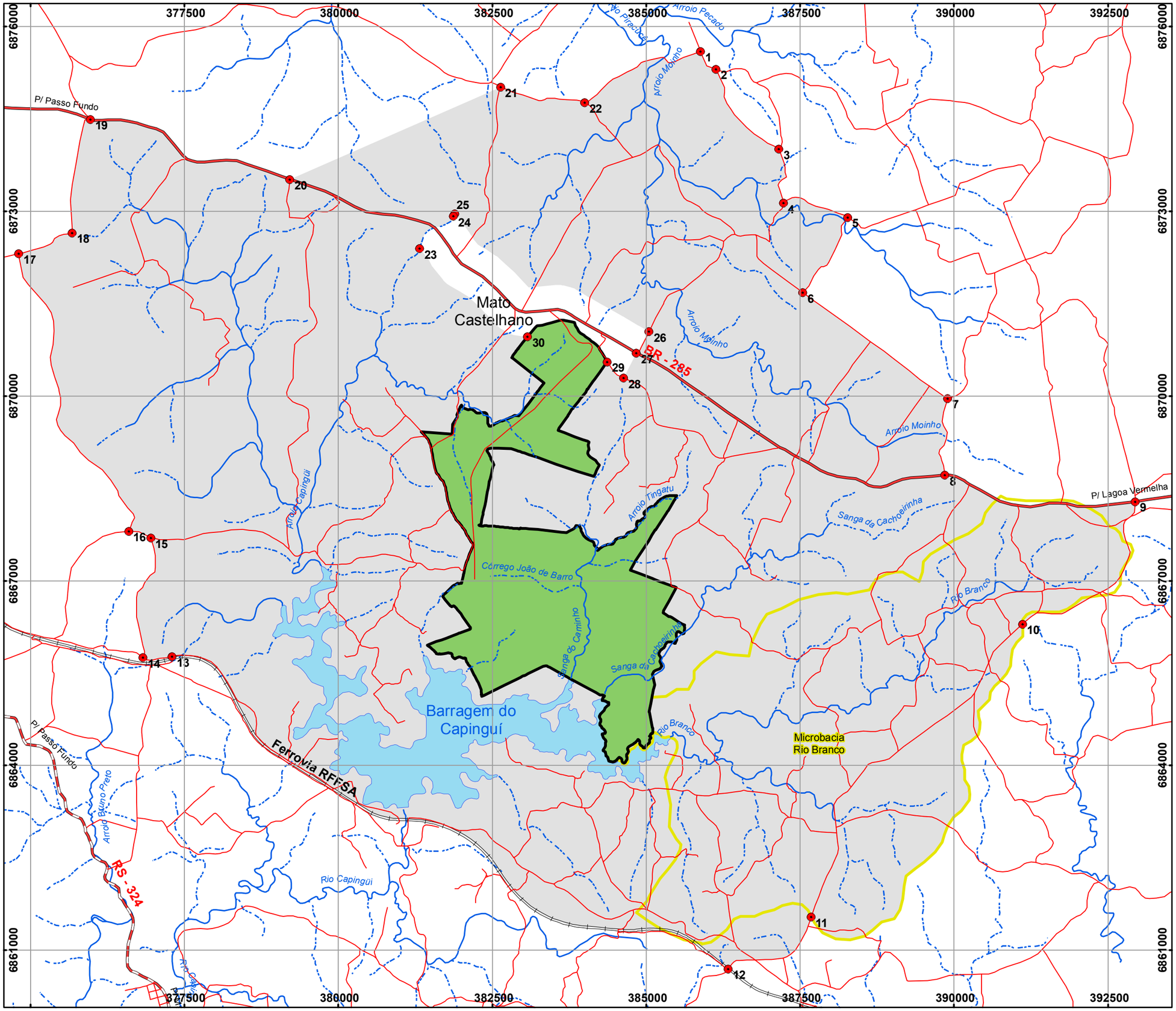
Projeção Universal Transversa de Mercator
Meridiano Central: 51° W GR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central, acrescidas as constantes 10.000 Km e 500 Km respectivamente.
Características técnicas:
Imagem do sensor Thematic Mapper a bordo do satélite LANDSAT5
Dados da imagem:
Composição: RGB543 - Resolução espacial: 30 m
Data do imageamento: 26/08/2009 - Órbita/ponto: 222/080
Base Cartográfica:
Vetorização das cartas topográficas - Marau (MI - 2918/4); Passo Fundo (MI - 2918/3); Passo Fundo N (MI -2918/1); Tapejara (MI - 2918/2), em escala 1: 50.000 da Diretoria de Serviço Geográfico - Brasil.

Execução:	*Recursos de Compensação Ambiental:*	*Realização:*
socioambiental CONSULTORES ASSOCIADOS	ETAU TRANSMISSÃO	ICMBio MMA

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Mapa 4.3: Imagem de satélite da Zona de Amortecimento da FLONA Passo Fundo

Data:	Escala:
Dezembro/2011	1:60.000



Legenda

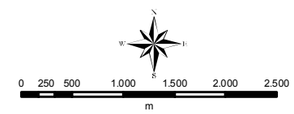
- Pontos do Memorial Descritivo da ZA

Hidrografia

- Intermitente
- Permanente

Vias de Acesso

- BR 285
- Rodovia Estadual
- Estradas
- RFFSA
- Limite Microbacia
- FLONA Passo Fundo
- Zona de Amortecimento



Projeção Universal Transversa de Mercator
Meridiano Central: 51° W GR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central, acrescidas as constantes 10.000 Km e 500 Km respectivamente.
Base Cartográfica:
Vetorização das cartas topográficas - Marau (MI - 2918/4); Passo Fundo (MI - 2918/3); Passo Fundo N (MI -2918/1); Tapejara (MI - 2918/2), em escala 1: 50.000 da Diretoria de Serviço Geográfico - Brasil.

Execução: socioambiental CONSULTORES ASSOCIADOS

Recursos de Compensação Ambiental: ETAU TRANSMISSÃO

Realização: ICMBio MMA

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Mapa 4.4: Zona de Amortecimento da FLONA Passo Fundo e Pontos de Localização do Memorial Descritivo

Data:	Escala:
Dezembro/2011	1:60.000

Normas para a Zona de Amortecimento:

1. A queima controlada na ZA só poderá ser autorizada se observada a legislação pertinente que trata deste assunto e tomados os devidos cuidados para não causar impactos sobre a Unidade e os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista aí presentes.

2. Os empreendimentos que sejam potencialmente poluidores ou degradadores, de acordo com o grau de impacto, serão objeto de autorização do ICMBio no processo de licenciamento, de acordo com a legislação vigente.

3. A criação de espécies nativas e exóticas da fauna fica condicionada à autorização do ICMBio, podendo ser permitida mediante termo de compromisso do empreendedor de adotar medidas adequadas para evitar a contaminação biológica da FLONA. Excluem-se a criação de bovinos, suínos e aves comumente existentes na região, cujas atividades são licenciadas pela FEPAM, órgão ambiental estadual competente.

4. O estabelecimento e a permanência de quaisquer ambientes para criação de espécies íctias exóticas, com fins comerciais ou esportivos, podem ser permitidos mediante termo de compromisso do empreendedor de adotar medidas adequadas para evitar a contaminação biológica dos cursos d'água.

5. Fica proibida a supressão de vegetação nativa nos estágios médio e avançado de regeneração, ou vegetação primária, de acordo com a legislação vigente.

6. Para serem instalados na ZA, empreendimentos com alto potencial de poluição atmosférica deverão ser objeto de licenciamento com manifestação do ICMBio, que analisará a magnitude, local de instalação em relação à posição da FLONA, direção e intensidade dos ventos predominantes, observando a legislação vigente.

7. Para os eventos de transgenia autorizados pela CTNBio, em que foi definida a distância mínima de afastamento dos limites da Unidade de Conservação, a mesma deverá ser observada dentro da ZA.

8. Para os eventos de transgenia em que a CTNBio não se manifestou quanto ao risco para a Unidade de Conservação e, por consequência, não houve definição de distância mínima para que o evento possa ser plantado em relação aos limites da UC, fica definida, como medida de precaução, a distância mínima de 500 m dos limites da FLONA, em projeção horizontal, uma vez que esta é a distância mínima de um evento de transgenia autorizado e vigente.

9. As distâncias de exclusão de plantios de transgênicos poderão ser ampliadas ou reduzidas mediante pareceres técnicos da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e novos regramentos definidos em lei ou por órgãos competentes.

10. As atividades agropecuárias deverão adotar práticas conservacionistas do solo e da água recomendadas pelos órgãos oficiais de pesquisa e de extensão rural.

11. Nos processos de asfaltamento e adequações das estradas e rodovias deverão ser adotados mecanismos de preservação e de proteção da fauna, do solo e dos cursos d'água.

12. Deverão ser adotadas medidas de recuperação e estabilização da área de servidão das estradas. Quando for necessária a recuperação da área, deverão ser utilizadas, preferencialmente, espécies nativas.

13. O uso de agrotóxico na ZA deve obedecer às normas nacionais, estaduais e municipais vigentes, devem ser observadas as instruções fornecidas pelo fabricante e

pelo responsável técnico quanto à utilização/aplicação, às condições de segurança, bem como à destinação correta das embalagens.

14. Não será permitida a aplicação de agrotóxicos por aeronaves, em uma faixa de 3 km em projeção horizontal, a partir do limite da FLONA, quando esta incidir sobre a ZA, exceto em casos de surtos de pragas e doenças quando não existir outra alternativa viável, mediante laudo técnico especializado, com autorização prévia do ICMBio.

15. As obras e atividades decorrentes do Plano de Uso e Conservação do Reservatório da UHE Capingüí, localizadas na ZA, serão objeto de autorização prévia do ICMBio.

5 NORMAS GERAIS DA FLONA

5.1 Administrativas

1. O horário de expediente no escritório será de segunda a sexta-feira, das 08 h às 17 h, com intervalo para almoço das 12 h às 13 h.

2. As atividades de visitação e uso público serão desenvolvidas de quarta-feira a domingo, das 8h30min às 16h30min. Estes dias e horários poderão ser modificados de acordo com a necessidade e conveniência, além das demandas específicas.

3. As atividades de fiscalização, prevenção e combate a incêndios poderão ser realizadas, em qualquer horário, atendendo às necessidades apresentadas, conforme programação definida pela Administração da UC ou em caráter de urgência.

4. As atividades de educação ambiental poderão ser realizadas de acordo com a demanda e deverão ser previamente agendadas junto à Administração da FLONA.

5. O uso das trilhas guiadas deverá ser previamente agendado junto à Administração da UC e poderá ser realizado em horário diferenciado.

6. O uso de imagens da FLONA deverá ser devidamente autorizado pelo ICMBio, de acordo com a regulamentação existente.

7. Será proibida a realização de eventos de cunho político, partidário e religioso.

8. Será proibido o uso de equipamentos sonoros, que exteriorizem o som, salvo equipamentos para fins de pesquisa, monitoramento, educação ambiental e fiscalização, desde que autorizados pela administração da FLONA.

9. A realização de treinamentos por órgãos de segurança pública será permitida no interior da FLONA, exceto na Zona Primitiva, desde que eles não causem danos à flora e à fauna da Unidade.

10. O uso de uniforme será obrigatório para os funcionários públicos que atuarem na gestão da Floresta Nacional de Passo Fundo, bem como para o pessoal terceirizado e para os concessionários das atividades de uso público.

11. Será obrigatória a identificação de estagiários, concessionários, prestadores de serviço e pesquisadores enquanto estiverem atuando na UC.

5.2 Trânsito

1. A velocidade máxima permitida nas vias internas é de 40 km/h, exceto em áreas mais restritas e definidas pela chefia da FLONA.

2. O trânsito e o estacionamento de veículos automotores serão permitidos somente nas áreas estabelecidas na Zona de Uso Público e na Zona de Uso Especial, em suas áreas administrativas e residenciais, sendo esta última exclusiva para os servidores residentes e seus convidados.

3. O trânsito a pé fora das Zonas de Uso Público e de Uso Especial somente é permitido aos servidores e demais pessoas em atividades de proteção, manejo, monitoramento, pesquisa, interpretação e educação ambiental.

4. A utilização eventual de veículo automotor na UC, em áreas não previstas, será permitida quando devidamente justificada, por exemplo, para fiscalização, controle de incêndio, transporte de equipamentos e atendimentos emergenciais.

5. O trânsito a cavalo será permitido na Unidade mediante prévia autorização da Administração da UC.

5.3 Estrutura

1. A infraestrutura a ser instalada na Unidade limitar-se-á àquela necessária para o seu manejo e prevista neste Plano de Manejo.

2. A instalação de edificações e de quaisquer equipamentos no interior da Floresta Nacional deverá utilizar técnicas de baixo impacto, buscando o máximo possível uma harmonização com a paisagem natural. Deverá ser considerado também o arco-solar visando maximizar o uso da luz natural, bem como as condições climáticas (temperatura e umidade).

3. As edificações de acesso ao público deverão prever acesso a portadores de necessidades especiais.

4. A implantação de novas linhas de energia elétrica de baixa tensão para atender novas edificações da Unidade deverá ser, preferencialmente, subterrânea.

5. As instalações sanitárias da FLONA deverão contar no mínimo com as seguintes estruturas de tratamento e destino final: fossa séptica, filtro e sumidouro ou vala de infiltração, segundo projeto aprovado por profissional habilitado.

6. Todas as edificações da UC deverão contar com extintores de incêndios de acordo com as normas técnicas.

7. As edificações da UC deverão estar protegidas por um sistema de para-raios.

8. A utilização de meios alternativos de energia para a implementação nos imóveis da Unidade deverá ser buscada e incentivada.

9. Deverá ser implementado um sistema de sinalização, de acordo com sua finalidade e conforme especificado nos programas de manejo relacionados.

10. Será proibida a instalação de qualquer sinalização em desacordo com a oficial, incluindo as de cunho publicitário.

5.4 Utilização de Recursos Naturais

1. A utilização de recursos naturais dar-se-á obedecendo ao estabelecido nos programas de manejo deste Plano.

2. As faixas de APP a serem observadas dentro do limites da FLONA serão de 50 metros de largura ao longo dos cursos d'água até 10 metros de largura, e de 100 metros ao redor das nascentes.

3. Será proibida a caça, a pesca, a coleta e a apanha de espécimes da fauna e da flora ou de parte destas, nativa ou exótica, nas dependências da FLONA, exceto para atender às atividades previstas neste PM.

4. A captura, a coleta e apanha de espécimes da fauna e da flora ou de parte destes serão permitidas com finalidade científica e/ou didática, devidamente autorizadas pelo ICMBio, observando as normas pertinentes, e estarão sujeitas às condições e restrições previamente estabelecidas. Faz-se exceção à captura para erradicação de espécie exótica, conforme autorização específica.

5. O manejo de espécimes da flora será autorizado de acordo com as normas e atividades estabelecidas no Programa de Manejo Florestal.

6. Será proibida a extração de materiais de origem mineral, exceto água, quando em períodos de escassez, para dessedentação humana e animal ou em sinistros e situações de emergência, com prévia autorização da chefia, excluídas as atividades científicas e/ou didáticas devidamente autorizadas pelo ICMBio.

5.5 Introdução de Plantas e Animais

1. Atividades de reintrodução de fauna nativa somente poderão ocorrer após a realização de pesquisas, pareceres técnicos favoráveis e a anuência do ICMBio.

2. Será proibido introduzir na Unidade, através de soltura ou plantio, qualquer espécie de animal (nativo ou exótico) ou vegetal (exótico), com exceção de plantas exóticas já utilizadas ou novas com objetivo de pesquisa, produção e ornamentação ou para recuperação de áreas.

3. A soltura de espécimes da fauna autóctones somente poderá ser permitida quando estes forem apreendidos logo após a sua captura no interior da Unidade e constatado seu bom estado de saúde.

4. A manutenção de animais silvestres nativos ou exóticos em cativeiro no interior da Floresta Nacional não será permitida.

5. Será permitida no interior da Floresta Nacional a presença de animais domésticos e animais de tração e montaria utilizados nas atividades de manejo e proteção e aqueles definidos por lei.

6. É proibido molestar, alimentar e cevar animais silvestres.

5.6 Lixo

1. A coleta seletiva de lixo deverá ser implantada na FLONA, ficando condicionada à disponibilidade de destinação ou tratamento final deste material, de forma total ou parcial. O lixo orgânico poderá ser destinado para compostagem, cujo composto será utilizado na Unidade, na adubação das plantas dos ajardinamentos da UC e na produção de mudas.

2. A Zona de Uso Público deverá conter lixeiras para depósito em separado de material orgânico e reciclável, além de contêineres de lixo em locais de fácil recolhimento.

3. Na Zona de Uso Especial, o lixo deverá ser separado em orgânico e reciclável e acondicionado em contêineres próprios.

4. Os demais resíduos serão destinados ao serviço municipal de coleta de lixo.

5.7 Defensivos Agrícolas e Fertilizantes

1. Será permitido o uso de defensivos da classe III e IV no interior da Unidade, e, excepcionalmente, quando não houver produto alternativo, poderão ser utilizados os das classes I e II com rigoroso controle. A utilização de aeronaves na aplicação dos mesmos fica proibida.

2. As embalagens vazias deverão ser imediatamente devolvidas aos estabelecimentos comerciais onde os produtos foram adquiridos.

3. A lavagem dos equipamentos utilizados para aplicação dos produtos deverá ser longe de cursos d'água, devendo-se respeitar, ao menos, a distância definida como de preservação permanente.

4. Será permitida a aplicação de adubos ou corretivos de solo no interior da Unidade.

5.8 Residências Funcionais

1. As residências funcionais serão ocupadas somente por servidores lotados ou em exercício na Unidade, de acordo com a disponibilidade de residências.

2. O Chefe da Unidade terá preferência na ocupação das residências funcionais.

3. Para a ocupação de residência funcional, deverá ser firmado um termo entre o servidor e a administração da Unidade, de acordo com norma de ocupação de imóvel residencial funcional estabelecida pelo ICMBio.

4. A administração da Unidade entregará as residências em boas condições, sempre que possível, com todas as instalações em funcionamento, cabendo ao servidor a manutenção durante a sua ocupação.

5. No ato de recebimento e de devolução do imóvel, deverá ser realizada vistoria pela administração da Unidade em conjunto com o servidor beneficiário, com confecção de relatório especificando as condições do imóvel, com a identificação de eventuais reparos e responsabilidade pelos mesmos (desgaste natural ou não).

6. Em período não superior a dois anos, uma comissão deverá ser designada para avaliar os imóveis funcionais, e confeccionar relatório especificando as suas condições, com a identificação de eventuais reparos e responsabilidade pelos mesmos (desgaste natural ou não).

7. Os ocupantes dos imóveis residenciais deverão pagar taxa de ocupação e outras taxas especificadas na norma de ocupação de imóvel residencial funcional estabelecida pelo ICMBio.

8. Qualquer reforma no imóvel deverá ser precedida de autorização da administração da Unidade, não devendo ocorrer alteração na estrutura do imóvel, a não ser em casos excepcionais.

9. Será facultado ao servidor ocupante de imóvel funcional receber parentes e convidados em suas residências, garantindo não produzir barulho em excesso, sendo vetada a promoção de eventos ou recebimento de hóspedes com fins lucrativos.

10. A manutenção das áreas externas dos imóveis funcionais será de responsabilidade do seu ocupante, podendo ser realizada por terceiros, conforme determinação da administração da Unidade.

11. Será permitida a permanência de animais domésticos no interior dos imóveis funcionais e em sua área externa correspondente ao quintal, mediante vigilância pelo seu responsável para que o animal não saia deste perímetro, a não ser no interior de veículo particular.

12. As áreas externas dos imóveis funcionais poderão ser ocupadas por ajardinamento ou pequenas hortas individuais.

13. A manutenção da estrutura do imóvel será de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, devendo o ocupante informar qualquer sinistro envolvendo estes aspectos.

14. As contas decorrentes do abastecimento de água, tratamento de esgoto e abastecimento de luz serão de responsabilidade dos ocupantes dos imóveis funcionais à medida que forem individualizadas essas contas.

15. O não cumprimento da norma geral assim como desta, referentes à ocupação de imóveis residenciais funcionais, determinará a perda de direito de ocupação por parte do servidor beneficiário.

5.9 Pesquisa e Estrutura de Apoio

1. As pesquisas a serem realizadas na Unidade deverão ser autorizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, seguindo as determinações da legislação vigente.

2. As atividades de pesquisa deverão ser monitoradas para evitar que causem danos ao patrimônio natural da FLONA e para garantir o cumprimento de seus objetivos.

3. Os pesquisadores deverão retirar todas as marcações e armadilhas utilizadas ao final da pesquisa, ou no intervalo entre expedições de campo, salvo se a permanência for autorizada.

4. Os pesquisadores deverão sempre evitar que sua metodologia de coleta interfira em outras pesquisas em andamento.

5. Os pesquisadores deverão respeitar as normas gerais da Unidade e das zonas.

6. Os pesquisadores devidamente licenciados poderão utilizar, de acordo com a disponibilidade, alojamento desta Unidade.

7. Os pesquisadores deverão se comprometer em disponibilizar obrigatoriamente ao ICMBio e à chefia da UC os resultados de pesquisas desenvolvidas na Floresta Nacional de Passo Fundo, promovendo, sempre que solicitada, uma apresentação à administração da FLONA.

8. A FLONA, ao utilizar os resultados das pesquisas, deverá observar os direitos autorais dos pesquisadores.

5.10 Uso Público

1. Até que seja estruturada a infraestrutura para atendimento ao visitante, as visitas à FLONA deverão ser previamente agendadas junto à administração da UC.

2. O consumo de bebidas alcoólicas no interior da Floresta Nacional de Passo Fundo não será permitido, assim como fumar nas trilhas da UC e no interior das instalações, exceto na Zona de Uso Especial, em eventos devidamente autorizados.

3. Não será permitido nadar nem pescar nos açudes e rios da FLONA.

4. As atividades de uso público deverão ser monitoradas para evitar que causem danos ao patrimônio natural da FLONA e para garantir o cumprimento de seus objetivos.

5.11 Proteção

1. As atividades de fiscalização deverão ser contínuas e estratégicas, abrangendo a totalidade da área da Floresta Nacional de Passo Fundo e sua Zona de Amortecimento.

2. Será proibido fazer uso do fogo no interior da FLONA, exceto nos casos necessários à proteção da UC, como, por exemplo, no caso de contra-fogo, bem como nas Zonas de Uso Especial, Uso Público e Manejo, em locais apropriados, como, por exemplo: em churrasqueiras, fogão à lenha ou lareira.

3. É proibido entrar na Unidade portando armas, facões, tinta spray e outros produtos incompatíveis com as condutas em UCs ou que possam ser prejudiciais à flora e à fauna, exceto para uso nas atividades de manejo, pesquisa, educação ambiental, uso público e proteção da UC.

5.12 Manejo Florestal

1. A saída de produtos madeireiros e não madeireiros fica restrita ao horário de expediente normal da FLONA, exceto se devidamente autorizada pela chefia da UC.

2. A exploração florestal, madeireira ou não madeireira, somente será permitida nas zonas estabelecidas para esta finalidade e de acordo com projeto específico aprovado pelo ICMBio.

3. As atividades de manejo florestal deverão ser monitoradas para evitar que causem danos ao patrimônio natural da FLONA e para garantir o cumprimento de seus objetivos.

6 ÁREA ESTRATÉGICA INTERNA “SEDE”

Para detalhar o zoneamento das Unidades de Conservação de Proteção Integral, as Áreas Estratégicas (AEs) foram definidas no Roteiro Metodológico de Planejamento de Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas (IBAMA, 2002). Estas áreas podem ser internas ou externas à UC e buscam atender às situações, peculiares e localizadas, que necessitem de atenção especial e que requeiram ações específicas de gestão e manejo de diversas áreas temáticas para solução de problemas ou desenvolvimento de atividades localizadas.

No PM da FLONA Passo Fundo, após análise técnica do zoneamento, concluiu-se que há necessidade da definição de uma área estratégica interna que abranja a região norte da FLONA (AE Sede). Esta área abriga vários elementos que requerem maior ação conjunta, porque é composta pelas Zonas de Uso Especial (administração, viveiro, residências funcionais, dentre outros), Uso Público (Centro de Visitantes e recepção às atividades de uso público), Manejo Florestal (atividades de manejo de produtos madeireiros e não madeireiros) e Zona de Uso Conflitante (utilização do acesso e talhões da FLONA por moradores do entorno para chegar às suas residências).

Inserção no zoneamento: Zona de Uso Especial, Zona de Uso Público, Zona de Manejo Florestal e Zona de Uso Conflitante.

Caracterização: área localizada no extremo norte da FLONA, correspondente à atual Sede Administrativa da FLONA e suas imediações, onde se encontram as edificações de uso administrativo, funcional e operacional, compostas por escritório, alojamentos, galpões e casas funcionais, além da área do campo de futebol e arredores. Afora as áreas edificadas, o acesso principal da FLONA inclui também porções de mata nativa e plantio de *Pinus* dos talhões 63, 64 e 65 (ver **Figura 6.1** e **Quadro 6.1**).

Objetivos: são objetivos dessa área estratégica:

- avaliar e definir a destinação e a necessidade de reforma, construção e/ou demolição de infraestruturas administrativas, operacionais, funcionais e de uso público;
- prever as estruturas necessárias para o desenvolvimento de atividades de Uso Especial e Uso Público.

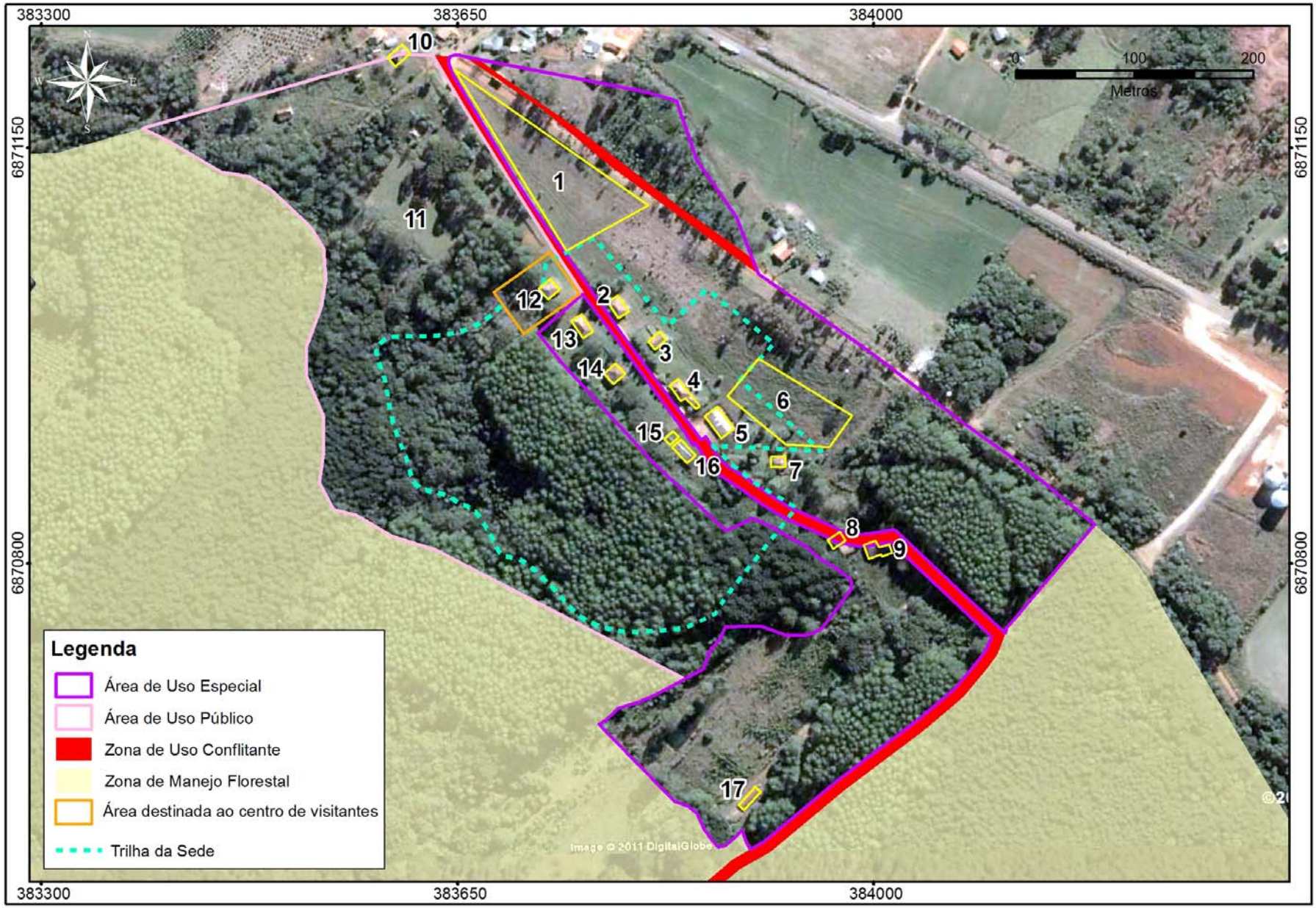


Figura 6.1: Croqui da AEI Sede, com as estruturas de uso público e uso especial

Quadro 6.1: Lista de estruturas e áreas utilizadas na Área Estratégica Sede, com as suas funcionalidades atuais e as propostas por este Plano de Manejo

Edificação	Número do Patrimônio	Funcionalidade Atual	Ações e Funcionalidade Propostas
1		Com plantio do CONSERVABIO	Manter e incrementar o uso atual
2	**16**	Alojamento/Hospedaria	Alojamento/Hospedaria
3	**10**	Casa Funcional (em uso)	Casa Funcional
4	**14**	Casa Funcional (sem uso atual)	Reforma para casa funcional ou alojamento
5	**27**	Galpão (garagens)	Reforma para abrigar as garagens
6		Área para novo viveiro	Implantação do viveiro de mudas
7	**24**	Casa Funcional (sem uso atual)	Avaliação para apoio ao viveiro ou demolição
8	**09**	Casa Funcional (abandonada)	Apoio ao uso especial ou demolição
9	**26**	Antiga carpintaria utilizada como depósito	Reforma para apoio ao uso especial ou demolição
10	**1**	Casa Funcional (ocupada por funcionário)	Desocupação e reforma para apoio ao uso público ou demolição
11		Campo de Futebol	Campo de futebol (com estruturas para atendimento ao público)
12	**34**	Casa Funcional (ocupada por funcionário do IBAMA)	Desocupação e Reforma para implantação do Centro de Visitantes
13	**25**	Escritório Administrativo	Reforma para Escritório Administrativo
14	**15**	Alojamento	Alojamento na parte superior da edificação e Sala Multiuso na parte inferior da edificação com laboratório de apoio à pesquisa e Centro de Educação Ambiental
15	**28**	Galpão (oficina)	Avaliação para reforma ou demolição e construção de nova estrutura para o mesmo fim
16		Cancha de Bocha	Demolição
17	**31**	Galpão do antigo Viveiro (sem uso atual)	Avaliação de reforma para apoio ao uso especial (por exemplo: exploração florestal) ou demolição

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

Uso Especial *(Administração e Operação)*

1. Reestruturar as edificações e as estruturas da Sede, conforme possibilidades de uso e destinação adequadas (ver **Figura 6.1** e **Quadro 6.1)**.

2. Elaborar projeto e promover a reforma e adequação da edificação do Escritório da Sede Administrativa (edificação 13), que deverá conter: sala do Chefe, sala dos técnicos, sala de reuniões, local de atendimento ao público, copa, almoxarifado e instalações sanitárias adequadas.

Norma: Deverão ser instalados os equipamentos de proteção contra raio e realizada a reforma das redes elétrica e hidráulica.

3. Após o estabelecimento do Uso Público, avaliar a necessidade de abertura de novo acesso para as Zonas de Uso Especial, Manejo, Recuperação, Uso Conflitante e Primitiva pelo antigo traçado da BR-285, entre os talhões 63 e 65.

4. Estruturar um viveiro (área 6) em parceria com universidades e centros de pesquisa para fornecimento de mudas para atividades de recuperação de áreas degradadas da FLONA e da Zona de Amortecimento.

Norma: O viveiro deverá ter padrões e normas estabelecidas pela legislação vigente.

5. Separar a área de uso especial (escritório, casas funcionais, alojamentos e galpões operacionais) da área I da Zona de Uso Público.

Norma: O material de isolamento das áreas deverá ser, preferencialmente, a cerca viva.

6. Adequar todo o sistema sanitário desta AE, prevendo, no mínimo, fossas sépticas, filtros anaeróbicos e sumidouros ou valas de infiltração, segundo projeto de profissional qualificado, avaliando-se a necessidade de sistema de desinfecção.

Uso Público *(Recreação e interpretação ambiental)*

7. Adequar a edificação n. 13 indicada na **Figura 6.1** e no **Quadro 6.1,** para abrigar o Centro de Visitantes (CV).

7.1. Avaliar a necessidade de construção de nova estrutura com projeto específico para abrigar o Centro de Visitantes a ser implantado na mesma área da edificação n. 13. Esta avaliação poderá ser feita com base na experiência de operação do CV na estrutura existente.

7.2. Contratar e executar o projeto do Centro de Visitantes (CV), considerando a reforma da edificação existente ou a construção de uma nova, contemplando plano de necessidades mínimas com:

- salão de exposições;
- *hall* de entrada;
- sanitários (inclusive para portadores de necessidades especiais - PNE);
- auditório para audiovisual (50 lugares);

- área de triagem de lixo;
- estacionamento;
- quiosques para acomodação de grupos ao ar livre;
- lanchonete;
- ponto para comercialização de *souvenirs* e produtos produzidos por comunidades do entorno; e
- estruturas facilitadoras de acesso à PNE.

8. Instalar área de estacionamento modelo “espinha de peixe” ao longo das margens da estrada de entrada da FLONA, tanto para automóveis como para ônibus e micro-ônibus.

9. Implantar a Trilha da Sede, percorrendo as áreas de reflorestamento e de mata nativa, passando pelo viveiro de mudas, segundo projeto específico, tendo como base o traçado aproximado apresentado na **Figura 6.1**.

10. Implantar estruturas de apoio ao uso público (áreas para piquenique, sanitários, churrasqueiras, quiosques, dentre outras).

11. Implantar estruturas de apoio às atividades esportivas e de lazer na área do campo de futebol (área 11), como: sanitários, pequeno vestiário e pequena arquibancada para espectadores.

12. Implementar, caso exista a viabilidade, atividades e estruturas em sistema de parceria, para recreação e lazer (tirolesa, arvorismo e outros).

13. Definir e sinalizar os acessos e os limites internos da Zona de Uso Público para os visitantes.

7 PROGRAMAS DE MANEJO

Para ordenar, orientar e direcionar o uso da FLONA, foram definidos os Programas de Manejo que agrupam atividades e normas de diversas áreas temáticas de gestão e manejo de uma UC de forma que a mesma venha a atingir os seus objetivos. As ações previstas por vezes serão detalhadas posteriormente, em projetos específicos, a serem desenvolvidos pela equipe da FLONA, parceiros institucionais ou consultoria especializada.

O objetivo de desenvolver esses projetos específicos, posteriores à elaboração do Plano de Manejo, é detalhar atividades que envolvam diferentes áreas do conhecimento e demandem a participação de profissionais especializados. Destinam-se ainda a complementar alguma atividade prevista no Plano de Manejo, identificada na etapa de Monitoria e Avaliação.

Para a gestão e manejo da FLONA Passo Fundo, são previstos 12 Programas, apresentados no fluxograma da **Figura 7.1** e listados a seguir:

i. Programa de Administração e Comunicação;

ii. Programa de Proteção e Fiscalização;

iii. Programa de Regularização Fundiária;

iv. Programa de Pesquisa;

v. Programa de Monitoramento Ambiental;

vi. Programa de Manejo Florestal;

vii. Programa de Manejo de Fauna;

viii. Programa de Recuperação de Ambientes Degradados;

ix. Programa de Uso Público;

x. Programa de Educação Ambiental;

xi. Programa de Serviços Ambientais;

xii. Programa de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento.

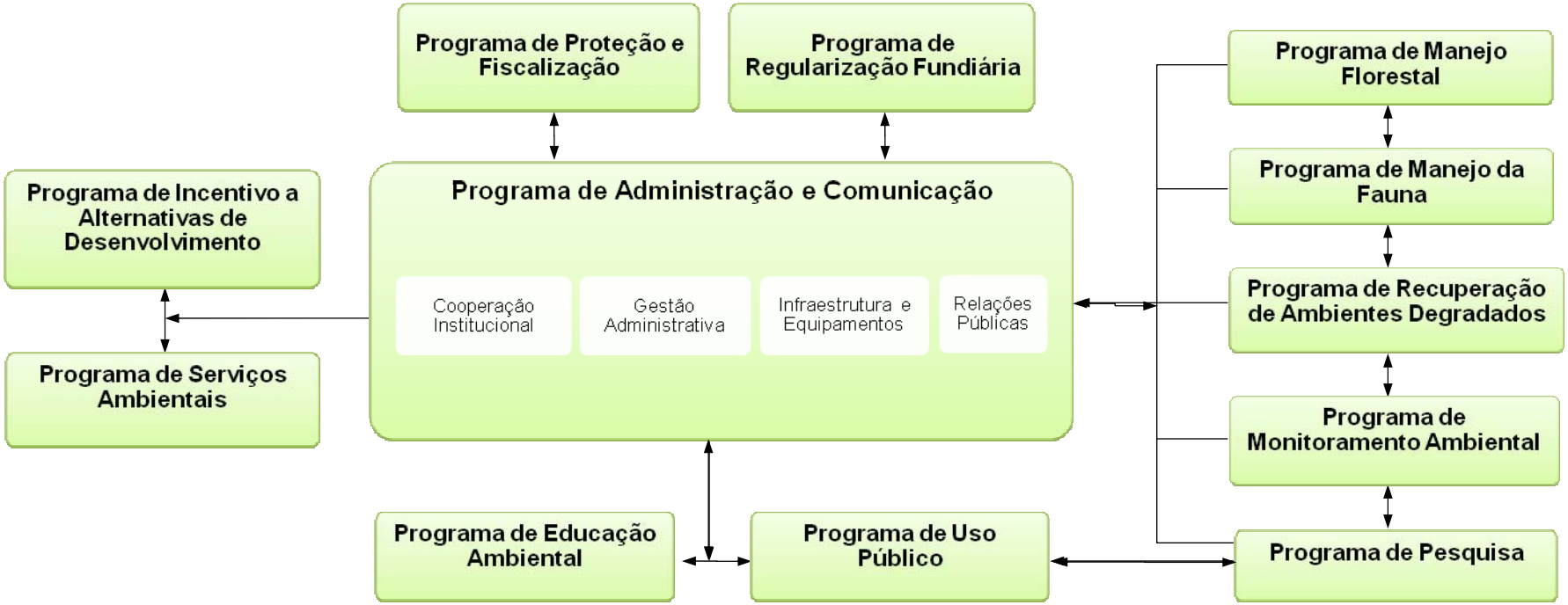


Figura 7.1: Fluxograma dos Programas de Manejo

7.1 Programa de Administração e Comunicação

Objetivo Geral:

- Garantir o funcionamento da FLONA no que se refere ao provimento de recursos humanos, infraestrutura, equipamentos, além da organização e do controle dos processos administrativos e financeiros, dando suporte aos demais programas.

Objetivos Específicos:

- Elaborar e operacionalizar as estratégias de implementação do Plano de Manejo, tais como: venda direta de produtos madeireiros e não madeireiros, terceirização de serviços, instrumentos de parcerias, cobrança de ingresso, *royalties*, compensação ambiental.

- Captar recursos para a FLONA por meio de cooperação interinstitucional.

- Promover a cooperação interinstitucional.

- Elaborar estratégias de interação com programas de desenvolvimento regional ou similares.

- Buscar o apoio da população para os programas implementados pela FLONA.

- Estabelecer ações de comunicação e relações públicas.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

Gestão

1. Dotar a FLONA de Recursos Humanos necessários para a formação de equipe apta ao desenvolvimento das atividades previstas no Plano de Manejo.

    1.1. Manter um DAS para nomeação de um Chefe para gestão da FLONA.

Norma: A pessoa nomeada no cargo de Chefe da FLONA terá a função de gestor da UC, desenvolvendo principalmente as atividades de: coordenação e execução do Plano de Manejo; elaboração e supervisão dos contratos de serviços; supervisão dos processos de compra de materiais e equipamentos necessários; representação institucional; análise dos processos de licenciamento; articulação com as instituições de ensino e pesquisa sobre a implementação de projetos para ampliar o conhecimento sobre a UC e sua ZA; e supervisão das atividades de manejo florestal, fiscalização, uso público, educação ambiental, dentre outros.

    1.2. Articular com o Setor de Pessoal do ICMBio garantia do provimento de servidores para compor uma equipe mínima de referência, conforme previsto no **Quadro 7.1**.

Norma: Os servidores poderão desempenhar suas funções em outras unidades de conservação, para atividades específicas e períodos predefinidos, desde que devidamente autorizados pela Chefia da FLONA.

    1.3. Avaliar periodicamente a necessidade de dotar a FLONA Passo Fundo com outros recursos humanos, através da remoção de servidores para a UC e/ou pela contratação de pessoal terceirizado e/ou por meio de parceria.

Quadro 7.1: Equipe mínima de referência necessária para o desenvolvimento das atividades de manejo e funções dos respectivos profissionais

Área de formação (preferencial)	Quantidade	Funções
Engenheiro Florestal	**01**	1. Promover, fiscalizar e monitorar as atividades de manejo florestal; 2. Orientar os produtores rurais quanto à adequação ambiental de suas propriedades e incentivos à adoção de práticas de uso adequado do solo; 3. Apoiar a implementação das atividades de fiscalização, educação ambiental, uso público, pesquisa e monitoramento ambiental, prevenção e combate a incêndios, licenciamento de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras; 4. Executar as atividades visando à manutenção e melhoria da biodiversidade, educação e interpretação ambiental e manejo de fauna; 5. Correpresentação institucional; 6. Demais atividades demandadas pelo Chefe da FLONA.
Agrônomo	**01**	1. Executar as atividades de orientação aos produtores rurais quanto à adequação ambiental de suas propriedades e incentivos à adoção de práticas de uso adequado do solo; 2. Promover, fiscalizar e monitorar as atividades de manejo florestal; 3. Executar as atividades visando à manutenção e melhoria da biodiversidade, educação e interpretação ambiental e manejo de fauna; 4. Apoiar a implementação das atividades de fiscalização, educação ambiental, uso público, pesquisa e monitoramento ambiental, prevenção e combate a incêndios, licenciamento de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras; 5. Correpresentação institucional; 6. Demais atividades demandadas pelo Chefe da FLONA.
Biólogo, Geógrafo e Veterinário ou Zootecnista	**02**	1. Executar as atividades que visem à manutenção e melhoria da biodiversidade, educação e interpretação ambiental e manejo de fauna; 2. Executar as atividades de orientação aos produtores rurais quanto à adequação ambiental de suas propriedades e incentivos à adoção de práticas de uso adequado do solo; 3. Apoiar a implementação das atividades de fiscalização, pesquisa e monitoramento ambiental, prevenção e combate a incêndios, licenciamento de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras; 4. Promover, fiscalizar e monitorar as atividades de manejo florestal; 5. Correpresentação institucional; 6. Demais atividades demandadas pelo Chefe da FLONA.
Administrador de Empresas, Contador ou Economista	**01**	1. Realizar a gestão da FLONA na área administrativo-financeira e nas atividades de organização e logística; 2. Elaborar, analisar e supervisionar contratos de serviços, convênios, termos de parcerias, dentre outros necessários à gestão e operacionalização; 3. Apoiar as atividades de venda de produtos da FLONA; 4. Correpresentação institucional; 5. Demais atividades demandadas pelo Chefe da FLONA.

Área de formação (preferencial)	Quantidade	Funções
Técnico Ambiental, Florestal, Agrícola, dentre outros.	**05**	1. Apoiar as atividades de fiscalização e de proteção da biodiversidade; 2. Apoiar a implementação das atividades de manejo florestal. 3. Apoiar a implementação das atividades de pesquisa e monitoramento ambiental, prevenção e combate a incêndios, licenciamento de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras; 4. Correpresentação institucional; 5. Demais atividades demandadas pelo Chefe da FLONA.

2. Realizar cursos de treinamento e capacitação para os servidores da FLONA, tendo como referência básica o Plano Anual de Capacitação do ICMBio (**Quadro 7.2**), no qual a participação dos funcionários da FLONA e de instituições parceiras deve ser incentivada.

Norma: Os treinamentos devem ser ministrados tanto para os servidores da Unidade quanto para os servidores das instituições parceiras.

Quadro 7.2: Lista propositiva de cursos de interesse para a FLONA Passo Fundo do Plano Anual de Capacitação do ICMBio de 2011, que deverá ser atualizada anualmente

Ciclos	Cursos
Gestão administrativo-financeira	Gestão de Projetos Administrativos
	Gestão e Fiscalização de Contratos e Serviços de Engenharia
Gestão de UC	Ferramentas Participativas para a Gestão de Unidades de Conservação/Gestão por Resultados
	Gestão de Unidades de Conservação/Gestão por Resultados
	Ferramentas Econômicas para a Conservação
Proteção	Atualização e Formação em Fiscalização Ambiental - A Distância e Presencial
	Fiscalização de Flora
	Formação de Brigadistas - Brigada Contratada
Gestão participativa	Gestão Participativa
Atividades ao ar livre	Primeiros Socorros em Áreas Remotas
Monitoramento	Aves como Bioindicadores para Monitoramento Ambiental em UC
Planejamento para a conservação	Estratégia de Elaboração de Propostas de Projetos e Captação de Recursos/ Gestão de Projetos
Geoprocessamento	Geoprocessamento

2.1. Promover o treinamento e a capacitação continuada do pessoal que atuará na área de uso público e de educação ambiental, inicialmente nos seguintes temas: Atendimento ao Público; Manejo de Visitação; Monitoramento do Uso Público; Manutenção da Infraestrutura; Manejo e Manutenção de Trilhas; Condução de Grupos em Ambientes Naturais; Técnicas de Mínimo Impacto em Áreas Naturais; e Identificação da Fauna e Flora.

2.2. Promover o treinamento e a capacitação continuada do pessoal que atuará na área de proteção e controle. Inicialmente o treinamento deverá abordar os seguintes temas: Primeiros Socorros, Busca e Salvamento; Cartografia e Navegação Territorial (GPS e Bússola); Condução de Veículos Fora de Estrada; Legislação Aplicada à UC; Educação Ambiental e Relações Humanas.

2.3. Promover a capacitação e o treinamento do pessoal da área administrativa e financeira nos seguintes temas: elaboração de editais de compra e venda de produtos; supervisão da execução de contratos; orçamento e gestão pública; gestão e uso de banco de dados, dentre outros.

2.4. Promover a capacitação e o treinamento dos responsáveis pelo manejo e monitoramento ambiental nos seguintes temas: prevenção e combate a incêndios; geoprocessamento; primeiros socorros; técnicas de comunicação; manejo florestal (técnicas de exploração de impacto reduzido, silvicultura e inventário florestal); aproveitamento de produtos não madeireiros; identificação de madeiras; dendrologia; combate a pragas florestais; fiscalização; recuperação de áreas degradadas; monitoramento da qualidade da água; monitoramento da fauna e da flora; monitoramento do uso do solo; monitoramento e controle da dispersão de espécies invasoras; e gestão e uso de banco de dados.

2.5. Participar de cursos de capacitação em Certificação Fitossanitária de Origem.

2.6. Realizar treinamento do pessoal envolvido nos distintos programas de manejo para obtenção de informações de suas respectivas áreas de atuação, definidas como indicadores no Programa de Monitoramento.

2.7. Capacitar a equipe da FLONA em comunicação e prestação de informações sobre a UC.

3. Ampliar a contratação dos serviços de limpeza.

Norma: O pessoal contratado para limpeza deverá manter as edificações de uso público, gestão e administração limpas, inclusive com a seleção, coleta, armazenamento e disposição do lixo em local adequado. Caso as atividades de uso público sejam concessionadas, os serviços de limpeza das áreas afetas à concessão serão de responsabilidade da empresa concessionária.

Norma: À medida que forem sendo construídas ou ampliadas as infraestruturas físicas da FLONA, deverão ser avaliadas as necessidades de novas contratações de auxiliares de limpeza.

4. Ampliar a contratação de serviços de vigilância.

Norma: O pessoal contratado para vigilância deverá zelar pelo patrimônio da FLONA, de acordo com a demanda.

Norma: À medida que forem sendo construídas ou ampliadas as infraestruturas físicas da FLONA, deverão ser feitas novas contratações de vigilantes patrimoniais, de acordo com a demanda.

Norma: Os postos de trabalhos dos vigilantes patrimoniais deverão funcionar 24 horas por dia.

Norma: Os vigilantes patrimoniais, além do treinamento definido para a função, também deverão ter treinamento em técnicas de comunicação, atendimento ao público e de primeiros socorros.

5. Elaborar Plano de Manutenção preventiva e corretiva das benfeitorias, máquinas, equipamentos, etc.

6. Dar continuidade aos contratos de serviços de manutenção de edificações, atendendo ao Plano de Manutenção.

Norma: A manutenção deverá ser preventiva e corretiva.

7. Dar continuidade aos contratos de serviços de manutenção de equipamentos, atendendo ao Plano de Manutenção.

Norma: A manutenção deverá ser preventiva e corretiva.

8. Estabelecer parcerias para possibilitar estágios para estudantes de ensino médio e superior, no apoio às diversas ações de educação e sensibilização ambiental, uso público, atividades de apoio à pesquisa, manejo florestal e administração.

9. Prover a FLONA com materiais de expediente e combustível necessários à execução das atividades gerenciais e administrativas previstas neste Plano de Manejo.

10. Negociar com a prefeitura de Mato Castelhano a implantação de uma estrada alternativa por fora dos limites da UC, para dar passagem às propriedades que atualmente só têm acesso por dentro da UC.

11. Definir a circulação interna da FLONA, sua normalização, controle e manutenção.

Norma: Não será permitido o acesso, por dentro da UC, a novas propriedades, edificações ou atividades turísticas, na área situada entre o reservatório da barragem do Capingüí e a FLONA.

11.1. Avaliar os acessos, os aceiros e as estradas existentes, observando o estado de conservação e a necessidade de serem mantidos ou fechados.

11.2. Adequar os acessos, aceiros e as estradas a serem utilizados para atividades de uso público, conforme definido no Programa de Uso Público.

11.3. Fechar e/ou manter fechados os acessos e estradas, conforme definição deste PM. Após a análise indicada no item 8.1., deverão ser tomadas providências para o fechamento de outras, caso isto seja considerado pertinente.

11.4. Fechar, no prazo de um ano a contar da data de publicação da portaria de aprovação deste PM, o acesso de moradores que passam pelo talhão 37, na Zona Primitiva. O acesso a essas propriedades poderá ser feito pelos talhões 23 e 32, até que seja aberto um acesso externo à UC.

11.5. Controlar os acessos indicados na Zona de Uso conflitante, até que seja resolvido o conflito (ver **Figura 7.2**).

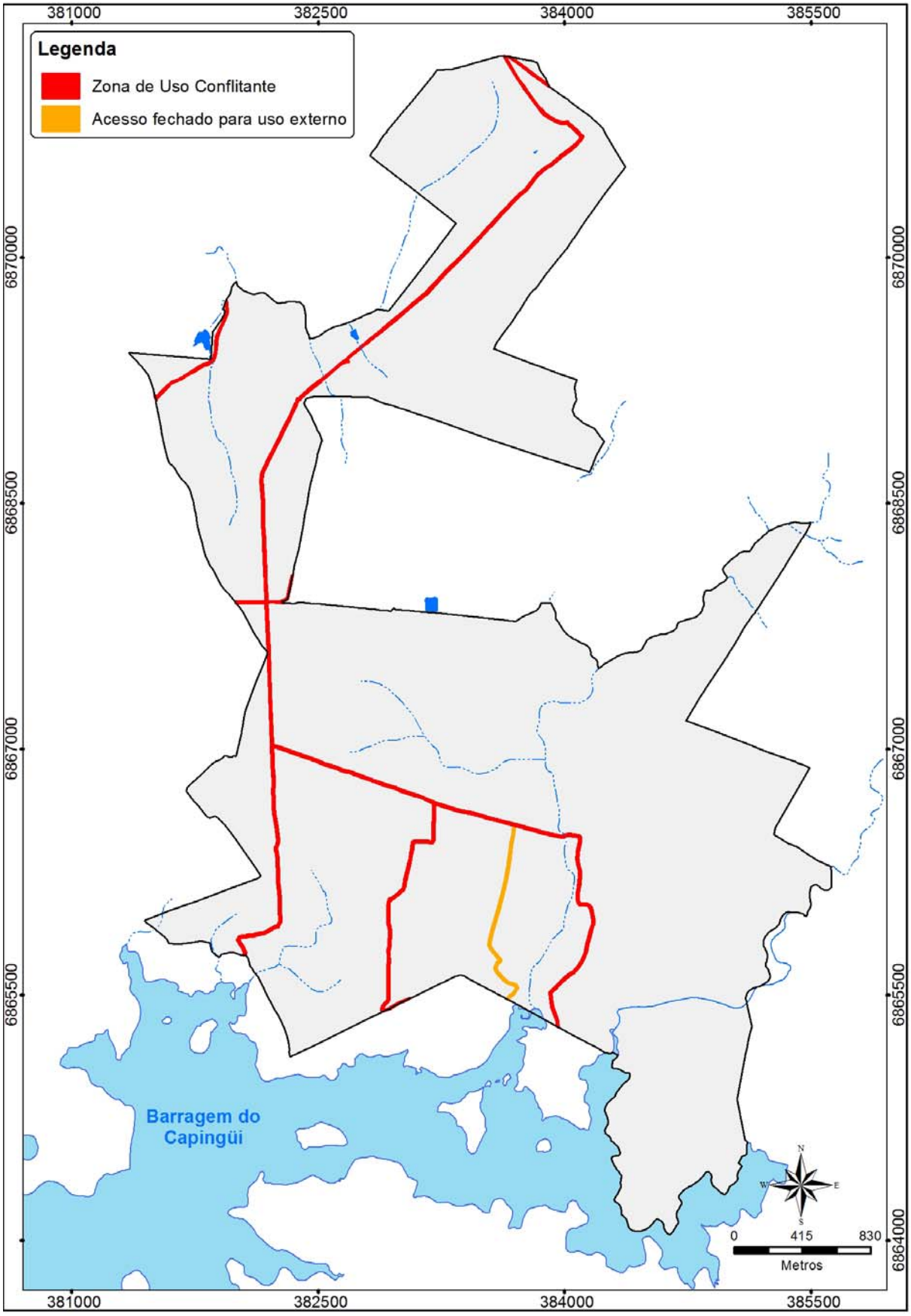


Figura 7.2: Indicação do acesso às residências às margens do reservatório da Barragem do Capingüí a ser fechado (linha laranja) e dos demais a terem seu uso regulamentado

11.6. Cadastrar todos os moradores que utilizem o acesso interno da FLONA, no prazo de um (1) ano.

Norma: No cadastramento deverá constar o tipo de veículo e a placa.

11.7. Instalar portão de controle de acesso à FLONA entre os talhões 14 e 69, nas margens da estrada municipal de Mato Castelhano, com estrutura de segurança (portão eletrônico com senha e câmera de vigilância).

Norma: Esse portão terá o objetivo de controlar o acesso de moradores às suas propriedades que se localizam a leste e ao sul da FLONA.

Norma: Estudar a melhor forma de estabelecer esse controle.

Norma: Os usuários deverão assinar o Termo de Compromisso visando zelar pelo patrimônio público e integridade da FLONA buscando, também, o compartilhamento dos custos de implantação e manutenção do sistema.

11.8. Contratar serviço para manutenção de trilhas, aceiros e estradas que permanecerem abertas para circulação.

12. Monitorar o estado de conservação das estruturas de sinalização e cercamento da FLONA.

13. Normatizar e fiscalizar todos os serviços de concessão, terceirização e parcerias, garantindo a qualidade dos serviços.

14. Desenvolver um sistema informatizado para armazenar e tratar as informações geradas sobre a FLONA e sua ZA.

Norma: Os funcionários da FLONA deverão ser capacitados para implementar e operar o sistema.

Norma: O Sistema deverá ser desenvolvido em módulo que atenda às demandas da administração, pesquisa, manejo, proteção e monitoramento.

Norma: O Sistema deverá ser compatível com o do ICMBio e o de controle utilizado pelo Serviço Público Federal (SPF).

Norma: Na medida do possível, os dados deverão ser georreferenciados para permitir o monitoramento e o controle.

Norma: O Banco de Dados da FLONA Passo Fundo deve propiciar minimamente o monitoramento e a consulta das seguintes demandas temáticas:

- dados sobre as atividades de exploração e manejo florestal;
- cadastro das propriedades do entorno;
- dados sobre a visitação na FLONA;
- acervo de materiais e bibliografias disponíveis para a administração;
- acervo de pesquisas (projeto, pedidos de licença e relatórios e resultados);
- registro de ocorrências ambientais (fiscalização – proteção e controle);

- dados de registros de fauna em geral, obtidos pelas atividades de monitoramento, devidamente registrados em ficha elaborada para este fim, e todos os demais registros do Programa de Monitoramento;

- movimentação financeira comparativa entre o planejado e o executado;

- registro e encaminhamento de documentos, processos e diárias; e

- implementação do Plano de Manejo (comparação entre o planejando e o implementado).

15. Avaliar a composição do Conselho e o real envolvimento das instituições com a FLONA, visando à sua renovação, de acordo com regimento interno do Conselho Consultivo (CC).

16. Promover a consolidação e o fortalecimento do Conselho Consultivo.

Norma: Para os conselheiros que demonstrem necessitar de apoio de logística, buscar-se-á facilitar o acesso destes às reuniões ordinárias e extraordinárias do Conselho, fornecendo apoio de transporte e alimentação.

Norma: Para que o Conselheiro receba o apoio de transporte e alimentação, ele deverá solicitar e justificar esta necessidade.

17. Realizar anualmente, junto com o Conselho Consultivo da FLONA, reunião de avaliação das atividades planejadas e implementadas.

18. Realizar a monitoria e a avaliação do Plano de Manejo, identificando os motivos de sucesso e insucesso, propondo ações corretivas necessárias para adequações.

Norma: O Relatório da Monitoria deverá ser elaborado e enviado anualmente ao setor competente do ICMBio.

19. Elaborar anualmente o Planejamento Orçamentário da FLONA, de acordo com as atividades previstas, priorizando recursos conforme demandas existentes, definidas pela gestão da UC.

Norma: As definições da aplicação dos recursos deverão levar em conta a manifestação do CC, conforme previsto no Decreto de Regulamentação do SNUC.

19.1. Elaborar relatório das atividades anuais, comparando o planejado e o implementado, e os recursos necessários para a execução das mesmas, e apresentá-lo ao Conselho Consultivo para acompanhamento e avaliação em relação aos objetivos da FLONA.

20. Prover a equipe da FLONA com uniforme e identificação dos servidores, funcionários terceirizados e colaboradores a seu serviço.

Norma: Os servidores e prestadores de serviços de empresas terceirizadas ou instituições parceiras, quando em serviço, deverão estar identificados com uniforme, conforme previsto no manual do ICMBio.

Norma: Dever-se-á exigir que os concessionários e prestadores de serviço providenciem uniformes para seus funcionários, incluindo a logomarca do ICMBio.

21. Elaborar o Regimento Interno da FLONA, definindo os setores e os servidores responsáveis por cada tema de manejo (pesquisa, monitoramento, proteção, manejo florestal, administração, dentre outros).

Norma: O Regimento Interno deverá ser elaborado com o prazo máximo de um ano a partir da publicação da portaria de aprovação deste Plano de Manejo.

Infraestrutura

22. Implementar projeto para definição/revitalização do traçado das trilhas da Sede, do Açude e do Mirante, conforme previsto no Programa de Uso Público.

23. Realizar a manutenção periódica das trilhas e de seus equipamentos, bem como das demais infraestruturas a serem implantadas, mantendo-as em bom estado de utilização para todos os fins a que se destinam.

24. Contratar/executar obras civis para dotar a UC de infraestrutura adequada ao atendimento deste e dos demais programas deste Plano de Manejo, como aquelas referentes à Zona de Uso Especial, Zona de Uso Público, Zona de Manejo Florestal, e Zona de Recuperação.

25. Contratar projeto e construir um Pórtico, a ser instalado no acesso principal da FLONA, nas proximidades da zona urbana do município de Mato Castelhano.

Norma: O pórtico deverá conter um sistema de controle de visitantes e prestadores de serviço, bem como espaço com instalações sanitárias e sistema de comunicação.

26. Avaliar as condições do poço artesiano e do sistema hidráulico de distribuição.

Norma: Deverá ser observada a necessidade da reforma ou construção de outro poço artesiano.

27. Avaliar a necessidade de reforma do sistema sanitário das casas funcionais, escritório e demais infraestruturas existentes que permanecerão sendo utilizadas.

28. Dotar as instalações de para-raios.

29. Avaliar a necessidade de reforma da rede de distribuição de energia e do sistema elétrico das atuais infraestruturas e proceder aos ajustes necessários.

Equipamentos

30. Adquirir Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para atividades de campo e operacionais.

31. Suprir a FLONA com equipamentos básicos para o combate inicial a focos de incêndio (por exemplo: abafadores, bombas costais, pás, enxadas, pinga-fogo, enxadão, foice, facão, radiocomunicação, veículos, motobombas).

32. Reestruturar e ampliar o sistema telefônico da FLONA.

33. Adquirir duas estações móveis de radiocomunicação e instalá-las nos veículos da FLONA.

34. Adquirir mobiliário, máquinas, equipamentos, implementos, etc., além de avaliar e propor, periodicamente, a aquisição/substituição destes ou de novos.

35. Prever a aquisição de veículos adequados para as atividades de gestão, manejo e manutenção da UC.

36. Prever a aquisição de equipamentos necessários para dar suporte às atividades de proteção, tais como: barco de alumínio de 5 metros, motor 4 tempos, de 15 Hp e rádios.

Cooperação Institucional

37. Buscar parceria com as entidades locais ou regionais que viabilizem a implementação deste Plano de Manejo, tendo como referência as instituições indicadas na Oficina de Planejamento Participativo (OPP), relacionadas no **Anexo IV**.

38. Buscar junto aos órgãos responsáveis pela administração da Rodovia BR-285 e estradas municipais a instalação e/ou a adequação da sinalização indicativa da FLONA.

39. Estabelecer acordos de cooperação com universidades e instituições de pesquisa para a instalação de viveiro florestal adequado às normas técnicas.

40. Articular com a Polícia Ambiental ações e rotinas de fiscalização.

41. Interagir com eventuais planos e programas de desenvolvimento regional, que possam afetar a FLONA de forma positiva ou negativa, direta ou indiretamente, buscando encontrar possibilidades de sinergia com os objetivos da UC.

42. Articular com o órgão estadual de meio ambiente e instituições de ensino e pesquisa a regularização ambiental das propriedades rurais da ZA, por meio da recuperação das APPs e da averbação de Reserva Legal.

    42.1. Fazer gestão junto à SEMA para orientar a averbação das reservas legais das propriedades da ZA de forma a estabelecer corredores entre os fragmentos florestais e a FLONA.

43. Firmar parcerias com entidades de pesquisa para produção e comercialização de fitoterápicos.

44. Articular parceria com a prefeitura de Mato Castelhano para a utilização da área do campo de futebol em eventos comunitários, bem como para a instalação de estandes temáticos na área da prefeitura do município ou em outros lugares de grande circulação de pessoas, visando à divulgação da FLONA.

45. Articular parceria junto à CEEE para viabilizar as atividades de controle e proteção do lago formado pela barragem Capingüí e do uso de suas margens, nas áreas limítrofes à FLONA, com instalação das boias de demarcação dos limites da FLONA e placas de advertência. Realizar reuniões periódicas com os moradores do entorno da barragem e representantes da CEEE para divulgação das atividades da FLONA e implantação de seu Plano de Manejo, bem como para discussões dos usos das margens do reservatório, dos acessos por dentro da FLONA e de eventuais problemas de controle ambiental.

46. Manter a parceria com a EMBRAPA para o desenvolvimento de pesquisa na área Florestal.

47. Manter a parceria com a Universidade Regional do Alto Uruguai (URI) e a Universidade de Passo Fundo (UPF) para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa e educação ambiental.

48. Manter parceria com a TBG/GASBOL para implementação do projeto de reposição florestal.

49. Estabelecer parcerias com instituições de pesquisa objetivando a implementação das pesquisas prioritárias para a gestão e manejo da UC.

50. Estabelecer contato permanente com a FUNAI, buscando demonstrar a inadequação do aldeamento dos indígenas na FLONA, destacando os riscos de impacto e de perda de patrimônio natural e público.

51. Propor, elaborar e acompanhar convênios e outros instrumentos jurídicos que estabeleçam as cooperações interinstitucionais visando à implementação deste Plano de Manejo.

52. Negociar junto ao Ministério Público Federal e Estadual a transação penal em benefício da FLONA.

Comunicação

53. Elaborar uma página para a rede mundial de computadores para divulgação das informações da FLONA.

Norma: Deverão ser divulgadas as atividades rotineiras e seus respectivos resultados (como número de visitantes, atividades de manejo florestal e demais ações de gestão e manejo da FLONA, eventos próximos, datas de cursos e palestras e curiosidades), resumo do Plano de Manejo, bem como das formas de comunicação direta com a UC (e-mails, sites, telefones, endereços) criando um canal aberto entre as comunidades e UC.

Norma: Esta página estará no domínio do sitio do ICMBio, de acordo com o padrão institucional.

54. Elaborar periodicamente um boletim informativo (impresso ou eletrônico) para a publicação das atividades rotineiras e seus respectivos resultados.

Norma: O boletim informativo, em meio digital, deverá estar disponível na página da FLONA.

55. Estabelecer rotina de divulgação de informações sobre a FLONA Passo Fundo, através de palestras a serem promovidas em reuniões comunitárias e nas escolas do entorno, onde deverão ser distribuídos materiais de divulgação da UC.

56. Divulgar a FLONA nas festas tradicionais locais e eventos comunitários, que ocorrem ao longo do ano, nas comunidades do entorno e nas sedes dos municípios por meio de materiais de divulgação.

57. Buscar espaço, junto aos meios de comunicação de massa (jornais, emissoras de rádio e televisão), para a divulgação da FLONA, das atividades desenvolvidas e outras informações relevantes.

58. Elaborar e distribuir materiais de divulgação da FLONA e sua ZA.

59. Estabelecer rotinas de reuniões com as lideranças comunitárias, a fim de incentivar discussões socioambientais, levantar possíveis problemas ambientais, com ênfase naqueles relacionados à FLONA, buscando encaminhá-los para uma solução.

60. Participar e apoiar a divulgação de eventos comunitários realizados no entorno da FLONA, nos quais possam ser divulgadas informações sobre a UC, ou abordadas

questões ambientais pertinentes à integração das atividades humanas com os objetivos da FLONA e sua ZA.

61. Elaborar manual de sinalização (informativa, educativa, indicativa e de interpretação) para a FLONA, em sintonia com o manual de sinalização do ICMBio.

Norma: Este manual deverá ser seguido quando da elaboração dos projetos de sinalização dos demais programas constantes neste Plano de Manejo.

7.2 Programa de Proteção e Fiscalização

Objetivo Geral:

- Estabelecer medidas de controle e fiscalização nos limites da FLONA e da sua ZA, bem como a prevenção e combate a incêndios florestais no interior da UC.

Objetivos específicos:

- Garantir a integridade da biota da UC;
- Garantir a segurança do visitante, dos servidores e prestadores de serviço, bem como dos bens patrimoniais existentes no interior da FLONA; e
- Buscar a adequação ambiental de propriedades e empreendimentos localizados na ZA.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Elaborar Plano de Ação para a prevenção e o combate a incêndios.

   Norma: Deverão ser definidas estratégias necessárias para o monitoramento dos focos de calor e incêndio na área da UC e de sua ZA.

   1.1. Elaborar e implantar o Sistema de registro das atividades de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais da FLONA, contemplando um Banco de Dados histórico-estatístico sobre a incidência de incêndios na FLONA e em seu entorno, que indique: datas das ocorrências; áreas afetadas; tipo de formação vegetal; topográfica; causas; tipologias de incêndio; modo de detecção, combate e extinção empregados; efetivo e aparato utilizados; condições climáticas diárias (nebulosidade, precipitação, umidade relativa do ar, pressão, entre outras).

2. Formar brigada de incêndio para atender às demandas da FLONA.

   Norma: O uso do fogo no interior da FLONA sem a devida autorização será tratado como crime e deverá ser enquadrado na legislação correspondente, incluindo a Lei de Crimes Ambientais.

   2.1. Divulgar nos municípios do entorno da FLONA o interesse em formar brigada, bem como os critérios de seleção e períodos de inscrição, por meio de veículos de comunicação local (rádio, jornal, etc.).

   2.2. Realizar a capacitação para a formação de brigadistas, com posterior seleção dos candidatos.

   2.3. Solicitar a contratação dos selecionados junto ao Setor Competente do ICMBio.

3. Munir a FLONA de equipamentos de combate a incêndios.

   Norma: Deverá ser prevista a aquisição de equipamentos móveis para o combate aos incêndios em áreas mais remotas da UC.

   3.1. Instalar uma miniestação climatológica para verificação do risco de incêndios visando orientar as atividades de prevenção.

   3.2. Instalar painéis com indicação de risco de incêndios, a serem fixados em locais de fácil visualização na área da sede, na rodovia e nas entradas principais da FLONA.

Norma: Deverão ser instalados painéis principalmente: na entrada da FLONA, na rodovia municipal de Mato Castelhano que margeia o lado oeste da FLONA (em dois pontos: no portão do talhão 69 e nas proximidades do talhão 10/11) e na rodovia BR-285.

4. Treinar a equipe da FLONA e brigadistas para a utilização dos equipamentos básicos para o combate inicial a focos de incêndio.

5. Treinar os técnicos que desempenham as atividades de campo para executar o primeiro combate aos focos de fogo e comunicar a existência de focos de calor às instâncias superiores.

6. Providenciar imediata comunicação de evento de incêndio florestal ao Corpo de Bombeiros de Passo Fundo e à Coordenação Geral de Proteção (CGPRO).

7. Manter aproximadamente 20 km de aceiros limpos e operantes.

Norma: Os aceiros deverão ser limpos permanentemente, com destaque para o verão, quando deverão ser realizadas pelo menos três manutenções (a última antes do inverno para manter o aceiro limpo até a primavera).

Norma: A manutenção será realizada mecanicamente e complementada manualmente.

8. Promover campanha informativa para os moradores do entorno sobre os riscos da perda de controle da queimada e consequente impacto sobre a biodiversidade.

Norma: Informar-se-á sobre normas e procedimentos para execução de queimada na ZA.

9. Monitorar as atividades e locais de uso público, priorizando áreas com maior fluxo de visitantes e com maior vulnerabilidade ambiental.

Norma: O monitoramento deverá ser executado de forma a orientar o visitante para que este adote uma postura conservacionista, bem como para evitar acidentes.

Norma: Nas trilhas, o monitoramento deverá ser realizado pelos funcionários da FLONA com apoio dos condutores (guias) e ou de pessoal terceirizado.

10. Instalar placas indicativas e informativas nos acessos e limites da FLONA, e proibitivas quanto à caça, pesca e coleta de plantas, dentre outras.

11. Realizar sobrevoos sobre a FLONA e ZA para monitorar eventuais alterações ambientais.

12. Identificar os usos do solo nas propriedades localizadas no limite da FLONA, verificando o potencial de impacto ou as ameaças sobre a UC.

Norma: Essa informação deverá ser um dos elementos para orientar o planejamento das ações de fiscalização da ZA.

13. Estabelecer, em conjunto com a FEPAM, protocolo de procedimento para orientar o licenciamento ambiental dos empreendimentos localizados na ZA que apresentem potenciais impactos à biota da Unidade, considerando as normativas pertinentes.

14. Acompanhar, junto com os órgãos competentes, e participar, quando for o caso, do andamento dos processos de licenciamento dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras ou impactantes na ZA.

15. Elaborar e manter atualizado um cadastro detalhado dos empreendimentos que apresentem risco potencial à biota da FLONA.

16. Acompanhar periodicamente o cumprimento das exigências do licenciamento ambiental e condicionantes de licença de operação das empresas instaladas na ZA.

17. Articular, junto ao órgão licenciador, a necessidade de estabelecimento de novas condicionantes de licenças de operação, quando couber, por ocasião da renovação das mesmas, com o objetivo de amenizar eventuais impactos ambientais de empreendimentos situados na ZA.

18. Monitorar periodicamente, através de fiscalização presencial e de imagens de satélite (quando disponíveis), as reservas legais e as APPs da ZA, com o objetivo de garantir a sua preservação e estabelecer corredores ecológicos entre remanescentes de ambientes naturais e a FLONA.

19. Fiscalizar o cumprimento das normas legais para o cultivo de OGMs na ZA.

20. Monitorar e fiscalizar as instalações de açudes e barramentos de rios da área da bacia hidrográfica da FLONA, atentando para a necessidade de autorizações.

21. Estabelecer contatos com proprietários de áreas das nascentes do entorno da FLONA para sensibilização e esclarecimentos sobre a legislação ambiental pertinente.

22. Acompanhar as atividades desenvolvidas na orla e no espelho d'água do Reservatório da Barragem de Capingüí, visando identificar riscos e impactos à FLONA.

    22.1. Considerar a Legislação Ambiental e o previsto no Plano de Uso do Reservatório, bem como a eventual necessidade de adequação do mesmo.

23. Acompanhar, junto ao responsável pela barragem, a implementação do Plano de Uso do Reservatório e seu entorno.

24. Articular a regularização da situação da linha de energia elétrica que cruza a FLONA em sua porção central no sentido leste/oeste.

    24.1. Estabelecer com a RGE protocolo e procedimento de uso e de manutenção da linha de distribuição de energia visando reduzir impactos sobre a UC.

7.3 Programa de Regularização Fundiária

Objetivo Geral:

- Levantar a situação fundiária e promover a consolidação territorial da área da FLONA.

Objetivo Específico:

- Aprofundar as informações fundiárias da FLONA e definir as estratégias para resolver os possíveis conflitos fundiários.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Estabelecer contato com os proprietários limítrofes para a discussão acerca da situação fundiária e dos limites da UC.

   Norma: Deverão ser estudados os limites da UC em relação às propriedades que se localizam na região central da FLONA, em frente ao talhão 15 e no talhão 10, na estrada Municipal.

2. Realizar a consolidação dos limites da FLONA.

   2.1. Georreferenciar os limites da FLONA Passo Fundo, com a localização de vértices e medição de coordenadas utilizando métodos e equipamentos topográficos e geodésicos para gerar o memorial descritivo da área.

   2.2. Confrontar os limites atuais descritos nas escrituras e o conhecido no campo, com o mapa produto do georreferenciamento (geodésico topográfico) para averiguação e identificação de possíveis conflitos fundiários.

   2.3. Elaborar Laudo de Avaliação e Cadastro Técnico para todas as propriedades confrontantes que apresentarem inconsistência nos títulos.

   2.4. Elaborar proposta, se necessário, de correção dos limites, com base nos laudos.

   2.5. Elaborar proposta de memorial descritivo dos limites e submeter às instâncias superiores do ICMBio.

   2.6. Definir o projeto de demarcação e sinalização dos limites da UC.

   2.7. Implantar a sinalização informativa nos limites da FLONA, ao longo dos rios que perfazem a divisa da UC, nas margens do Reservatório da Barragem de Capingüí, nas rodovias, dentre outros.

   2.8. Contratar serviços especializados para demarcação e sinalização.

3. Ratificar o instrumento de criação (Portaria n. 561, de 25/10/1968) por meio de Decreto com o memorial descritivo do limite.

   Norma: O memorial descritivo dos limites da FLONA Passo Fundo deverá conter as coordenadas descritas a partir da demarcação em campo, corrigindo as possíveis distorções e a área.

4. Realizar o cercamento, ou reforma das cercas já existentes nos limites da FLONA, em divisas com vegetação nativa, lavouras, pastagens e estradas.

   Norma: Deverão ser utilizados materiais duráveis que, entretanto, permitam a livre passagem da fauna.

Norma: Deverão ser instaladas placas de sinalização junto às cercas.

Norma: Deverão ser utilizados os padrões estabelecidos pelo ICMBio.

5. Unificar as escrituras imobiliárias das propriedades que compõem as áreas da FLONA, atualizando os memoriais descritivos dos limites georreferenciados e registrando os imóveis em nome do ICMBio.

6. Avaliar o custo/benefício de aquisição de três áreas para a ampliação dos limites da FLONA:

- Área adjacente à FLONA, com ambiente natural muito bem preservado, composto por mata nativa, contígua aos talhões 53,54, 55, 56 e 74, este último é o talhão mais preservado da Unidade.

- Área que praticamente divide a área da FLONA em duas áreas, entre os talhões 9, 15, 19, 24, 28, 36 e 44, proporcionando grande efeito de borda com uma conformação inadequada de seu perímetro. Embora essa área seja composta predominantemente por lavoura, ela deverá ser objeto de recuperação.

- Área entre a FLONA e a barragem do Capingüí contígua aos talhões: 18, 23, 32, 37 e 43.

7.4 Programa de Pesquisa

Objetivo Geral:

- Conhecer melhor e de forma progressiva os recursos naturais e culturais da FLONA e seu entorno, bem como desenvolver tecnologias para a utilização racional dos recursos naturais e a conservação ambiental.

Objetivos Específicos:

- Proporcionar subsídios para o aprimoramento do manejo dos recursos naturais da FLONA;

- Priorizar pesquisas científicas, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

Normas Gerais do Programa

Norma: Todo e qualquer material de pesquisa coletado deverá ser depositado em coleção biológica científica, preferencialmente da região, e a administração da FLONA deverá ser informada sobre o local e o número do registro.

Norma: Os estudos deverão sempre considerar a localização geográfica dos dados e resultados, por meio de geoprocessamento.

Norma: Não será autorizada a coleta de espécimes das espécies de fauna ameaçadas de extinção, sendo permitida para essas espécies apenas a captura de indivíduos para: marcação, fotografia, coleta de sangue ou fezes e análise de conteúdo estomacal, entre outros.

Norma: As publicações dos resultados de quaisquer pesquisas realizadas na UC deverão fazer constar o nome da Floresta Nacional de Passo Fundo.

Norma: Os pesquisadores responsáveis pelo desenvolvimento das atividades de campo deverão fornecer previamente à chefia da Unidade a rota a ser percorrida, os pontos de coordenadas e meio de deslocamento, visando tanto à proteção dos usuários quanto da UC.

Norma: O acesso do pesquisador às áreas da UC deve ser comunicado previamente à administração da FLONA.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Divulgar permanentemente e manter atualizadas, inclusive na página eletrônica da UC, demandas de pesquisa na FLONA.

2. Avaliar permanentemente as propostas de pesquisa e a ordem de prioridade para ajustar o programa e o cronograma físico.

3. Divulgar as pesquisas prioritárias para a UC junto a instituições de pesquisa e de ensino, buscando parcerias para a implementação destas pesquisas, principalmente no âmbito dos cursos de pós-graduação.

4. Avaliar permanentemente os resultados das pesquisas, verificando se eles estão fornecendo as informações necessárias para promover o ajuste na gestão e manejo da UC.

5. Dotar a FLONA de infraestrutura, materiais e equipamentos de auxílio aos pesquisadores, quando possível.

6. Manter atualizado o banco de dados sobre pesquisas, que deverão conter o nome do pesquisador, da instituição e do projeto, assim como o respectivo projeto e licenças pertinentes, relatórios derivados, resultados e datas de início e término previstos e efetivos.

Indicação de pesquisas:

Interação flora e meio físico

7. Desenvolver pesquisas, de curta e de longa duração, sobre a composição florística, fitossociologia e ecologia de Angiospermae e Pteridophyta relacionadas a aspectos biofísicos, como solo, luminosidade, temperatura e umidade relativa, principalmente nas áreas que se destinam à recuperação ambiental, com o objetivo de subsidiar esta ação.

Vegetação

8. Incrementar e apoiar pesquisas que permitam desenvolver alternativas de produção, uso e conservação de recursos florestais da FLONA.

9. Promover e/ou incentivar estudos de métodos de recuperação ativa de áreas degradas ou ocupadas com plantio de exóticas destinadas à recomposição ambiental.

10. Promover estudos e testar técnicas de erradicação de espécies exóticas invasoras contaminantes, como, por exemplo: uva-do-japão, nêspera e bergamoteira.

11. Aprimorar o levantamento florístico e fitossociológico, inclusive na Zona de Recuperação.

12. Realizar estudos para identificação e catalogação das diferentes espécies de pteridófitas nativas de ocorrência na FLONA, pela importância deste grupo como bioindicador de integridade ambiental.

13. Avaliar as populações de araucárias existentes na FLONA.

    13.1. Avaliar a produtividade de pinhão por árvore, correlacionando com fatores meteorológicos, fenotípicos, maturação das pinhas e sua produtividade anual.

    13.2. Determinar a razão sexual das araucárias ocorrente nos talhões de araucária.

Norma: Deverão ser realizadas nos povoamentos implantados visando subsidiar as intervenções.

14. Estabelecer populações-base de espécies florestais nativas, consideradas mais importantes, seja para a conservação (raras e ameaçadas), recuperação de áreas degradadas ou produção florestal (madeireira ou não).

    14.1. Com base nesse estudo, indicar as Áreas de Coleta de Semente (ACS) para cada espécie.

15. Experimentar consórcio de erva-mate com espécies nativas e/ou exóticas e em diferentes situações.

    15.1. Localizar as principais populações de erva-mate dentro da FLONA e seu padrão de distribuição (aleatório, uniforme, agregado).

15.2. Avaliar as diferenças entre a erva-mate plantada a céu aberto e as de ocorrência natural na Floresta quanto à densidade e à composição química.

16. Implantar projetos silviculturais (homogêneos, mistos) com espécies nativas de interesse, ou em consórcio com exóticas.

17. Incentivar e desenvolver pesquisas com espécies potenciais para uso medicinal ocorrentes na FLONA.

18. Dar continuidade ao projeto de pesquisa das espécies medicinais com interesse comunitário para produção e uso como fármacos – Projeto CONSERVABIO.

Norma: Deverá ser mantido e melhorado um viveiro de mudas dessas espécies para efeito demonstrativo, na Zona de Manejo Florestal.

19. Realizar estudo etnobotânico com plantas medicinais nas comunidades do entorno.

20. Realizar estudos sobre a contaminação biológica por espécies vegetais invasoras na FLONA.

20.1. Mapear e caracterizar eventuais áreas de ocorrência de espécies vegetais invasoras na FLONA.

20.2. Identificar o impacto das espécies exóticas invasoras sobre as espécies nativas, quantificando-o.

20.3. Estudar e testar técnicas de controle de espécies vegetais invasoras na FLONA.

21. Promover estudos de recuperação de áreas utilizando técnica de enriquecimento com plantio e/ou semeadura de espécies de interesse para a rápida recuperação do solo (pioneiras iniciais, pioneiras tardias, etc.), bem como de espécies de interesse para a conservação.

22. Promover pesquisas de tecnologia de sementes florestais, em especial, com as espécies ameaçadas de extinção e as de interesse para a produção florestal.

23. Realizar estudos visando identificar e estabelecer corredores ecológicos permitindo o fluxo gênico entre fragmentos florestais, indicando ações para esta conectividade.

24. Promover pesquisas visando à identificação de potenciais produtos não madeireiros (óleos, resinas, frutas, sementes, bromélias, orquídeas, plantas medicinais) e sua capacidade de exploração.

25. Realizar estudos para a caracterização dos ambientes ocupados pela mata ciliar, seus gradientes de ocupação específicos, correlacionados com fatores abióticos (relevo, solo, periodicidade de cheias), com vistas à recuperação de matas ciliares degradadas dentro e no entorno da UC.

26. Aperfeiçoar a identificação e o mapeamento das áreas de preservação permanente, ocupadas por povoamentos florestais com espécies exóticas.

Fauna

27. Complementar os inventários de fauna já realizados (mamíferos, aves, peixes, répteis, anfíbios), assim como inventários de grupos pouco ou ainda não investigados (invertebrados terrestres e aquáticos), inclusive de bioindicadores ambientais, avaliando ocorrência, abundância, situação de espécies ameaçadas de extinção, deslocamentos sazonais e movimentos migratórios, dieta e reprodução.

Norma: As pesquisas deverão ser realizadas em pelo menos 2 períodos, verão e inverno.

28. Promover estudos de ecologia de populações de espécies da fauna da FLONA, com destaque às ameaçadas e às raras, visando também à possibilidade de reintrodução de espécies autóctones extintas localmente.

29. Realizar estudos sobre contaminação biológica por espécies da fauna invasoras na FLONA.

    29.1. Mapear e caracterizar eventuais áreas de ocorrência das espécies da fauna invasoras na FLONA.

    29.2. Identificar o impacto das espécies exóticas invasoras sobre as espécies nativas, quantificando-o.

    29.3. Estudar e testar técnicas de controle de espécies da fauna invasoras na FLONA.

30. Identificar a época do ano em que a exploração madeireira cause prejuízos menores à fauna, com destaque às espécies ameaçadas, utilizando como parâmetros a época de nidificação ou cria das espécies.

31. Avaliar as necessidades de hábitat de espécies ameaçadas de extinção e/ou que utilizam áreas de vida que possam exceder aos limites da unidade de conservação.

32. Avaliar o grau de isolamento de algumas populações de espécies de interesse.

Entomofauna

33. Estudar/aprimorar o manejo de espécies nativas de abelhas e os produtos decorrentes de possível cultura nesta área.

Ictiofauna

34. Definir o *status* taxonômico de lambari *Trichomycterus* sp. e de cascudo *Ancistrus brevipinnis* cf., e, com base nessa informação, atualizar a lista de peixes da UC.

35. Determinar a relação de importância entre a represa e os rios no processo de conservação da ictiofauna.

36. Definir os sítios de reprodução, alimentação e crescimento das espécies da ictiofauna no interior da FLONA.

37. Avaliar a importância ou não do ponto 6B no processo migratório e reprodutivo e, consequentemente, na conservação de algumas populações de peixes.

38. Monitorar a comunidade ictiofaunística no processo de reestruturação da UC, identificando as possíveis mudanças decorrentes do manejo dos talhões e o possível uso dos açudes na Zona de Uso Público.

Anfíbios e répteis

39. Determinar a composição da fauna de anfíbios e répteis dentro das áreas da FLONA.

    39.1. Coletar e processar exemplares da herpetofauna existente na FLONA, para formação de uma coleção de referência, que deverá ser depositada em uma coleção científica oficial.

    39.2. Esses estudos devem evidenciar as espécies de interesse para conservação (raras e/ou ameaçadas), bem como a estrutura e o tamanho de suas populações e as medidas de manejo a serem adotadas para a sua proteção.

40. Delimitar os padrões de distribuição espacial de cada espécie de anfíbio.

41. Registrar os períodos do ano em que cada espécie de anfíbio está em atividade, correlacionando esta atividade com padrões climáticos que deverão ser mensurados, tais como: índice de pluviosidade, temperatura e umidade do ar.

42. Aumentar o conhecimento acerca da biologia das espécies registradas na área, caracterizando os sítios de vocalização, postura e desenvolvimento das larvas (girinos).

Avifauna

43. Desenvolver estudos sobre a distribuição, o tamanho, a dinâmica das populações e os requerimentos ecológicos da catraca *Hemitriccus obsoletus* (registrada na FLONA, apenas no Talhão 59), e sugerir medidas para a sua conservação.

44. Dar continuidade aos levantamentos da avifauna existente na FLONA e em sua ZA, correlacionando as espécies com os ambientes de Floresta Ombrófila Mista nos diferentes estágios sucessionais, nos talhões de *Pinus* e *Eucalyptus* com intensidade de uso diferenciado.

45. Avaliar o impacto da extração de pinhões sobre a avifauna na FLONA.

Mastofauna

46. Dar continuidade aos estudos dos mamíferos de pequeno, médio e grande porte existentes na FLONA e em sua ZA, avaliando a riqueza, diversidade e dinâmica populacional.

    46.1. Selecionar as espécies chaves e realizar estudo da dinâmica populacional.

    46.2. Avaliar o estado de conservação das espécies selecionadas, verificando parâmetros, como: área de vida, dieta, biologia reprodutiva.

    46.3. Para espécies consideradas ameaçadas localmente por atividades antrópicas, indicar as medidas efetivas para a sua recuperação e/ou manutenção.

    46.4. Efetuar análise comparada da riqueza e diversidade da mastofauna de pequeno e médio porte entre as áreas naturais e as sujeitas ao manejo florestal.

47. Estudar as espécies ameaçadas de extinção existentes na FLONA e sua ZA.

Norma: Deverá ser levantada a estimativa do tamanho das populações e mapeada a área de ocorrência.

48. Estudar a ecologia das espécies de pequenos mamíferos (roedores, marsupiais e morcegos).

49. Instituir um procedimento para autorização de pesquisa, estudos e aulas de campo na FLONA, além das medidas já previstas na IN 154/2007.

    Norma: Os pesquisadores deverão assinar um termo de compromisso para repasse dos resultados das pesquisas realizadas na FLONA, sejam elas na forma de monografias, teses, dissertações, artigos ou resumos de congresso.

    Norma: No termo de compromisso, deverão ser estabelecidas as normas e regras para realização das mesmas, a serem cumpridas tanto pela administração da FLONA quanto pelo pesquisador.

    Norma: Os resultados das pesquisas farão parte do acervo de informações a serem utilizadas na gestão da Unidade.

    Norma: Nos procedimentos para autorização de pesquisa, deverá ser previsto que, no início e no fim de cada pesquisa, o pesquisador responsável, na medida do possível, fará uma apresentação dirigida aos técnicos da UC e colaboradores abordando os objetivos, a importância e os resultados da pesquisa.

50. Realizar um evento para divulgação dos resultados parciais e/ou finais das pesquisas realizadas na UC e em sua ZA.

    Norma: Deverá ser solicitado ao pesquisador que utilize preferencialmente uma linguagem leiga ou a mais acessível possível, nos eventos organizados pela Unidade.

Sócioeconômico-Ambiental

51. Realizar estudos com a população do entorno da FLONA, buscando identificar suas relações históricas e atuais com a UC e a região.

52. Realizar pesquisa de expectativa da população em relação ao uso público da FLONA.

53. Desenvolver pesquisa de caracterização das relações socioeconômicas das principais atividades produtivas na ZA e suas interações com o meio ambiente e a população.

54. Desenvolver pesquisas de valoração ambiental junto aos visitantes da FLONA.

7.5 Programa de Monitoramento Ambiental

Objetivo Geral:

- Registrar e avaliar os resultados de quaisquer fenômenos e alterações naturais ou induzidos na FLONA e na ZA, que permitam melhorias constantes e progressivas para um melhor manejo e proteção da área.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Elaborar e implementar um sistema de monitoramento da FLONA.

    1.1. Selecionar indicadores a serem utilizados. Os mesmos deverão ser de fácil coleta e de baixo custo.

    1.2. Avaliar periodicamente a eficiência dos indicadores e suas formas de medição quanto ao alcance dos objetivos a que se destinam.

    1.3. Coletar periodicamente as informações de acordo com os indicadores estabelecidos.

    1.4. Registrar as informações obtidas em todas as atividades de campo, na ZA e na UC, rotineiras ou esporádicas, em uma Ficha de Monitoramento, visando identificar todo tipo de ocorrência (visualização de fauna e seus indícios, ações inadequadas, tais como caça, atropelamento de fauna, extração indevida de qualquer recurso florestal, etc.).

    Norma: A ficha de monitoramento deverá conter no mínimo os seguintes itens: data, hora, participantes ou envolvidos, condições climáticas, percursos e pontos georreferenciados da ocorrência, descrição da mesma, foto, observações e encaminhamentos (sugeridos ou efetivados) e responsável pelo preenchimento.

    1.5. Sistematizar as informações obtidas em banco de dados para acompanhar os fenômenos ou as alterações naturais ou induzidas a longo prazo.

    1.6. Com base na avaliação dos resultados das ações de monitoramento, tomar as medidas cabíveis para a solução dos problemas.

2. Elaborar e executar projeto de monitoramento do uso público.

    Norma: Deverão ser avaliados o uso e a conservação das estruturas das trilhas e das áreas de recreação, observando condições de uso, seja por desgaste natural ou por uso inadequado.

    Norma: A ocorrência de danos à vegetação, a presença de lixo, a ocorrência de alagamentos, problemas de drenagem e erosão deverão ser avaliados.

    Norma: O nível de satisfação do visitante assim como suas expectativas e sugestões deverão ser avaliados.

    Norma: Promover a avaliação da capacidade de suporte (número de visitantes por grupos e por dia), com base nos itens acima, e encaminhar as providências de controle necessárias.

3. Realizar monitoramento da qualidade da água nos pontos indicados na **Figura 7.3**, com base nos parâmetros já adotados no diagnóstico deste Plano de Manejo**.**

Norma: As amostragens deverão ser realizadas, preferencialmente, no período de aplicação dos defensivos agrícolas, para avaliação de contaminação por agrotóxico e após chuvas de médio a alto índice de precipitação, para observação do lançamento de sedimentos.

Norma: Anualmente, a qualidade da água deverá ser analisada usando indicadores clássicos para este fim. Esses parâmetros deverão ser avaliados, também, quando observado um fenômeno especial que justifique esta demanda.

Norma: Essa atividade deverá ser realizada, na medida do possível, em articulação com outros órgãos públicos que atuam na área (EMATER, CORSAN, etc.).

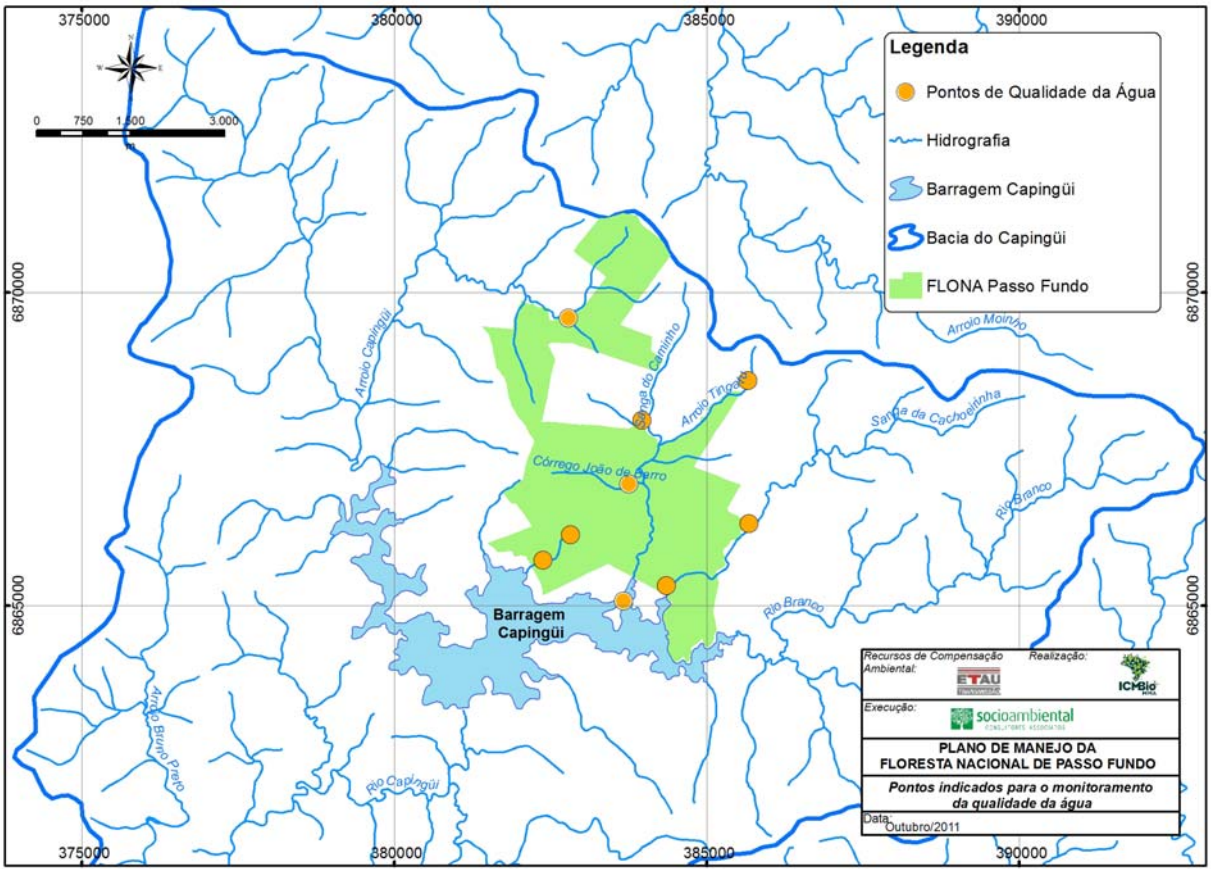


Figura 7.3: Pontos indicados para o monitoramento da qualidade da água

4. Acompanhar o processo de regeneração na Zona de Recuperação.

Norma: Deverão ser utilizados os indicadores definidos no Programa de Recuperação de Ambientes Degradados.

Norma: Poderão ser utilizados também, para áreas maiores, produtos de sensoriamento remoto, tendo como referência o mapa de uso do solo da FLONA.

5. Identificar, sistematizar e monitorar as ameaças e pressões exercidas sobre a FLONA e a efetividade das medidas de mitigação/neutralização adotadas pela gestão da UC.

6. Monitorar atropelamento de fauna na BR-285, nas estradas municipais e nas vias internas, indicando as medidas de manejo para diminuir o impacto.

7. Monitorar o impacto do manejo florestal sobre a fauna, flora e recursos hídricos, assim como a regeneração natural do *Pinus* nas áreas de exploração e fora delas.

Norma: Os levantamentos da fauna e da flora deverão ocorrer anualmente antes e depois da exploração.

8. Acompanhar o uso do solo na ZA.

Norma: O principal parâmetro a ser monitorado são os fragmentos de vegetação de Floresta Ombrófila Mista na ZA.

7.6 Programa de Manejo Florestal

Objetivo Geral:

- Promover a utilização sustentável das florestas nativas e plantadas e seus produtos madeireiros e não madeireiros, para demonstrar a viabilidade do uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais.

Normas Gerais do Programa

Norma: Os recursos arrecadados pela venda dos produtos florestais, madeireiros e não madeireiros deverão garantir a recuperação ambiental e a condução, ou a implantação, de novos plantios com espécies florestais na FLONA.

Norma: O manejo florestal de recursos madeireiros e não madeireiros para a exploração comercial será sempre submetido à lógica da conservação, utilizando-se técnicas de baixo impacto para a sua exploração.

Norma: A venda de produtos madeireiros ou não madeireiros será executada diretamente pelo ICMBio, devendo ser precedida de projetos básicos que orientarão a elaboração dos editais para a venda.

Norma: Prever nos editais e nos contratos a necessidade de manejo diferenciado nas áreas de preservação permanente, antecipando o mínimo impacto sobre a fauna, a vegetação de sub-bosque, o solo e os recursos hídricos.

Norma: Antes do início do corte, dever-se-á implementar um programa de divulgação da atividade de exploração florestal objetivando melhor esclarecimento da sociedade.

Norma: Na implantação de novos povoamentos em substituição aos existentes, a prioridade será para os plantios com espécies nativas.

Norma: Nos casos julgados pertinentes, o plantio de espécies exóticas só será admitido se houver a utilização daquelas com baixo poder de contaminação biológica e pragas associadas.

Norma: Os plantios com espécies exóticas terão que ser manejados de forma a impedir a propagação sem controle dessas espécies, principalmente em áreas frágeis, como banhados e entre talhões.

Norma: As árvores caídas e mortas em áreas de plantio deverão ser comercializadas ou utilizadas na própria FLONA.

Norma: Antes da exploração madeireira, na medida do possível, deverá ser realizada a exploração da erva-mate e demais produtos não madeireiros existentes no sub-bosque dos plantios.

Norma: As atividades de manejo florestal deverão garantir a proteção das APPs existentes na FLONA, buscando-se minimizar a erosão do solo e a sedimentação dos recursos hídricos.

Norma: A recuperação das APPs deverá levar em conta os resultados dos projetos de recuperação de APPs do Programa de Recuperação de Ambientes Degradados.

Norma: Deverá ser realizado o controle fitossanitário dos povoamentos, principalmente em relação à vespa-da-madeira.

Norma: O processo e os mecanismos de implementação das atividades de manejo florestal e de comercialização dos produtos decorrentes deverão permitir e propiciar a transparência, para o devido acompanhamento pela sociedade.

Norma: As atividades de manejo florestal não poderão comprometer as espécies ameaçadas de extinção existentes na UC.

Norma: O manejo florestal madeireiro, tanto quanto possível, deve considerar a época do ano que cause menor prejuízo à fauna, usando como critério a época de nidificação ou de cria das espécies, com destaque às espécies ameaçadas e também para a espécie Hemitriccus obsoletus, especificamente no talhão 59, que é o único local em que esta espécie foi encontrada em 10 anos de monitoramento da avifauna da FLONA.

Norma: Os cortes e desbastes do manejo florestal madeireiro de cada talhão deverão considerar a proximidade com outras áreas florestais, preferencialmente nativas, iniciando a colheita no extremo oposto das mesmas, possibilitando o abrigo, ao menos temporário, para a fauna dispersada pelo corte das árvores.

Norma: O contrato deverá prever o tratamento a ser dado aos resíduos (galhadas, ponteira, etc.) da exploração florestal que não tenham aproveitamento comercial.

Norma: Durante o manejo florestal, caso sejam observados espécimes da fauna que eventualmente se encontrem encurralados em situações de risco, estes deverão ser resgatados e imediatamente soltos em áreas contíguas à área objeto do manejo. Os espécimes eventualmente feridos deverão ser encaminhados para receber atendimento adequado antes da soltura, conforme normativas legais pertinentes.

Norma: Se for necessária a abertura de carreadores para o manejo florestal, este deverá ser aprovado previamente pelo Chefe da UC.

Norma: A manutenção dos serviços e da infraestrutura, quando couber, deve ser incluída como contrapartida nos contratos de concessão.

Norma: Todos os concessionários e terceirizados deverão entregar relatórios periódicos das atividades realizadas na UC.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

Manejo de Pínus

1. Elaborar e implementar Projeto Específico de Exploração e Manejo de todo o estoque de *Pinus* da FLONA, estabelecendo taxa de corte para a exploração, idealmente em no máximo 20 anos, tendo como referência a idade final de rotação de 60 anos, observando todas as subatividades, condicionantes, critérios e normas aqui estabelecidas para a exploração dos plantios, bem como o **Quadro 7.3**.

Norma: O corte do Pinus será gradual, de acordo com a taxa de corte a ser definida em projeto específico, buscando a normalidade da produção, até o ciclo de corte final desses plantios.

Norma: O manejo será em sistema de corte raso ou desbaste. A definição da sequência e as intervenções para a exploração deverão considerar os seguintes aspectos: idade, incremento, condição fitossanitária, qualidade da madeira, grau de desenvolvimento do sub-bosque, número de desbastes já realizados (densidade, área basal e volume), condições de mercado e

interesse de compra segundo as características de cada talhão e objetivo futuro da área.

Norma: A setorização dos cortes deverá ser realizada de maneira a evitar a supressão de grandes áreas contíguas. Neste sentido, deve-se buscar iniciar a exploração pelos talhões mais distantes da floresta nativa, na medida do possível e considerando os demais critérios aqui previstos, para evitar descontinuidades/fragmentação na vegetação e consequente impacto sobre a fauna.

Norma: O início da exploração dos talhões em áreas próximas das atividades de uso público deverá ser evitado, procurando acumular experiência de exploração na área, considerando aspectos paisagísticos.

1.1 Antes do corte dos talhões de *Pinus*, executar a avaliação e a seleção de indivíduos superiores, visando à conservação genética *ex situ* através da formação de um pomar clonal.

1.2 Averiguar a viabilidade e a demanda de mercado para venda do material genético dos indivíduos superiores, como base em pesquisa junto à indústria de papel e celulose e outras.

1.3 Executar o manejo dos seguintes talhões de *Pinus*: 17, 37, 55, 56, 57, 62, 69, e na parte sul do talhão 36, tendo como objetivo a conversão natural ou induzida dessas áreas à condição de floresta nativa, de maneira que formem, com os talhões de araucária e mata nativa, ambiente destinado à conservação e ao manejo de produtos florestais não madeireiros.

1.4 Nesses oito talhões poderá ser feita a indução da regeneração, com enriquecimento de espécies nativas. Poderão ser deixadas árvores de *Pinus* mortas em pé, para propiciar a formação de cavidades e para servirem de poleiros para incrementar a regeneração natural.

Norma: Não será permitido o plantio de espécie exótica nesses talhões, porque o objetivo do manejo é primordialmente a recomposição da Floresta Ombrófila Mista.

Quadro 7.3: Síntese de informações dos talhões, segundo o inventário florestal, para os talhões de *Pinus* e indicações de manejo

N° talhão	Área de efetivo plantio atual (ha)	Ano do plantio	Anos de desbastes	Volume retirado m/st	Volume c/ casca (m³/ha) atual	Indicação de Manejo
5	5,03	1968	73 75/76 78	511,31 510,62 639,31	578,9	*Exploração da madeira; novos plantios **prioritariamente** com espécies nativas (produção experimental e comercial, madeireira e não madeireira) e implantação de APS.*
7	2,78	1965	-		829,5	
8	0,48	1967	73 75/76/77 91	1.09,61 2.441,83 698,00	-	
13	7	1966	74/75/76/77 87 94/96/98	3.183,65 424,31 2.333,90	590,6	
17	7,55	1970	79 94/96 00	38,41 1163,90 306,80	1.037,5	*Exploração da madeira; conversão natural ou induzida à condição de floresta nativa; destinação à conservação e à exploração não madeireira.*
24	17,28	1972	76/77/78/79 87/88 98/99/00	1.991,14 2.694,51 3.694,55	748,1	*Exploração da madeira; demonstração de uso múltiplo e sustentável dos produtos florestais e a pesquisa com espécies florestais nativas ou exóticas.*
25	2,97	1975	87 99	58,21 770,50	1.018,8	
28	55,75	1967	72 77/78 87/88 98/99/00	2.886,51 7.610,22 6.810,31 13.963,45	769,9	
36	46,62	1967	72/73 75/76 87 95/96/97/98/ 00 03/04	3.055,72 5.371,81 5.294,51 9.351,00 2.751,66 920,13	656,4	*Exploração da madeira; demonstração de uso múltiplo e sustentável dos produtos florestais e a pesquisa com espécies florestais nativas ou exóticas na **porção norte do talhão**.* *Exploração da madeira e conversão natural ou induzida à condição de floresta nativa **da porção sul do talhão** para destinação à conservação e à exploração não madeireira.*
37	18,25	1976	87 94 00/01/02	933,81 3.389,00 2.443,48	773,6	*Exploração da madeira; conversão natural ou induzida à condição de floresta nativa; destinação à conservação e à exploração não madeireira.*
55	15,18	1966	72 76/77/79	965,81 327,35	635,2	*Exploração da madeira; conversão natural ou*

N° talhão	Área de efetivo plantio atual (ha)	Ano do plantio	Anos de desbastes	Volume retirado m/st	Volume c/ casca (m³/ha) atual	Indicação de Manejo
			92 01/02	4.058,80 2.228,70		*induzida à condição de floresta nativa; destinação à conservação e à exploração não madeireira.*
56	26,82	1966	72/74/75 78 93 02/03	6.439,63 3.984,61 8.390,00 2.967,45	581,7	
57	6,11	1968	74/75 78 89 00	1.105,52 954,61 1.094,00 925,16	569,7	
58	1,10	1968	74/75 78 94	193,62 87,21 481,40	599,2	*Exploração da madeira; novos plantios **prioritariamente** com espécies nativas (produção experimental e comercial, madeireira e não madeireira) e implantação de APS.*
59	18,53	1969	76 91	672,11 5.712,60	767,3	
62	7,37	1969	78/79 89 00	1.725,11 1.740,00 1.312,16	779,6	*Exploração da madeira; conversão natural ou induzida à condição de floresta nativa; destinação à conservação e à exploração não madeireira.*
63	0,71	1965	71 75/76/77/78 92	920,62 699,34 2.510 (corte raso)	821,0	*Exploração da madeira; novos plantios **prioritariamente** com espécies nativas (produção experimental e comercial, madeireira e não madeireira) e implantação de APS.*
64	7,37	1967	72/73 75/76/77 05	1.038,52 998,53 1.000,00	553,0	
65	0,98	1956	-		713,4	*Exploração do Pinus chileno mediante corte raso; destinação da área ao enriquecimento com erva-mate e espécies medicinais.*
66	0,99	1966	71/72 75 78 95	944,23 165,31 192,81 129,50	944,5	*Exploração da madeira; novos plantios **prioritariamente** com espécies nativas (produção experimental e comercial, madeireira e não madeireira) e implantação de APS.*
67	7,80	1962	71/73 75/76 92	2.126,04 2.413,62 1.016,20	820,1	
68	7,60	1967	78 04/05	1.740,01 800,00	606,6	
69	1,49	1966	71 74/75	59,71 181,62	593,3	*Exploração da madeira; conversão natural ou induzida à condição de floresta nativa; destinação*

N° talhão	Área de efetivo plantio atual (ha)	Ano do plantio	Anos de desbastes	Volume retirado m/st	Volume c/ casca (m³/ha) atual	Indicação de Manejo
			78 04	80,61 235,80		*à conservação e à exploração não madeireira.*
70	11,72	1968	78 94	787,31 3.249,00	709,6	*Exploração da madeira; demonstração de uso múltiplo e sustentável dos produtos florestais e a pesquisa com espécies florestais nativas ou exóticas.*
71	0,48	-	-		-	
72	5,54	1970	76 87 94 03	1.019,61 864,60 1.333,80 1.119,85	723,7	

1.5. Realizar o manejo florestal dos seguintes talhões de *Pinus*: 5, 7, 8, 13, 58, 59, 63, 64, 66, 67, 68.

Norma: Nesses talhões, os novos plantios deverão ser feitos prioritariamente com espécies nativas, objetivando a produção experimental e comercial de produtos madeireiros e não madeireiros, bem como a implantação de Áreas de Produção de Sementes (APS).

Norma: Deverão ser implantados experimentos com espécies nativas e de interesse comercial, para conhecer melhor as exigências silviculturais e o comportamento dessas espécies em plantios homogêneos ou em consórcios.

1.6. Realizar o manejo florestal dos talhões 24, 25, 28, 36 (parte norte), 70, 71 e 72.

Norma: A exploração deverá ter como objetivo a demonstração do uso múltiplo e sustentável dos produtos florestais e a pesquisa com espécies florestais nativas ou exóticas.

Norma: Deverão ser implantados experimentos com espécies nativas e de interesse comercial, para conhecer melhor as exigências silviculturais e o comportamento dessas espécies em plantios homogêneos ou em consórcios.

Norma: Deverão ser implantados projetos para testar os consórcios silviculturais de espécies frutíferas e medicinais. As espécies deverão ser escolhidas com base no inventário florestal.

Norma: Se julgada viável a continuidade de implantação de novos plantios de Pinus, deverão ser utilizadas espécies com baixo potencial de contaminação biológica ou estéril.

Norma: Nestes talhões, os novos plantios deverão visar à produção experimental e/ou comercial de produtos madeireiros e não madeireiros, bem como a implantação de Áreas de Produção de Sementes (APS).

1.7. Realizar o manejo florestal do talhão 65 (“pínus chileno”) por meio de corte raso, destinando a sua área ao enriquecimento com erva-mate e espécies medicinais.

Norma: Caso exista algum indivíduo que possua boas características, o seu material genético deverá ser recolhido para implantação de experimentos em outros locais.

Manejo de Eucalipto

2. Promover o manejo do eucalipto nos talhões 4, 17, 18 e 71

Norma: O manejo dos eucaliptos nos talhões 4, 17, 18 e 71 será feito tanto para atender à demanda da FLONA como para atender ao mercado.

Norma: Os talhões 4 e 71 de eucaliptos deverão ser manejados em sistema de talhadia.

Norma: Os plantios de eucaliptos dos talhões 17 e 18 deverão ser explorados sem permitir a rebrota das árvores e terão como objetivo a recuperação da área à condição de floresta nativa.

Norma: Os eucaliptos dispersos nas demais áreas da FLONA poderão ser aproveitados na Unidade ou poderão ser comercializados. Nos tocos destes indivíduos, a rebrota não será permitida.

Manejo da Araucária

3. **Elaborar e implementar Projeto Específico de Exploração e Manejo dos plantios de araucária** nos talhões 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18,19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 60, 64 e 73, buscando alcançar a densidade de árvores mais próximas às condições naturais encontradas na Floresta Ombrófila Mista, destinando-as à conservação e ao manejo florestal não madeireiro, onde assim o zoneamento permitir, observando todas as subatividades, condicionantes, critérios e normas aqui estabelecidas para a exploração dos plantios, bem como o **Quadro 7.4**.

Norma: A exploração deverá ocorrer de forma gradual e seletiva, com os desbastes visando atingir o número médio de indivíduos por hectare (aproximadamente 80 indivíduos/ha), chegando o mais próximo possível da composição natural da Floresta Ombrófila Mista.

Norma: Não será permitido o corte raso nos plantios de araucárias.

Norma: Após o primeiro desbaste, o manejo deverá utilizar como um dos critérios a manutenção da relação macho x fêmea da população em torno de 50%.

Norma: O primeiro desbaste nos plantios de araucárias deverá iniciar até o fim do segundo ano de vigência do presente Plano de Manejo.

Norma: Não será permitido o plantio de espécies exóticas nesses talhões.

Norma: Após a realização dos cortes, até atingir a densidade próxima da original da Floresta Ombrófila Mista, a exploração nos plantios de araucárias será restrita apenas à exploração de recursos não madeireiros.

3.1 Estabelecer o cronograma de desbastes, para atingir a densidade de araucária por hectare, tendo como base os dados dos inventários já realizados e os que vierem a complementar as informações de incremento, condição fitossanitária, qualidade da madeira e condições de mercado.

Norma: O cronograma de desbaste deverá ser ajustado anualmente.

Norma: Observar, para a definição da espacialização e da sequência da exploração dos desbastes dos talhões de araucárias, a equalização que for possível das diversas condições e critérios definidos a seguir:

- idade dos plantios;
- volume de madeira (m^3 /hectare) de cada plantio;
- condições fitossanitárias, buscando a exploração antes da deterioração dos plantios; e
- início da exploração dos talhões em áreas distantes das atividades de uso público, procurando acumular experiência de exploração na área, considerando aspectos paisagísticos.

3.2 Enriquecer os plantios de araucárias nas áreas em que eventualmente se verifique baixa taxa de regeneração do sub-bosque de outras espécies associadas à Floresta Ombrófila Mista.

3.3 Promover pesquisas de manejo florestal para testar técnicas de exploração florestal de baixo impacto da araucária, podendo ser utilizados alguns dos talhões existentes em projetos-piloto para este fim.

Quadro 7.4: Síntese de informações dos talhões, segundo o inventário florestal, para os talhões de araucárias

N° talhão	Área de efetivo plantio atual (ha)	Ano do plantio	Ano de desbastes	Volume retirado m/st	Volume atual (m³/ha)
1	1,7	1951	66 71 97	47,52 156,72 100,40	354,1
2	3,00	1951	66 71 97	70,22 175,32 117,20	354,5
3	3,62	1949	66 71 97	252,82 215,22 298,00	259,4
6	5,42	1955	71 75 79 92 97	247,12 24,52 253,51 1.202,40 694,70	301,5
7	16,55	1959	71 78 87 94 98/99/00	831,62 161,41 1.028,01 453,75 1.492,71	518,7
8	7,80	1967	-		-
9	56,29	1962	73/74 79 89 00/01/02/03	4.188,23 3.230,61 6.434,00 3.197,96	324,5
11	16,86	1957	72/73/74/75 87 01/02	1.199,76 1.115,51 1.736,05	350,3
12	21,89	1957	71 87 98/00/01	791,42 1.351,01 1.211,43	407,8
14	11,08	1957	71 92	182,82 928,30	378,5
15	13,27	1957	72/73	538,25	368,5
16	3,49	1957	71 78/79 92	208,62 188,92 354,70	266,4
17	6,08	1970	-		-
18	4,01	1962	79 01/02	77,91 559,70	407,5
19	25,1	1958	72/73 79 92	1.286,04 923,71 2.378,00	411,8
20	0,33	1954	00	32,20	356,8
21	5,65	1953	67 71 87 00/01	165,22 289,42 142,71 441,08	306,6
22	9,36	1965	79 87 01/02	90,30 92,41 363,43	305,3
25	1,53	1975	-		540,2

N° talhão	Área de efetivo plantio atual (ha)	Ano do plantio	Ano de desbastes	Volume retirado m/st	Volume atual (m³/ha)
26	3,63	1952	67 71 94	181,42 302,42 541,90	296,9
27	4,98	1952	67 71 78 93	190,72 353,82 102,51 645,00	360,1
29	15,93	1951	67 71 94	334,22 572,02 925,90	301,5
30	6,58	1952	67 71 79 02/03	256,92 342,62 175,91 1.005,50	351,8
31	2,96	1953	67 71 93	87,12 180,62 531,00	442,5
32	26,96	1962	73/74 79 91 05/06	359,33 357,11 2.088,90 2.542,10	496,00
33	3,27	1952	67 71 79 02	62,52 139,12 92,11 279,10	430,7
34	6,50	1962	74 79 04	102,21 168,41 308,00	300,3
35	2,44	1951	67 71 92	32,82 100,22 298,00	-
38	16,22	1957	66 70 92	407,82 527,92 1.028,20	327,5
39	12,80	1949	66 71 79 93	160,82 309,72 279,91 787,00	342,6
40	9,44	1949	66 71 93	314,82 400,72 1.155,00	348,3
41	7,22	1949	67 71 94	109,72 235,72 656,50	236,8
42	7,99	1950	67 71 94	96,62 187,92 545,20	104,77
43	3,58	1950	67 71 93	53,22 158,32 423,00	238,6
44	38,66	1959	72/73/74 79 93 97	2.037,55 1.447,41 2.940,00 238,50	334,8
45	7,67	1950	66 70 92	388,62 493,92 757,00	423,9
46	5,90	1949	66 71	89,22 147,12	421,4
47	7,50	1949	67	468,52	203,1

N° talhão	Área de efetivo plantio atual (ha)	Ano do plantio	Ano de desbastes	Volume retirado m/st	Volume atual (m³/ha)
			71 94	433,62 910,30	
48	7,40	1949	67 71 93	110,02 201,52 932,00	369,0
49	3,44	1949	67 71 91	93,42 265,42 227,60	395,3
50	2,87	-	66 70 92	134,11 83,42 146,00	291,8
51	9,09	1950	66 70 91	368,42 461,42 765,50	482,8
52	2,20	1950	67 71 92	36,82 195,82 178,80	283,5
53	5,16	1950	66 71 92	268,31 471,62 737,50	327,0
54	7,30	1950	66 70 93	312,41 527,42 866,90	357,6
60	2,47	1961	74 79 94	48,11 168,41 341,40	-
64	0,65	1957	-		259,4
73	2,26	1950	87 02/03	531,51 326,50	240,2

Manejo da Floresta Ombrófila Mista

4. Promover o manejo das áreas de Floresta Ombrófila Mista na Zona de Manejo Florestal

Norma: O manejo será exclusivamente de produtos não madeireiros, exceto o aproveitamento das árvores caídas, mediante parecer técnico.

Norma: Para a implementação dos projetos de manejo, deverá ser realizada a avaliação da viabilidade ambiental e econômica dessa atividade.

Norma: Deverá ser observada e monitorada a exploração dos recursos, observando a capacidade de suporte, a conservação do solo, os recursos hídricos e a fauna.

4.1. Avaliar a viabilidade ambiental, operacional e econômica do aproveitamento das árvores nativas caídas.

4.2. Elaborar projeto específico para cada produto não madeireiro a ser explorado.

4.3. Levantar a distribuição e mapear previamente os produtos não madeireiros que poderão ser objeto dos projetos específicos de exploração.

4.4. Analisar a viabilidade ambiental, econômica e social de cada produto a ser explorado.

Norma: Este tipo de exploração deverá priorizar o envolvimento de grupos locais organizados de trabalhadores e produtores. A organização dos grupos deverá ser formal e legalmente constituída.

5. Elaborar Projetos Básicos para subsidiar a elaboração dos Editais de Licitação para a promoção da exploração madeireira da Zona de Manejo Florestal, seguindo as orientações das atividades para cada espécie ou grupo de espécies.

Norma: O projeto deverá definir a exigência da previsão de técnicas de exploração de baixo impacto, com destaque aos cuidados com as APPs, o solo, os recursos hídricos e a fauna.

Norma: Deverão ser previstos, nos contratos de exploração florestal madeireira, cuidados ambientais no processo de exploração, com destaque à conservação do solo e dos recursos hídricos.

Norma: O tratamento a ser dado às galhadas/ponteiras deverá ser previsto em contrato.

5.1. Publicar edital de Licitação para a exploração e a venda da madeira.

5.2. Selecionar as empresas com base em suas propostas técnicas e financeiras e firmar os termos de contrato.

5.3. Designar formalmente a equipe do ICMBio que irá monitorar e fiscalizar a exploração e o cumprimento do contrato.

6. Elaborar Projeto para Destinação dos Talhões Após a Exploração.

Norma: Essa definição será prévia aos cortes finais dos plantios.

Norma: Deverá ser definida a origem dos recursos financeiros e humanos destinados à implementação deste projeto.

6.1. Elaborar projeto para implantação de áreas demonstrativas de manejo de espécies nativas e/ou exóticas homogêneas, heterogêneas, equi e multiâneas.

6.2. Implantar projetos pilotos de produção de espécies nativas com algum potencial madeireiro e comercial, tais como: canela-fedorenta *Nectandra megapotamica,* canela-amarela *Nectandra lanceolata,* canela-lageana *Ocotea pulchella,* canela-louro *Ocotea diospyrifolia,* angico-vermelho *Parapiptadenia rigida,* angico-branco *Albizia niopoides,* cabreúva *Myrocarpus frondosus,* cedro *Cedrela fissilis,* cangerana *Cabralea canjerana,* açoita-cavalo *Luehea divaricata,* pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia,* tarumã *Vitex megapotamica,* guajuvira *Cordia americana,* guabiju *Myrcianthes pungens,* guaperê *Lamanonia speciosa* e outras identificadas com tal vocação para a região.

6.3. Implantar projetos pilotos de produção com espécies nativas frutíferas e medicinais, araucária, erva-mate, dentre outras que venham a ser consideradas indicadas para a produção florestal na região.

6.4. Implantar projetos experimentais com espécies vegetais nativas, ou exóticas, com baixo potencial de contaminação biológica e pragas associadas, cujos produtos tenham potencial de alto valor agregado.

6.5. Promover reuniões e seminários para a identificação de espécies e técnicas de cultivo para novos plantios, envolvendo a comunidade científica (universidades e instituições de pesquisas), produtores e empresários do setor florestal, seja para a troca de experiências relativas à pesquisa ou à produção, seja para a comercialização de madeira e outros produtos florestais.

6.6. Implantar projeto de pomar de sementes de espécies nativas.

7. Promover a coleta, o armazenamento e o tratamento de frutos e de sementes de acordo com a legislação.

Norma: A coleta deverá ser precedida de projeto prévio.

Norma: A coleta será realizada na zona primitiva e na zona de manejo florestal, com destinação de acordo com as normas destas zonas.

7.1. Selecionar espécies florestais para coleta de sementes através da determinação de árvores matrizes porta-sementes.

7.2. Montar laboratório de sementes que permita análises, armazenamentos e tratamentos.

7.3. Promover estudos de viabilidade (genética e de germinação), condições de armazenamento, dentre outros, com sementes de espécies nativas e exóticas.

7.4. Fornecer, através da comercialização e/ou doação, sementes de espécies vegetais, principalmente da flora nativa, a fim de fomentar e viabilizar a execução de projetos de restauração/recuperação ambiental, compatíveis com os interesses da UC e dos parceiros da ZA.

7.5. Coletar, tratar e comercializar sementes de pínus e eucalipto existentes na FLONA, se estudos específicos demonstrarem a viabilidade dessa atividade.

8. Coletar e replantar, em áreas que serão objeto de recuperação, plântulas encontradas em densidades e situações com poucas chances de desenvolvimento, se isto for julgado viável.

9. Promover o manejo de plantas medicinais.

Norma: O manejo deverá ser precedido de estudos prévios.

9.1. Identificar e mapear espécies consideradas medicinais, apontadas em Programa de Pesquisa e já conhecidamente ocorrentes na FLONA.

9.2. Produzir mudas de espécies medicinais.

9.3. Instalar unidades experimentais e demonstrativas de produção de mudas de espécies medicinais, inicialmente no talhão 65 (com “pínus chileno”), após o seu manejo madeireiro.

10. Promover Estudos de Viabilidade para o Manejo de epífitas e plantas ornamentais.

Norma: O manejo deverá ser precedido de estudos prévios.

10.1. Identificar e mapear espécies consideradas ornamentais, apontadas no Estudo de Viabilidade e ocorrentes na FLONA.

10.2. Instalar unidades experimentais e demonstrativas de produção de mudas de espécies ornamentais.

11. Implantar viveiro de mudas para a produção de essências florestais destinadas à recuperação de áreas degradadas da FLONA e para abrigar espécimes da flora resgatados de áreas de exploração madeireira.

Norma: Para a implementação dessa atividade deverão ser buscadas parcerias com instituições de pesquisa e ensino, prefeituras, ONGs e outras com atividades afins.

12. Realizar o controle dos espécimes de pínus, eucaliptos e demais espécies exóticas oriundas de dispersão e regeneração fora das áreas de plantio.

13. **Instalar/monitorar parcelas permanentes** para acompanhar a dinâmica de crescimento nas áreas a serem manejadas com espécies nativas ou exóticas, bem como o desenvolvimento do sub-bosque.

14. Levantar o estoque foliar de erva-mate existente na FLONA, para avaliação de potencial de comercialização, assim como de outros potenciais produtos florestais não madeireiros.

15. Aproveitar as árvores danificadas por fenômenos climáticos, como vendavais, imediatamente após a ocorrência dos mesmos, evitando, assim, a desvalorização do bem público.

Norma: As árvores poderão ser comercializadas ou aproveitadas na própria UC.

7.7 Programa de Manejo de Fauna

Objetivo Geral:

- Manejar os diferentes grupos da fauna, visando à conservação das espécies nativas e o controle das espécies exóticas invasoras.

Objetivo específico:

- Diminuir o impacto da fauna exótica sobre o ambiente da FLONA.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Promover, em conjunto com instituições afins e parceiras, programa de prevenção de contaminação da FLONA por espécies exóticas de peixes, contemplando os seguintes itens:

a) proibição, junto às instituições responsáveis, da introdução de espécies exóticas no reservatório da barragem Capingüí, incluindo a colocação de sinalização informativa e proibitiva;

b) esclarecimento e orientação junto às propriedades do entorno, cuja drenagem orienta-se para o interior da FLONA, quanto a cuidados na despesca de açudes para que espécies exóticas não escapem para o interior da UC;

c) incentivo e acesso às informações para a criação de espécies nativas, em substituição às exóticas, nas propriedades do entorno.

2. Promover o controle de cães e gatos abandonados na FLONA.

   2.1. Estabelecer uma estratégia para controle desses animais na FLONA.

   2.2. Identificar instituições e estabelecer parceria para implementação dessa atividade.

3. Realizar, em parceria com as prefeituras e entidades afins, uma campanha de divulgação, esclarecimento e sensibilização da população sobre os prejuízos causados à fauna nativa da UC pelo abandono de cães e gatos na FLONA e imediações.

7.8 Programa de Recuperação de Ambientes Degradados

Objetivo Geral:

- Manejar os recursos bióticos e abióticos, promovendo a recuperação dos aspectos que sofreram alteração antrópica.

Objetivos Específicos:

- Reabilitar áreas antropizadas.

- Desenvolver e testar técnicas de recuperação e manejo dos recursos, buscando semelhanças com o *status* primário da Floresta Ombrófila Mista.

- Recuperar as áreas de APP com o propósito de adequar trechos da FLONA à legislação, objetivando a proteção dos recursos hídricos, a estabilidade geológica, a atenuação dos processos erosivos, a proteção das encostas e topos de morros, bem como a melhoria das paisagens naturais e a conservação da fauna e da flora local.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Elaborar e implementar projeto específicos de recuperação das áreas destinadas para este fim, contendo as estratégias necessárias para a sua efetivação.

   Norma: A recuperação dos ambientes das margens dos rios e nascentes deverá levar em conta a largura das APPs definidas no Zoneamento.

   Norma: O projeto deverá considerar várias técnicas de manejo, com tratos silviculturais diferenciados para atender aos objetivos futuros da área.

   Norma: Devem ser observados os resultados das pesquisas já realizadas para a recuperação da Floresta Ombrófila Mista.

   Norma: A documentação, o registro e a divulgação dos resultados, sejam eles sucessos ou insucessos do projeto, deverão ser sempre executados.

2. Promover a recuperação das áreas de preservação permanente – APPs, que na FLONA serão de 50 metros de largura ao longo dos cursos d'água e de 100 metros ao redor das nascentes.

   2.1. Implantar projetos demonstrativos de recuperação de matas ciliares e banhados.

   Norma: Se a recuperação for induzida, deverão ser utilizadas espécies que comprovadamente ocorrem naturalmente nestes ambientes.

   Norma: Deverão ser utilizadas espécies de diferentes estágios sucessionais e o plantio deve obedecer aos princípios da sucessão ecológica florestal, de forma que cada espécie classificada como clímax seja circundada por espécies secundárias e estas circundadas por pioneiras.

7.9 Programa de Uso Público

Objetivo Geral:

- Ordenar, orientar e direcionar o uso da FLONA para o visitante, promovendo seu contato com o meio ambiente por meio de atividades de recreação, lazer, ecoturismo, interpretação ambiental e, consequentemente, o conhecimento da UC.

Objetivos específicos:

- Proporcionar o enriquecimento das experiências de caráter ambiental dos visitantes, de acordo com as aptidões e interesses do público que se pretende atender.
- Preservar a capacidade de suporte dos espaços a serem visitados.
- Promover a segurança dos visitantes.

Normas Gerais do Programa

Norma: Os visitantes deverão receber instruções para o armazenamento do lixo gerado, que deverá ser depositado nas lixeiras de coleta seletiva existentes no Centro de Visitantes e em diversos pontos na área de uso público.

Norma: Inicialmente, as atividades estarão abertas ao público de quarta a domingo, podendo este período ser modificado de acordo com avaliação da administração da FLONA.

Norma: Para sua segurança, os visitantes deverão estar com vestimenta adequada aos objetivos/atividades da visita.

Norma: As trilhas, exceto a da Área Estratégica da Sede, deverão ser guiadas, sendo os serviços de guias realizados pelos servidores da FLONA ou por pessoal previamente capacitado e credenciado pela gestão da UC.

Norma: As visitas à Unidade, para realização das trilhas, devem ser agendadas com antecedência, exceto na trilha da Área Estratégica da Sede, onde poderão ser formados grupos por ocasião da visitação.

Norma: O tamanho do grupo para cada trilha deverá ser de no máximo 20 pessoas. Este número de pessoas por grupo poderá ser ajustado após o monitoramento de cada uma das trilhas.

Norma: Deverá ser mantido intervalo de tempo entre a saída de grupos para evitar a fusão dos mesmos ao longo do trajeto das trilhas.

Norma: Os guias deverão estar munidos de radiocomunicador, para manter contato permanente com a sede, e kit de primeiros socorros.

Norma: A visita em talhões que estiverem sendo explorados deve seguir as normas de segurança, utilizando todos os equipamentos de EPI.

Norma: As trilhas que passam pela Zona de Manejo Florestal poderão ser fechadas temporariamente, quando os talhões que estiverem no seu trajeto forem ser explorados, ou o traçado poderá ser modificado.

Norma: A FLONA será fechada para visitação nos casos de incêndios ou catástrofes, na reestruturação de uma atividade ou nos casos em que não existir estrutura física ou de pessoal para garantir a segurança do visitante ou da própria UC.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Elaborar um guia de procedimentos com as normalizações e regulamentações das atividades de visitação da FLONA, a ser utilizado tanto por servidores quanto por funcionários terceirizados.

2. Elaborar e implantar o projeto específico de Uso Público da FLONA.

    2.1. Avaliar as propostas de uso público apontadas neste PM e novas atividades.

    2.2. Planejar e implantar atividades para portadores de necessidades especiais.

    2.3. Elaborar estudo de viabilidade de concessão/terceirização das atividades e das estruturas de suporte à visitação, como: estruturas e serviços de recreação, lazer e atendimento ao visitante, prevendo cobrança de ingresso, lanchonetes, lojas de artesanato e lembranças, prática de arvorismo, tirolesa e área de piquenique.

    2.4. Identificar os possíveis interessados na operação das atividades e/ou das infraestruturas, por meio de concessões ou de outra forma de parceria prevista em lei.

    Norma: As atividades realizadas em estruturas implementadas e exploradas mediante terceirização deverão ser supervisionadas pela equipe da FLONA para garantir a conduta adequada aos objetivos da UC.

    Norma: Todos os parceiros devem entregar relatórios periódicos das atividades realizadas na UC.

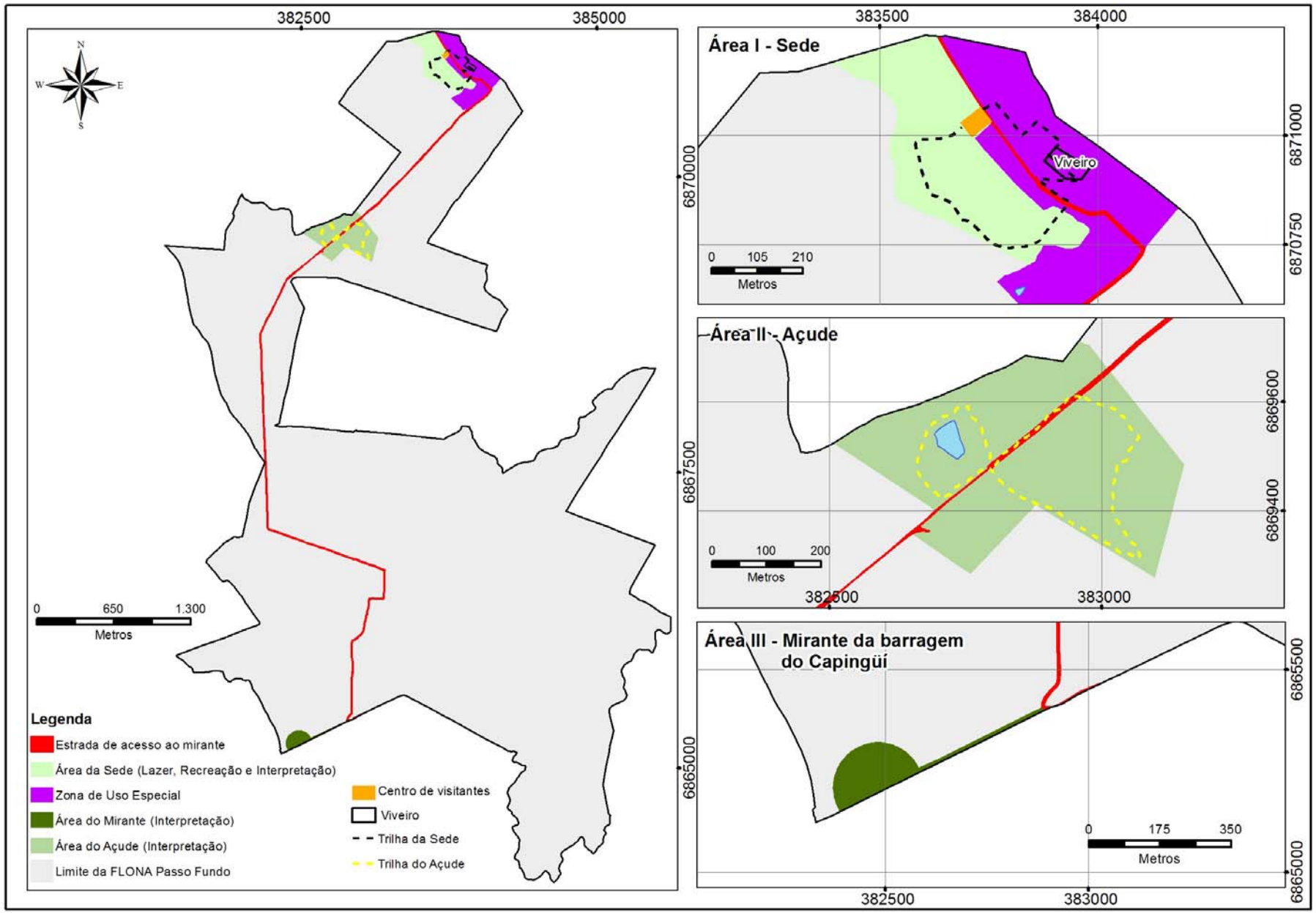
3. Elaborar e implementar projeto específico para a construção de infraestrutura necessária à utilização dos visitantes, sendo: Centro de Visitantes (CV), quiosques, sanitários, estacionamento, restaurante/lanchonete, área de piquenique, conforme previsto no Programa de Administração e Comunicação e na Área Estratégica Sede (**Mapa 7.4.**).

    Norma: Avaliar a viabilidade de reforma das edificações existentes antes de novas construções.

    3.1. Manter, no Centro de Visitantes, exposição permanente sobre a FLONA, abordando a fauna, a flora, os recursos hídricos, os componentes históricos da região, mapas da Unidade, atividades sustentáveis desenvolvidas na UC e em sua ZA e outros temas, que permitam a interpretação ambiental da UC e o entendimento da sua importância no contexto econômico, ambiental e científico.

    3.2. Nessa área, deverá ser disponibilizado o material de divulgação da FLONA.

4. Implantar um sistema de cobrança de taxa de visitação se for viável economicamente.



Mapa 7.4: Uso Público da Floresta Nacional de Passo Fundo

5. Implantar sistema de registro de visitantes à medida que forem estabelecidas parcerias para viabilizar a visitação na FLONA.

   Norma: A pessoa responsável pela guarita de entrada da UC deverá cadastrar o número de pessoas ocupantes do veículo e a sua procedência (cidade de origem do visitante).

6. Acompanhar a visitação nas áreas delimitadas para o uso público, mantendo sempre alguém autorizado pela FLONA para supervisionar a visitação, mesmo nos espaços de lazer, onde não é exigido o acompanhamento por guias, garantindo a orientação e a divulgação dos princípios da "conduta consciente em ambientes naturais" definidos pelo MMA e ICMBio.

7. Implantar a Trilha da Sede (**Figura 6.1 e Mapa 7.4**).

8. Elaborar projeto estabelecendo um novo traçado da Trilha da Sede.

   *Norma: O traçado da trilha deverá percorrer as áreas de reflorestamento e de mata nativa, podendo acessar o viveiro de mudas, tendo como base o traçado aproximado apresentado nas **Figura 6.1** e **Mapa 7.4**.*

   Norma: O projeto deverá abordar a interpretação da trilha da Sede, bem como os equipamentos e infraestruturas necessários, tais como: tipo de revestimento do solo, placas (sinalização educativa e interpretativa), estruturas que facilitem o acesso e a locomoção, instalação de bancos para descanso, guarda de material (baú) para suporte das atividades de interpretação e de educação ambiental, etc.

   Norma: O projeto interpretativo da trilha da Sede deverá contemplar os principais atributos da UC, perceptíveis a partir do seu trajeto, assim como abordar os processos de sucessão e de recuperação das diferentes paisagens, o manejo florestal e a ocorrência de animais associados à paisagem local.

   Norma: A trilha deverá contemplar a visitação à área do viveiro quando os grupos forem monitorados. Se a visita for autoguiada, o viveiro não poderá ser visitado.

   Norma: O traçado da Trilha, pelo menos em parte, deverá permitir o seu uso por portadores de necessidade especiais.

9. Elaborar e executar projeto de espaço de lazer a ser implantado na área I da Zona de Uso Público, contemplando: churrasqueiras, bancos, mesas, bancadas, quiosques, lava-prato, parquinho infantil, sanitários, dentre outros.

   Norma: O espaço de lazer deverá ser projetado *em módulos que serão implantados à medida da necessidade e viabilidade.*

10. Elaborar e implantar projeto de uso público na área do açude (área II da Zona de Uso Público), contemplando a Trilha do Açude e a implantação de *deck* contemplativo às margens do açude.

    Norma: O projeto deverá abordar a interpretação da trilha, bem como os equipamentos e infraestruturas necessários, tais como: tipo de revestimento do solo, placas (sinalização educativa e interpretativa), bancos, etc.

Norma: Deverá ser elaborado projeto estabelecendo novo traçado para a Trilha do Açude e para as trilhas do entorno desta área, de forma a compor um trajeto único.

Norma: A interpretação ambiental da trilha do Açude deverá abordar os principais atributos da UC, perceptíveis a partir do seu trajeto, da questão dos recursos hídricos, da importância de preservação da Floresta Ombrófila Mista preservada, da ocorrência de animais associados a esta paisagem, bem como dos preceitos de segurança e da conduta consciente em ambientes naturais.

Norma: O deck deverá conter guarda-copos e eventual cobertura.

Norma: O projeto deverá prever o sistema de monitoramento das trilhas, com definição dos indicadores para ajuste da capacidade de suporte, e a indicação de manutenção e/ou das intervenções necessárias.

11. Implantar torre de observação, com visão panorâmica da FLONA no trecho mais alto do terreno, junto à "área do açude", caso estudo indique a viabilidade de implantar tal projeto.

Norma: A torre de observação deverá permitir a identificação da mata nativa e dos plantios a partir da diferenciação do dossel.

12. Implantar área de visitação ao mirante na Área III da Zona de Uso Público, que deverá contemplar o mirante, seu estacionamento, abrigo, banheiro e pequena trilha.

12.1. Elaborar projeto de interpretação ambiental para a área do mirante.

Norma: O Projeto de Interpretação do mirante deverá abordar os principais atributos da UC, a importância de preservação da Floresta Ombrófila Mista, a ocorrência de animais, as implicações de uso do solo do entorno para a FLONA e informações sobre a barragem do Capingüí.

13. Implantar o sistema de transporte interno, partindo do centro de visitantes até o mirante na Área III da Zona de Uso Público.

Norma: Analisar a viabilidade de transporte do tipo Jardineira para o deslocamento dos visitantes.

Norma: A velocidade máxima permitida de um automóvel será de 30 km/h.

Norma: Os visitantes poderão optar por realizar o trajeto até o mirante a pé, em veículo da UC ou em veículo particular.

Norma: Deverá ser estudada a forma de operacionalizar dias e horários, sinalização, serviço de interpretação e equipamentos de segurança.

Norma: A visitação será restrita a grupos organizados.

14. Desenvolver os painéis interpretativos (sinalização) a serem implantados nas trilhas.

14.1. A sinalização planejada pelo projeto de trilhas interpretativas deverá contemplar preceitos de segurança e conduta consciente em ambientes naturais.

15. Realizar pesquisas periódicas sobre o perfil do visitante, sua satisfação e percepção ambiental ao final das atividades. Os questionários de pesquisa deverão ser estruturados, ao menos, conforme o sugerido no **Quadro 7.5**.

Norma: Os dados dos questionários deverão ser armazenados em banco de dados da Unidade para posterior processamento e análise, servindo de parâmetro de monitoramento da atividade.

15.1. A aplicação do questionário deverá ser realizada por pessoas devidamente capacitadas. O resultado da pesquisa servirá para orientar os ajustes no Programa de Uso Público.

15.2. Não haverá obrigatoriedade do visitante em responder ao questionário.

Quadro 7.5: Questionário de pesquisa com visitantes

- Data de visitação
- Local de moradia
- Meio de Transporte até a Unidade e tempo de duração do trajeto. (Carro/Moto/ônibus/a pé/bicicleta) __h__m
- Quantas vezes você já visitou a UC? (Primeira vez/segunda vez/uma vez por mês/duas vezes/ todos os fins de semana)
- Renda mensal (De 1 a 2 salários mínimos/de 3 a 4 salários mínimos/mais de 5 salários mínimos)
- Como você ficou sabendo da Unidade? (Jornais/revistas/amigos/escola/televisão/Outros)
- Qual o motivo da visitação? (Lazer/ficar em contato com a natureza/exercícios em contato com a natureza/curiosidade/outros)
- Com que frequência você costuma visitar ambientes naturais? (Nunca/raramente/sempre que possível/frequentemente)
- Atividade(s) realizada(s)
- Nível de satisfação geral e em relação a diversos itens (Atrativos, serviço do guia, estruturas de interpretação, segurança, sugestões e observações).

16. Informar previamente à sociedade, usando os diversos meios de comunicações disponíveis, quando houver a necessidade do fechamento da Unidade à visitação.

Norma: Os comunicados serão feitos formalmente pela Chefia da UC;

Norma: Os comunicados deverão ser encaminhados para divulgação na página eletrônica do ICMBio, prefeituras e rádios das cidades abrangidas pela UC.

17. Apoiar as atividades de ecoturismo no entorno da UC, ampliando as oportunidades de visitação em ambientes naturais da região.

17.1. Estabelecer parceria com os proprietários dos limites da FLONA que tenham interesse em desenvolver atividades de educação ambiental, lazer e recreação.

17.2. Orientar os proprietários dos atrativos turísticos da ZA quanto à necessidade de adoção de medidas de proteção dos recursos naturais em seus atrativos.

17.3. O material de divulgação do Uso Público da FLONA, na medida do possível, deverá incluir também as possibilidades de visitação do entorno e vice-versa.

7.10 Programa de Educação Ambiental

Objetivo Geral:

- Fomentar atitudes de respeito e proteção aos recursos ambientais e culturais da FLONA e de sua ZA.

Objetivos específicos:

- Implementar processos direcionados ao desenvolvimento de consciência crítica sobre a questão ambiental.
- Integrar a FLONA no contexto educacional e cultural da região.
- Promover a participação das comunidades na preservação do equilíbrio da Unidade de Conservação.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Instituir o Centro de Educação Ambiental da FLONA.

Norma: O Centro funcionará na sala de multiuso do imóvel n. 14 (antiga casa da Chefia) da Unidade junto com o laboratório de pesquisa.

Norma: O Centro funcionará em parceria com Universidade ou ONG que tenha como missão a educação ambiental, podendo envolver as prefeituras dos municípios do entorno.

Norma: O Centro será utilizado para atender ao Programa de Educação Ambiental da FLONA, às demandas dos alunos regulares e na formação, treinamento e desenvolvimento de agentes facilitadores e formadores de opinião.

Norma: O Centro poderá funcionar como apoio às atividades extraclasses das instituições de ensino da região.

1.1. Propiciar, entre as ações do Centro, oficinas de educação ambiental, tais como reciclagem de papel, jogos ambientais, teatro, composição de poesia, artes plásticas, uso de material reciclável, dentre outras.

1.2. Divulgar a existência e os serviços prestados pelo Centro de Educação Ambiental.

2. Promover capacitação em educação ambiental para professores das redes municipais e estaduais de ensino.

3. Desenvolver agenda de visitas gratuitas de estudantes das escolas do entorno e de grupos organizados na FLONA.

3.1. Definir a capacidade de suporte da FLONA de atender às visitas das escolas (número de escolas e de alunos por dia ou por semana) e aos grupos organizados, e estabelecer a agenda semestral de atendimento.

4. O roteiro de visitas de escolas à FLONA deverá incluir as seguintes atividades, de forma isolada ou conjugada:

- recepção no CV ou no Centro de Educação Ambiental da FLONA;
- visita à exposição permanente sobre a FLONA, com um minimuseu, que demonstra a evolução do manejo florestal e o manejo da UC;
- breve palestra e vídeo de apresentação da FLONA;
- repasse das normas da UC e da conduta dos visitantes;
- percurso nas trilhas, segundo roteiro definido previamente, de acordo com a disponibilidade de tempo, idade, condições físicas dos visitantes e os objetivos dos mesmos.
- palestras sobre a FLONA, de acordo com o perfil do visitante.

5. Elaborar material de divulgação da FLONA para dar suporte às atividades de educação ambiental.

5.1. Elaborar *folder* e *banner* de conteúdo educativo e de divulgação da imagem da FLONA, das atividades desenvolvidas e das normas estabelecidas para a UC e sua ZA.

Norma: O folder deverá conter o mapa com os limites da UC, sua localização e inserção no estado e região, propiciando melhor identificação pela população.

5.2. Elaborar vídeo sobre a FLONA contendo elementos que contribuam para a sua valorização ambiental.

Norma: O vídeo deverá ser divulgado junto às escolas, prefeituras e comunidades do entorno.

6. Criar e instalar um estande temático da FLONA nas sedes dos municípios da região de abrangência, nas prefeituras e outros locais públicos, como, por exemplo, nos Centros de Informações Turísticas.

6.1. Munir estes “estandes” com painel de fotos e informações gerais sobre a FLONA, com destaque para mapas, objetivos e atributos da UC, assim como com computador para acessar todas as informações disponíveis na página eletrônica da UC.

6.2. Elaborar um projeto piloto que preveja a instalação de um “Estande Temático” na prefeitura de Mato Castelhano.

7. Realizar parcerias para o desenvolvimento de projetos ou iniciativas de educação ambiental nas comunidades do entorno da Unidade.

8. Capacitar o Conselho Consultivo para acompanhar a implementação do Plano de Manejo, gestão da FLONA, dentre outros temas.

9. Realizar concursos de desenho, fotografia e outros recursos de valorização da FLONA e para melhorar sua inserção nas comunidades do entorno.

9.1. Divulgar os concursos nas escolas públicas dos municípios de Mato Castelhano e Passo Fundo.

9.2. Estabelecer as normas e regras para os concursos.

9.3. Estabelecer parcerias com instituições públicas e privadas para viabilizar esta atividade.

7.11 Programa de Serviços Ambientais

Objetivo Geral:

- Estabelecer medidas para incentivar o uso de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) e pagamento de serviços ambientais (REDD, MDL, arts. 47 e 48 do SNUC, etc.).

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Averiguar a possibilidade de pagamento pelos serviços ambientais e a implantação de projetos de mecanismos de PSA e MDL.

   Norma: Deverão ser acompanhados o entendimento e o esclarecimento do marco regulatório e dos trâmites de pagamento por serviços ambientais e de desenvolvimento de projetos de MDL e PSA, no contexto da FLONA e da sua Zona de Amortecimento.

2. Avaliar a contribuição efetiva da UC para a conservação dos recursos hídricos por ela protegidos e averiguar a possibilidade de que este serviço ambiental seja pago à FLONA.

3. Promover a divulgação dos mecanismos de PSA e MDL na Zona de Amortecimento, que contribuam com a diminuição de impactos ambientais sobre a FLONA e sua ZA.

7.12 Programa de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento

Objetivo geral:

- Fomentar a difusão de conhecimentos, o apoio e a implementação de alternativas de uso racional dos recursos naturais.

Objetivos específicos:

- Reduzir os impactos na utilização direta dos recursos naturais, nas atividades agrossilvopastoris e nos diversos segmentos do turismo.

- Incentivar a adoção de técnicas agrossilvopastoris mais sustentáveis e alternativas de desenvolvimento.

Atividades, Subatividades e Normas Específicas

1. Elaborar projetos específicos para o desenvolvimento de atividades de uso e de exploração comunitária de recursos florestais não madeireiros na Zona de Manejo Florestal da FLONA, nas áreas de plantios ou de floresta nativa.

   Norma: Esses projetos deverão ser elaborados e implementados à medida que haja demanda e organização associativa para tanto. Caso não existam essas associações, elas poderão ser estimuladas.

   Norma: O projeto deve prever a definição de áreas e recursos específicos, bem como as formas de exploração, controle das atividades e de pagamento pelo recurso ambiental público.

   Norma: Esses projetos deverão ter um caráter de unidades demonstrativas de desenvolvimento e de utilização sustentável dos recursos na FLONA.

2. Elaborar projeto específico para exploração do pinhão, contemplando: a identificação das comunidades e/ou pessoas que dependam direta ou indiretamente da coleta e da venda de pinhão; a forma de oficializar esta atividade; proteção dos extrativistas e da FLONA; estabelecimento de regras para a coleta, armazenamento e transporte; forma de monitorar e controlar a coleta; análise da cadeia produtiva; certificado de origem dos produtos; dentre outros.

   Norma: Deverá ser quantificada a relação atual das comunidades e/ou pessoas com o extrativismo do pinhão existente na FLONA.

   Norma: Qualquer utilização do recurso deverá ser precedida de estudo de viabilidade ambiental e econômica.

4. Elaborar projetos específicos para a exploração de outros recursos florestais, visando ao desenvolvimento comunitário, utilizando os mesmos critérios e detalhamentos do projeto de coleta de pinhão.

5. Identificar e promover iniciativas locais de atividades ambientalmente sustentáveis.

   5.1. Prover espaço para divulgação e comercialização de produtos, desde que a cadeia produtiva e a propriedade de origem da matéria-prima estejam ambientalmente corretas.

6. Apoiar a capacitação das comunidades do entorno com técnicas alternativas de produção, abrangendo cuidados ambientais ou agregação de valor ao produto, tais como: agricultura orgânica, apicultura com abelhas nativas, permacultura, produção integrada na propriedade rural, uso de biodigestores, sistemas agroflorestais, uso de produtos não madeireiros (frutos, plantas medicinais, sementes) e certificação ambiental.

    6.1. Identificar demandas de capacitações, grupos de interesses e potenciais parceiros para a implementação desta atividade.

    6.2. Dentre os potenciais parceiros, considerar as empresas com programas de responsabilidade social que atuam na região.

7. Articular parceria com instituições afins para a realização de curso profissionalizante de marcenaria básica, voltada à indústria moveleira (desenho técnico básico, matéria-prima, operação de máquinas, equipamentos e ferramentas utilizadas na marcenaria e atividades de confecção de móveis), para a capacitação de moradores do entorno da Unidade.

8. Promover cursos/treinamentos para a comunidade do entorno quanto à identificação, manipulação e comercialização de produtos oriundos da natureza (sementes, folhas, óleos, cipós, resinas, etc.).

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto Federal nº 1.298 de 27 de outubro de 1994. **Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais e da outras providências**. Brasília, 1994.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC**. Brasília, 2000.

_____. Decreto nº 4.430, de 22 de agosto de 2002. **Regulamenta o SNUC e dá outras providências**. Brasília, 2002.

_____. Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005. **Dispõe sobre o direito do portador de deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhado de cão-guia**. Brasília, 2005.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro Metodológico de Planejamento de Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas**. Coordenação de Planejamento de Unidades de Conservação. Brasília, 2002. 136p.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo para Florestas Nacionais**. Brasília, 2009.

Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa 154, de 01 de março de 2007. **Institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO e dá outras providências**. Brasília, 2007.

Ministério da Agricultura. Portaria IBDF n. 561, de 25 de outubro de 1968. **Portaria de criação da Floresta Nacional de Passo Fundo**. Rio de janeiro, 1968.

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria**. Plano de Manejo da FLONA de Passo Fundo**, 1989. 133p.

socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

ETAU
TRANSMISSÃO

ICMBio
INSTITUTO CHICO MENDES
MMA

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Plano de Manejo

Floresta Nacional de Passo Fundo

Rio Grande do Sul

Resumo Executivo

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo

Resumo Executivo

Florianópolis
Dezembro de 2011

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff - Presidenta

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Izabella Mônica Vieira Teixeira - Ministra

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Rômulo José Fernandes Barreto Mello - Presidente

DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Ricardo José Soavinski - Diretor

COORDENAÇÃO GERAL DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Marcelo Rodrigues Kinouchi – Coordenador Geral - Substituto

COORDENAÇÃO DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Carlos Henrique Velasquez Fernandes - Coordenador

COORDENAÇÃO REGIONAL – CR9

Ricardo Castelli Vieira – Coordenador Regional

FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

Remi Osvino Weirich – Chefe

Equipe do ICMBio Responsável pela Coordenação e Supervisão da Elaboração do Plano de Manejo

Coordenação Geral

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engenheiro. Florestal, MSc.

Supervisão Técnica – ICMBio

Cirineu Jorge Lorensi - Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc.

Augusta Rosa Gonçalves – Analista Ambiental, Engenheira Florestal, MSc.

Remi Osvino Weirich – Analista Ambiental, Biólogo.

Equipe Técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo que Colabora na Elaboração do Plano de Manejo

Carlos Antonio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Davi Fernando Piasson, Técnico Ambiental

Enio José Graboski, Técnico Ambiental

Jose Mauricio Inholeto da Rosa, Técnico Ambiental

Sérgio Afonso Freire de Azambuja, Técnico Ambiental

Colaboradores do ICMBio

Artur José Soligo – Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc - Flona de São Francisco - RS

Ewerton Aires Ferraz – Analista Ambiental, Engenheiro Agrônomo – Floresta Nacional de Canela - RS

Juares Andreiv – Analista Ambiental, Engenheiro Florestal, MSc – Floresta Nacional de Chapecó - SC

Empresa Responsável pela Elaboração do Plano de Manejo

Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Coordenação Técnica

José Olimpio da Silva Jr., Biólogo, M.Sc. - Coordenação Técnica e Geral, Planejamento e Supervisão do Meio Biótico

Claudio Henschel de Matos, Geógrafo – Apoio à Coordenação e ao Planejamento e Supervisão do Meio Físico

Aline Fernandes de Faria e Silva, Bióloga, Esp. - Apoio à Gerência e à Coordenação

Diagnóstico do Meio Físico

- Geologia, Geomorfologia e Geoprocessamento

Renata Inácio Duzzioni, Geógrafa, M.Sc.

- Pedologia

Fernando Hermes Lehmkuhl, Engenheiro Agrônomo

- Recursos Hídricos

Carlito Duarte, Engº Sanitarista

Diagnóstico do Meio Biótico

- Vegetação - Inventário Nativas

Rafael Garziera Perin, Biólogo - Coordenação Técnica e Edição Final

Tony Thomass Sartori, Engenheiro Florestal - Responsável pelo Levantamento de Dados Primários

Cilmar Antonio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Levantamento de Dados Primários

- Vegetação - Inventário Plantadas

Ataides Marinheski Filho, Engenheiro Florestal - Coordenação Técnica e Edição Final

Raul Silvestre, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

Cilmar Antônio Dalmaso, Engenheiro Florestal - Supervisor de Campo e Processamento

- Ictiofauna

Bernd Egon Marterer, Biólogo, M.Sc.

- Herpetofauna

Magno Segalla, Biólogo

- Avifauna

Nêmora Pauletti Prestes, Bióloga, Dra.

- Mastofauna

Jorge Cherem, Biólogo, M.Sc.

Levantamento Socioeconômico e Ambiental

Guilherme Pinto de Araújo, Sociólogo, M.Sc.

Sérgio Cordioli, Agrônomo, M.Sc. - Moderação da Oficina de Planejamento Participativo

Revisão de Texto

Laura Tajes Gomes, Licenciada em Letras Português e Francês - Revisão de Textos

Sérgio Luiz Meira, Bacharel e Licenciado em Letras - Língua e Literatura Portuguesa

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 1
2 ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA FLORESTA NACIONAL 4
3 CARACTERIZAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO 4
3.1 Clima 4
3.2 Geologia 5
3.3 Relevo 5
3.4 Pedologia 5
3.5 Hidrografia 6
3.6 Vegetação e Uso do Solo 7
3.7 Fauna 13
3.8 Serviços ambientais 13
3.9 Uso Público 13
4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO ENTORNO 14
5 OBJETIVOS DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO 16
5.1 Objetivo Geral 16
5.2 Objetivos Específicos de Manejo 16
6 ZONEAMENTO 17
6.1 Definição e Normas das Zonas 17
6.2 Zona de Amortecimento 21
7 PRINCIPAIS NORMAS GERAIS DA FLONA PASSO FUNDO 24
8 PROGRAMAS DE MANEJO 25
8.1 Programa de Administração e Comunicação 25
8.2 Programa de Proteção e Fiscalização 26
8.3 Programa de Regularização Fundiária 26
8.4 Programa de Pesquisa 26
8.5 Programa de Monitoramento Ambiental 26
8.6 Programa de Manejo Florestal 26
8.7 Programa de Manejo de Fauna 27
8.8 Programa de Recuperação de Ambientes Degradados 27
8.9 Programa de Uso Público 27
8.10 Programa de Educação Ambiental 29
8.11 Programa de Serviços Ambientais 29
8.12 Programa de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento 29
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1: Relevo ondulado, na forma de colinas, característico da região que abrange a FLONA Passo Fundo. 5

Figura 3.2: Mapa Hipsométrico da FLONA Passo Fundo 5

Figura 3.1: Trecho da Barragem Capingüí..... 7

Figura 3.2: Coleta de água realizada em um dos açudes da FLONA Passo Fundo 7

Figura 3.1: Respectivos percentuais de vegetação e uso de cobertura do solo da FLONA Passo Fundo..... 8

Figura 3.2: : Indivíduo de grande porte do pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* na Floresta Ombrófila Mista 11

Figura 3.3: Indivíduo do xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana* na Floresta Ombrófila Mista 11

Figura 3.4: Detalhe das folhas da ameixa-do-Japão *Eryobotrya japonica*..... 12

Figura 3.5: Bambu-comum *Bambusa vulgaris* junto à estrada interna..... 12

Figura 3.6: Percentuais do volume estimado de madeira dos plantios da FLONA Passo Fundo 13

Figura 8.1: Plantio de *Pinus* na FLONA Passo Fundo..... 27

Figura 8.2: Foto aérea dos plantios de araucária na FLONA Passo Fundo..... 27

Figura 8.3: Atividade de educação ambiental 29

Figura 8.4: Árvore dos Sonhos da FLONA Passo Fundo 29

Figura 9.1: Escritório da atual sede da FLONA Passo Fundo..... 30

Figura 9.2: Foto aérea da sede da FLONA Passo Fundo..... 30

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1: Ficha técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo 3

Quadro 3.1: Volume Total estimado do estoque de madeira para cada plantio da FLONA Passo Fundo..... 12

Quadro 6.1: Critérios de Inclusão/Exclusão e área total das Zonas da FLONA Passo Fundo ... 19

Quadro 6.2: Área por Município e sua representatividade na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Passo Fundo 21

Quadro 9.1: Lista de estruturas e áreas utilizadas na Área Estratégica Sede, com as suas funcionalidades atuais e as propostas por este Plano de Manejo 32

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.1: Localização e acesso à FLONA Passo Fundo..... 1

Mapa 3.1: Rios, nascentes e açudes da FLONA Passo Fundo..... 6

Mapa 3.1: Distribuição da cobertura vegetal e do uso do solo da FLONA Passo Fundo 10

Mapa 4.1: Mapa de Localização da Floresta Nacional de Passo Fundo..... 15

Mapa 6.1: Zoneamento da Floresta Nacional de Passo Fundo 18

Mapa 6.2: Limite da ZA da FLONA Passo Fundo no contexto dos municípios de Marau e Mato Castelhano 23

Mapa 8.1: Uso público da Floresta Nacional de Passo Fundo 28

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APP	Área de Preservação Permanente
CE	Corredor Ecológico
CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETAU	Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S.A.
FLONA	Floresta Nacional
FOM	Floresta Ombrófila Mista
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	União Internacional para Conservação da Natureza
MDL	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OPP	Oficina de Planejamento Participativo
PM	Plano de Manejo
RBMA	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
REDD	Redução de Emissão por Desmatamento e Degradação
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UHE	Usina Hidrelétrica
ZA	Zona de Amortecimento

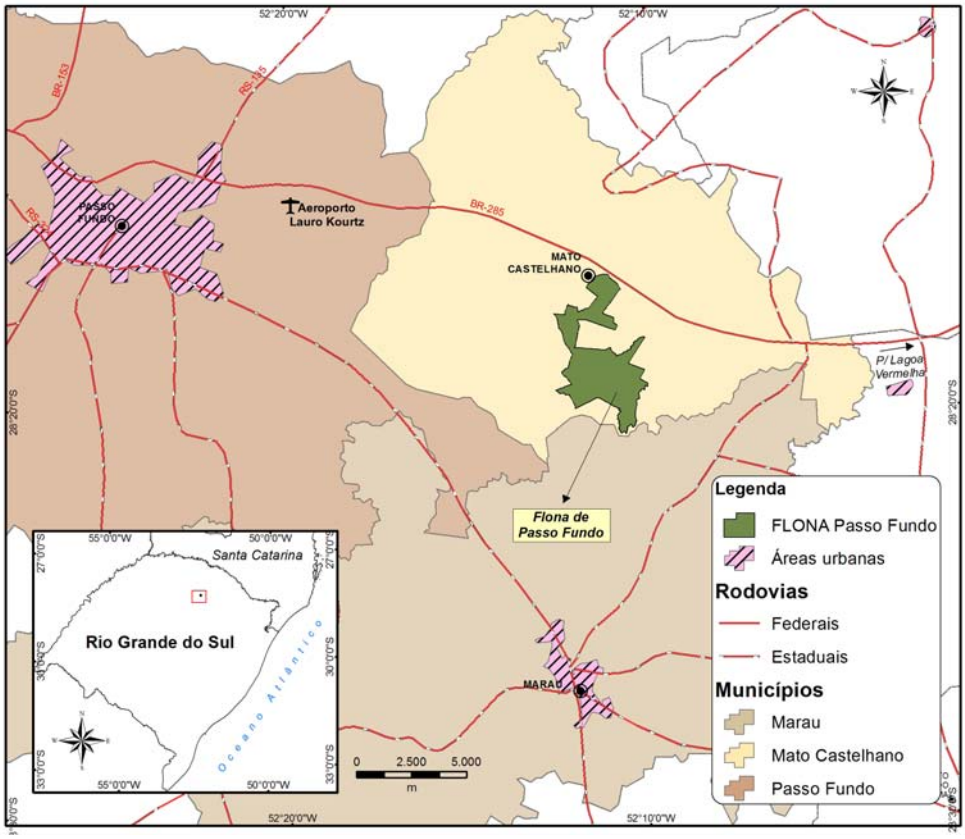
1 APRESENTAÇÃO

A Floresta Nacional - FLONA, conforme definido pela Lei do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza[1] integra uma das sete categorias do grupo de Unidades de Conservação (UC) de uso sustentável, cujo objetivo básico é o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a realização de pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

O Plano de Manejo é definido como um documento técnico que, com fundamento nos objetivos gerais de uma UC, estabelece o seu zoneamento e as normas que definirão o uso da área e o manejo dos recursos naturais. Deve abranger, além da área da UC, a sua Zona de Amortecimento[2] (ZA) e os Corredores Ecológicos[3] (CE) associados a ela.

A Floresta Nacional de Passo Fundo está localizada no município de Mato Castelhano **(Mapa 1.1)**, no Planalto dos Campos Gerais, região norte do estado do Rio Grande do Sul. Este município caracteriza-se como de pequeno porte, com apenas 2.470 habitantes em uma área de 23.836,5 ha (IBGE, 2010).

O acesso à sede da Unidade é feito por via terrestre, partindo do centro de Passo Fundo por aproximadamente 4 km por vias municipais e mais 20 km pela BR 285 em sentido à Lagoa Vermelha.



Mapa 1.1: Localização e acesso à FLONA Passo Fundo

[1] Lei n. 9.985/2000

[2] "Zona de Amortecimento: o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade" (Lei n. 9.985/00, artigo 2º - XVIII).

[3] "Corredores Ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando Unidades de Conservação, que possibilitem entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais". (Lei n. 9.985/00, artigo 2º - XIX).

Na década de 1940 as primeiras glebas de terras foram adquiridas pelo Governo Federal, na região de ocorrência natural da *Araucaria angustifólia*,com o objetivo de estudar o crescimento e o comportamento dessa espécie da Floresta Ombrófila Mista, sob diferentes condições silviculturais. A destinação de áreas para a FLONA Passo Fundo iniciou-se em dezembro de 1946 quando as primeiras glebas de terras foram adquiridas para compor o Parque Florestal Segadas Viena. No ano seguinte foram iniciados os plantios de araucária, espécie que já era explorada em alta escala e representava um dos principais produtos de exportação do país. Em 1960 foram introduzidas espécies do gênero *Pinus* com o propósito de testar procedência e tratos silviculturais e suprir a necessidade de madeira especialmente nas regiões Sul e Sudeste.

O Parque Florestal foi administrado até 1967 pelo Instituto Nacional do Pinho – INP, quando passou à administração do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF. No ano seguinte, na nova estrutura do órgão passou à denominação de Floresta Nacional (Portaria n. 561, de 25 de outubro de 1968). Em 1989 passa a ser administrado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA até 2007, quando o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio passa a fazer a Gestão das Unidades de Conservação Federais.

As primeiras intervenções planejadas para o manejo da floresta plantada na FLONA Passo Fundo foram elaboradas pelo Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, em 1982 e tinham cunho específico na exploração das áreas plantadas com *Pinus* e araucária; foram denominadas de Plano de Ordenamento para a Floresta Nacional de Passo Fundo.

Em 1989 a FLONA Passo Fundo teve o seu segundo planejamento realizado, basicamente pela mesma equipe da UFSM, mas, além da previsão do manejo da floresta plantada, o Plano de Manejo previa o uso múltiplo dos recursos florestais, com a conservação da fauna, solo, baseado em métodos de exploração sustentáveis da floresta e visava também a unidade como uma fonte de recreação e lazer.

O planejamento para a unidade, no entanto, não seguiu os rumos planejados e desejados, mas teve partes de algumas metas estabelecidas executadas, especialmente na questão do manejo florestal, o que exigiu um novo planejamento já dentro do estabelecido no SNUC e de um Roteiro Metodológico adequado para a categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável – Floresta Nacional.

Em 2008, com recursos da compensação ambiental do licenciamento da Linha de Transmissão Campos Novos – Santa Marta (RS-SC), a empresa Socioambiental Consultores Associados Ltda. iniciou a elaboração de um novo Plano de Manejo da Unidade, já considerando as definições legais estabelecidas para esta categoria no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. A FLONA Passo Fundo recebeu recursos desta compensação ambiental porque o empreendimento passa a apenas 2,2 km de distância do seu limite.

Para a elaboração deste Plano de Manejo foram utilizadas diversas fontes de informações, além dos trabalhos técnicos de levantamentos de campo, como: reuniões com a equipe da FLONA Passo Fundo; reuniões e contatos institucionais com entidades diversas; comunidades e atores sociais da área de abrangência da FLONA Passo Fundo; Oficina de Planejamento Participativo - OPP com representantes da sociedade; e reuniões técnicas das equipes de coordenação e de supervisão dos trabalhos.

No **Quadro 1.1**, é apresentada a ficha técnica resumo da FLONA Passo Fundo.

Quadro 1.1: Ficha técnica da Floresta Nacional de Passo Fundo

Ficha Técnica da Floresta Nacional		
Nome da Unidade de Conservação: Floresta Nacional de Passo Fundo **Coordenação Regional:** CR9 – Coordenação Regional, Florianópolis **Unidade de Apoio Administrativo e financeiro:** UAAF / Pirassununga		
Endereço da sede:	Av. Presidente Vargas, S/N, Mato Castelhano/RS. CEP: 99180-000	
Telefone:	(54) 3313-4311 / 3615-0011	
Fax:	(54) 3313-4311	
***E-mail*:**	flonapassofundo.rs@icmbio.gov.br	
***Site*:**	www.icmbio.gov.br	
Superfície da Unidade de Conservação (ha):	Segundo escritura 1.328 ha Cálculo aproximado neste PM 1.275 ha	
Perímetro da Unidade de Conservação (km):	31,65	
Superfície da ZA (ha):	14.680,10	
Perímetro da ZA (km):	58,4	
Municípios que abrange e percentual abrangido pela Unidade de Conservação:	**Município**	**Área da FLONA Passo Fundo no município**
	Mato Castelhano	4,5%
Estados que abrange:	Rio Grande do Sul/RS	
Coordenadas geográficas (Latitude e Longitude):	Norte: 52°11'12" W e 28°16'47" S Sul: 52°10'37" W e 28°20'41" S Leste: 52°10'0" W e 28°9'28" S Oeste: 52°12'36" W e 28°17'45" S	
Data de criação e número da Portaria:	Criado em 1946 como Parque Florestal José Segadas Viana vinculado ao INP. Passa a ter a denominação de Floresta Nacional de Passo Fundo em 25/10/1968, de acordo com a Portaria IBDF n. 561	
Marcos geográficos referenciais dos limites:	Barragem do Capingüí ao sul; rio Branco a leste; BR 285 ao norte e arroio Capingüí a oeste.	
Biomas e ecossistemas:	Área de Transição Estépica e Floresta Ombrófila Mista.	
Atividades ocorrentes:	Proteção, educação ambiental, pesquisa básica e aplicada e conservação da biodiversidade	
Educação ambiental:	Elaboração de cursos sobre educação ambiental dentro da FLONA Passo Fundo, palestras em escolas da rede municipal e estadual com discussões sobre a Unidade e outros temas ambientais, atividades comunitárias e escolares.	
Fiscalização:	A fiscalização na Unidade é diária, feita pelos servidores do ICMBio com ajuda eventual da brigada militar de Mato Castelhano.	
Pesquisa:	Inúmeras pesquisas realizadas e/ou em andamento com destaque para as desenvolvidas pela UPF, URI e pela EMBRAPA.	
Visitação:	A visitação, em sua maioria, é feita por alunos de universidades e pesquisadores com média de 500 visitantes por ano, entretanto, não há programa de uso público, nem divulgação para visitação. A Unidade não possui estrutura para uso público, sendo seus visitantes atendidos principalmente sob agendamento.	
Atividades conflitantes:	Extração de recursos vegetais dentro da Unidade, acessos no interior da FLONA Passo Fundo utilizados por moradores do entorno para acessar suas casas, caça, presença de animais domésticos, invasões e depredações.	
Manejo Florestal:	São realizados desbastes nos plantios de *Pinus* e araucária. Atualmente essas atividades se encontram paralisadas, mas deverão ser retomadas logo após o término do Plano de Manejo.	

2 ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA FLORESTA NACIONAL

O Rio Grande do Sul encontra-se inserido nos Biomas Pampa e Mata Atlântica; a FLONA Passo Fundo está inserida neste último, onde domina a Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Floresta com Araucária (IBGE, 2004).

Considerando as florestas nativas da FLONA Passo Fundo, esta representa 0,7% do montante das florestas nativas do estado. Acrescentado as áreas de plantios de araucária, esse percentual sobe para 1,7%.

Dentre o grupo de Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável, as cinco áreas protegidas existentes no Rio Grande do Sul, excetuando as RPPNs, somam um total aproximado de 324.444,69 ha, sendo que a FLONA Passo Fundo representa cerca de 0,40% deste total. Considerando as Unidades de Conservação Federais e Estaduais de uso sustentável, também excetuando as RPPNs, a FLONA Passo Fundo representa 0,23% da área das UCs desse grupo no RS.

Na Zona de Amortecimento (ZA) proposta para a FLONA Passo Fundo, conforme classificação do uso do solo realizada para este Plano de Manejo, a floresta nativa foi reduzida a cerca de 21% da sua área original. Atualmente, aproximadamente 74% da ZA é ocupada por lavouras.

A FLONA Passo Fundo protege 38,63% do maior fragmento de florestas nativas existentes em área correspondente à sua ZA, somada a sua própria área, representando ainda, 12 % da área coberta por remanescentes florestais neste conjunto. Se consideradas também as áreas de plantios de araucária da FLONA Passo Fundo, esse percentual sobe para 25%.

O cenário em que se insere a FLONA Passo Fundo não favorece a conectividade com outras Unidades de Conservação, o que deverá ser compensado no futuro com ações que venham a garantir a conectividade com as áreas protegidas adjacentes; isso implica considerável esforço conjunto de gestão de órgãos responsáveis e a sociedade.

São poucas as áreas prioritárias para conservação mapeadas pelo MMA na região da FLONA se comparada à região da Serra Gaúcha, os vales dos rios Uruguai e Paraná e a região dos Pampas. Isso é compreensível dada à extrema ocupação da região da FLONA por atividades agrícolas e pecuárias, com poucos remanescentes de ambientes naturais de porte mais significativo. Esse aspecto inclusive é considerado como uma das ameaças à FLONA Passo Fundo pelo mapeamento do MMA, que ganha significância nesse contexto não pela ocorrência de áreas de alta relevância ecológica, mas pela escassez de áreas protegidas e de ambientes naturais, o que configura a importância dessa UC na manutenção da biodiversidade da região.

3 CARACTERIZAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

3.1 Clima

A região em que está situada a FLONA Passo Fundo enquadra-se, segundo a classificação de Köppen, no tipo climático Cfa, que se caracteriza por ser um clima subtropical, com chuvas bem distribuídas durante o ano e com temperatura média mensal mais quente superior a 22°C. De acordo com o *Atlas Eólico do Rio Grande do Sul* (SEMC, 2002), as temperaturas médias anuais na região da FLONA Passo Fundo são entre de 16 a

18 °C, sendo que as temperaturas mais frias, nos meses de inverno, variam entre -3 e 10°C, e as precipitações entre 1.800 e 1.900 mm anuais. Nos períodos de final de primavera e todo o verão ocorrem a concentração das chuvas, temperaturas máximas e horas de insolação que podem gerar condições de desconforto.

3.2 Geologia

A FLONA Passo Fundo está inserida na Formação Serra Geral, que é constituída tanto por rochas efusivas, como o basalto e fenobasaltos, quanto por rochas vulcânicas ácidas, como os riodacitos, riolitos, e dacitos félsicos. A essa formação estão associados diques e corpos tabulares de diabásio, bem como intercalações de arenitos interderrames caracterizados por sua origem eólica e de granulação fina à média (BRASIL, 1986).

3.3 Relevo

A FLONA Passo Fundo está localizada em área de planalto, mais precisamente nos Planaltos das Araucárias e das Missões. A maior parte da UC é representada por vales abertos em forma de “U”, enquanto que os poucos vales em forma de “V” estão caracteristicamente bem encaixados (**Figura 3.1**). As feições mais relevantes encontradas na FLONA Passo Fundo são: topos de morro, poucos topos de morro planos, rupturas de declive, algumas ombreiras de *rift* e três áreas identificadas como colo entre dois morros. As cotas altimétricas variam de aproximadamente 632,3 m a 757,6 m (ponto mais alto localizado próximo à sede da FLONA Passo Fundo) (**Figura 3.2**).

Figura 3.1: Relevo ondulado, na forma de colinas, característico da região que abrange a FLONA Passo Fundo

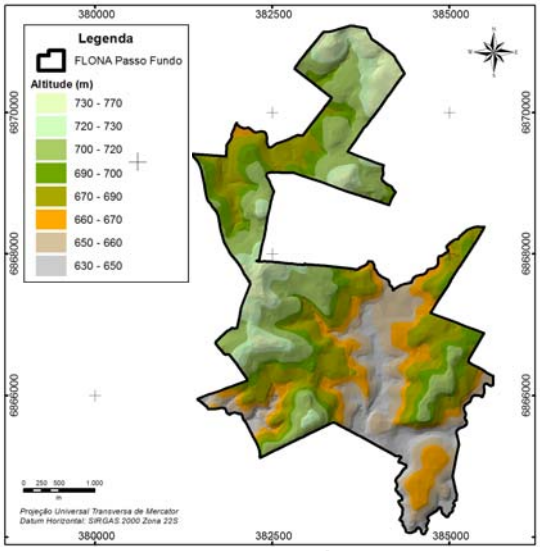


Figura 3.2: Mapa Hipsométrico da FLONA Passo Fundo

3.4 Pedologia

O solo da região onde se encontra a FLONA Passo Fundo é identificado por ser do tipo Nitossolo Háplico para Argissolo Vermelho. Os Nitossolos Háplicos são caracterizados por serem argilosos ou muito argilosos, bem drenados e profundos ou muito profundos. A profundidade, juntamente com o relevo característico da região, os torna de boa aptidão agrícola, desde que a fertilidade química seja corrigida (EMBRAPA, 1999). Os Argissolos Vermelhos possuem, em geral, um horizonte A do tipo moderado, com argila de atividade baixa no horizonte B, cuja fração argila tem quase o predomínio da caulinita e óxidos. São solos fortemente ácidos, com baixa reserva de nutrientes e com alta saturação por alumínio trocável.

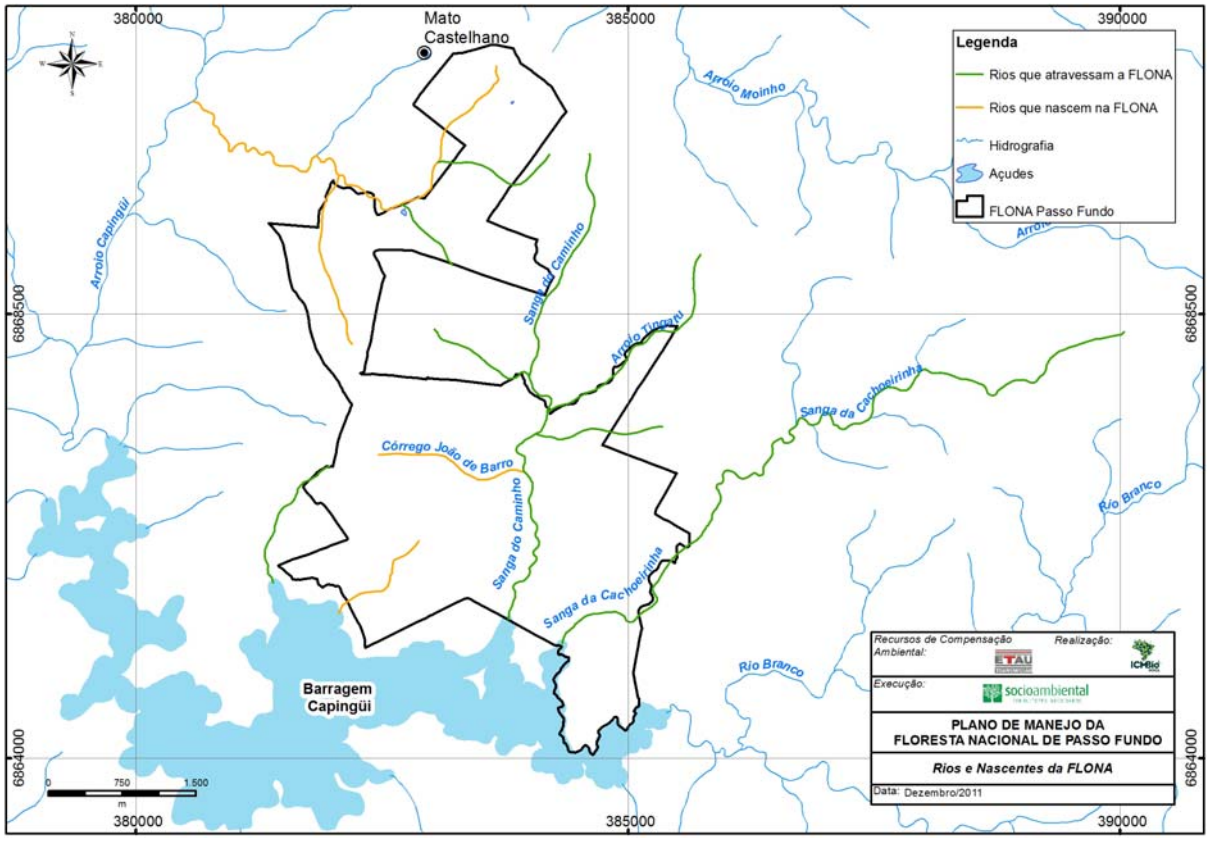
A suscetibilidade erosiva para quase toda a FLONA Passo Fundo, segue de pouca a moderada, justamente por apresentar relevo com características que pouco contribuem para

o favorecimento de eventos erosivos, tais como movimentos de massa. Nas áreas próximas ao reservatório (ao sul da UC) têm-se os maiores declives, logo, características de relevo mais acidentado, os quais alcançam 20% - 45% e >45%. Neste sentido, tais locais tendem a ter maiores possibilidades de ocorrência de eventos erosivos do que nas outras partes da FLONA Passo Fundo.

3.5 Hidrografia

A UC está situada na Região Hidrográfica do Guaíba e inserida na bacia hidrográfica do Taquari-Antas. Dentro desta bacia hidrográfica, a FLONA Passo Fundo encontra-se inserida na bacia do rio Guaporé, um dos principais tributários do rio das Antas, que, após a contribuição das águas do Guaporé, passa a se denominar rio Taquari.

Os rios da FLONA Passo Fundo (**Mapa 3.1**) drenam, em sua maioria, para o reservatório da Barragem do Capingüí (**Figura 3.2**). Os rios arroio Tingatu, sanga da Cachoeirinha, sanga do Caminho, que formam o córrego João de Barro, arroio Capingüí, rio Branco e rio Capingüí exercem influência direta na FLONA Passo Fundo. Os resultados do índice de qualidade da água apresentara uma classificação “boa” (**Figura 3.2**).



Mapa 3.1: Rios, nascentes e açudes da FLONA Passo Fundo

Figura 3.1: Trecho da Barragem Capingüí

Figura 3.2: Coleta de água realizada em um dos açudes da FLONA Passo Fundo

3.6 Vegetação e Uso do Solo

A FLONA Passo Fundo abrange em seus 1.275 ha relevante remanescente das formações florestais com *Araucaria angustifolia* da região, em diferentes condições sucessionais, além de áreas onde foram instalados plantios tanto de espécies nativas pinheiro brasileiro *Araucaria angustifolia e da erva-mate Ilex paraguaiensis* quanto de exóticas como os pinheiros-americanos *Pinus eliiottii* e *P. taeda* e o eucalipto *Eucalyptus* sp.

Na área existem diferentes tipologias de vegetação e a floresta nativa está em diferentes estágios de regeneração. A importância e a representatividade da Floresta Ombrófila Mista é destacada pela área que ela ocupa, de 408,5 ha, incluindo nesse total as tipologias Estágio Inicial de Regeneração, Banhado e Capoeirão, o que representa 32% da área total da UC **(Figura 3.1 e a Tabela 3.1)**. Também se destacam em relação à área de abrangência os plantios de araucária e de *Pinus*, que juntos perfazem aproximadamente 804 ha ou 63% do total da FLONA Passo Fundo (**Mapa 3.1**).

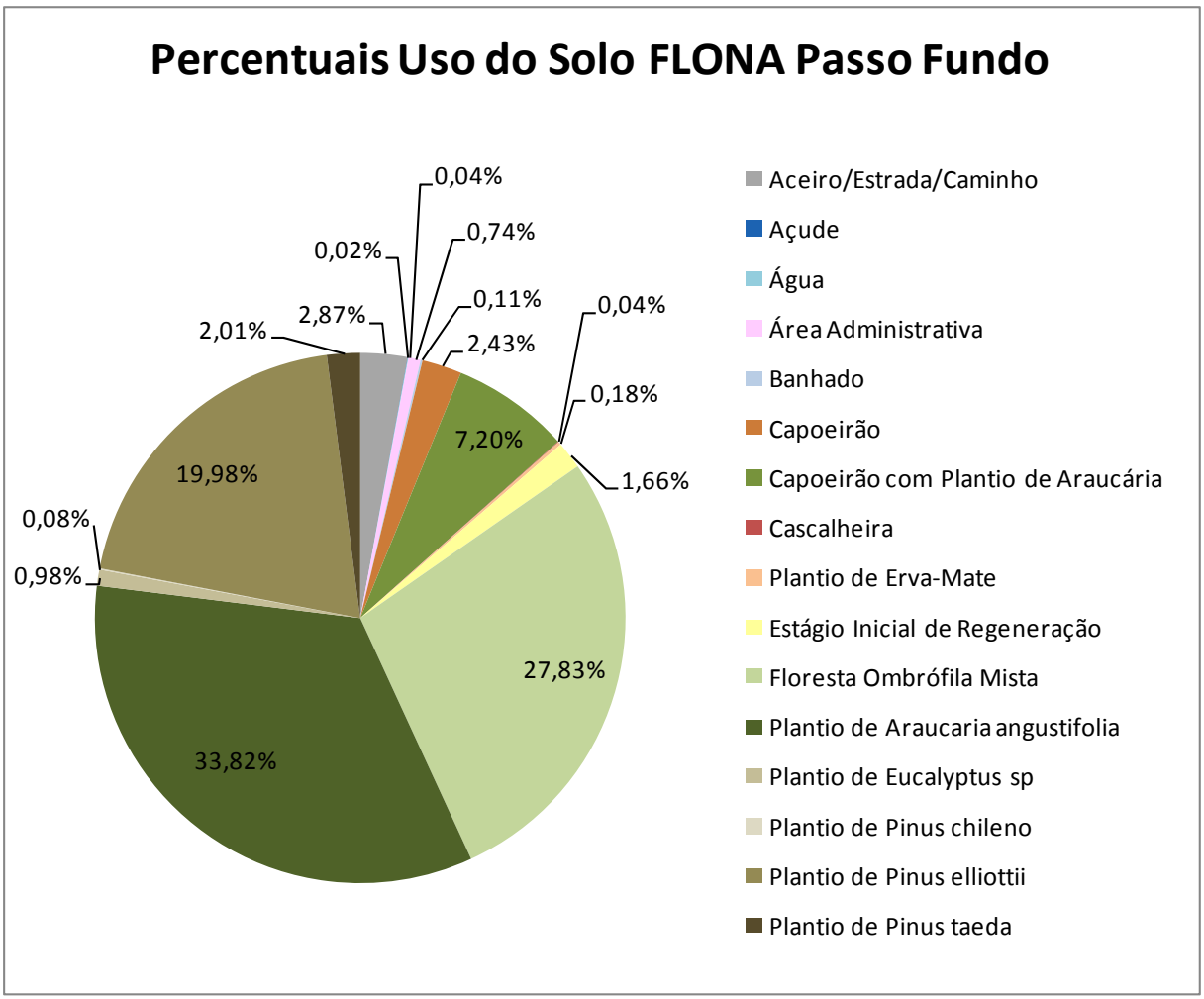
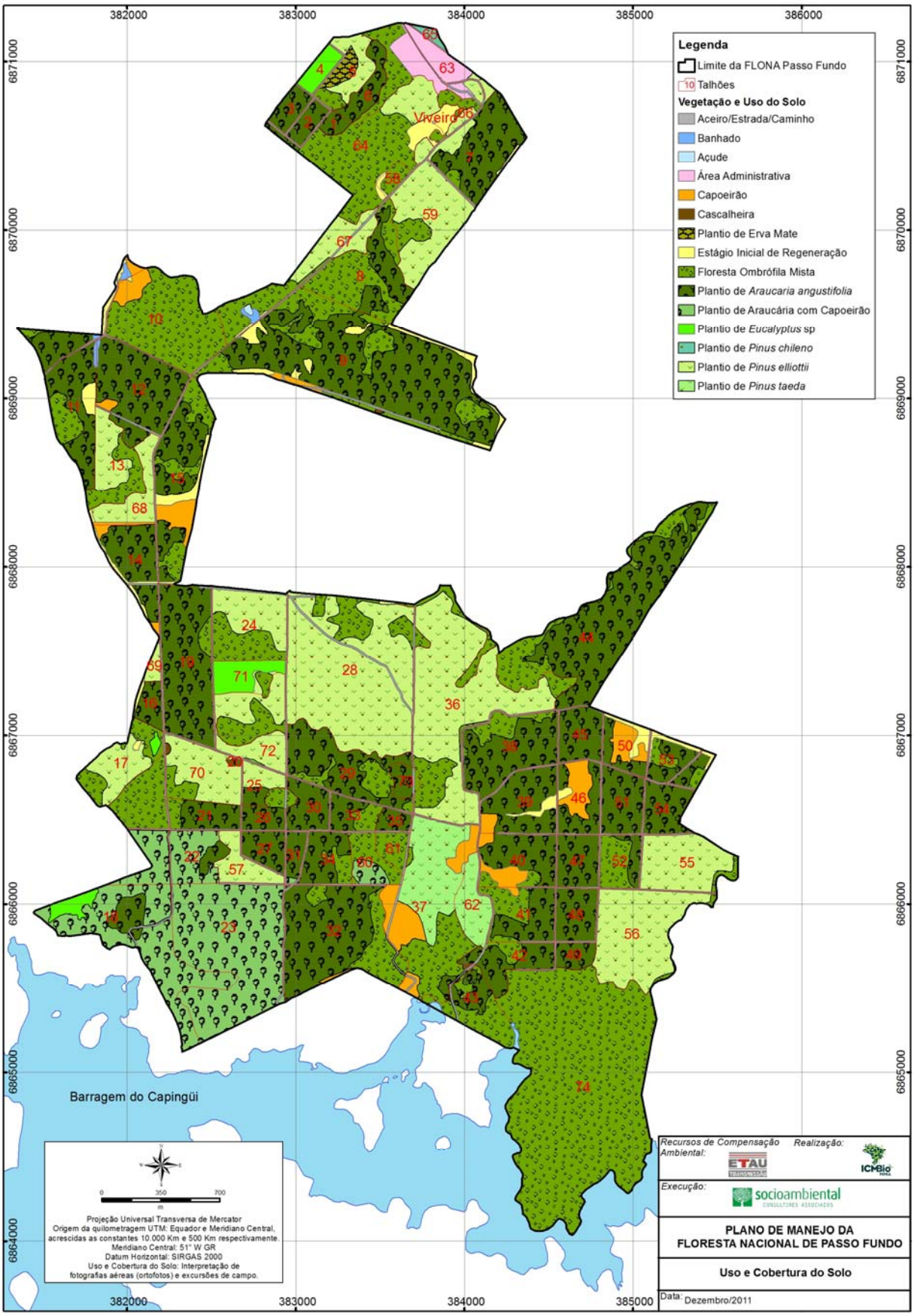


Figura 3.1: Respectivos percentuais de vegetação e uso de cobertura do solo da FLONA Passo Fundo.

Tabela 3.1: Quadro de áreas das tipologias de vegetação e uso do solo da FLONA Passo Fundo

Tipologias de Vegetação e Uso do Solo	Hectares	%
Plantio de *Araucaria angustifolia*	431,27	33,82
Floresta Ombrófila Mista	354,80	27,83
Plantio de *Pinus elliottii*	254,77	19,98
Capoeirão com Plantio de Araucária	91,87	7,20
Aceiro/Estrada/Caminho	36,56	2,87
Plantio de *Pinus taeda*	25,62	2,01
Estágio Inicial de Regeneração	21,28	1,66
Capoeirão	30,95	2,43
Plantio de *Eucalyptus* sp.	12,52	0,98
Área Administrativa	9,46	0,74
Plantio de Erva-Mate	2,33	0,18
Banhado	1,47	0,12
Plantio de pínus chileno	0,98	0,08
Água (reservatório barragem)	0,55	0,04
Cascalheira	0,54	0,04
Açude	0,26	0,02
Total	**1275,23**	**100**



Mapa 3.1: Distribuição da cobertura vegetal e do uso do solo da FLONA Passo Fundo

Na floresta nativa, foram registradas 81 espécies arbóreas e arbustivas, sendo que destas são classificadas como ameaçadas de extinção, conforme a *Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção* (MMA, 2008), o pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* (**Figura 3.2**), a imbuia *Ocotea porosa*, o xaxim *Dicksonia sellowiana* (**Figura 3.3**) *e o* butiazeiro-da-serra *Butia eriospatha.* Aquelas ameaçadas conforme a Lista Final das Espécies da Flora Ameaçadas do Rio Grande do Sul[4], estão representadas pelas espécies*,* cabreúva *Myrocarpus frondosus,* cangiqueira *Rhamnus sphaerosperma,* orelha-de-onça *Symplocos tenuifolia e* casca-d'anta *Drimys brasiliensis.* Ainda foram registradas 10 espécies exóticas da flora brasileira uva-do-Japão *Hovenia dulcis;* ameixa-do-Japão *Eryobotrya japonica* **(Figura 3.4)**; bergamoteira *Citrus reticulata; l*imoeiro *Citrus limon;* Estrela-de-fogo *Crocosmia x crocosmiiflora;* lírio-do-brejo *Hedychium coronarium;* capim-elefante *Pennisetum purpureum;* bambu-comum *Bambusa vulgaris* **(Figura 3.5)***;* bambuzinho-de-jardim *Bambusa gracili; e* taiá *Xanthosoma robustum.*

A grande maioria das áreas de floresta nativa remanescente, apesar da exploração ocorrida há mais de 50 anos, se encontra em estado avançado de regeneração.

Figura 3.2: Indivíduo de grande porte do pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia* na Floresta Ombrófila Mista

Figura 3.3: Indivíduo do xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana* na Floresta Ombrófila Mista

[4] Decreto estadual n. 42.099, publicado em 1/01/2003.

Figura 3.4: Detalhe das folhas da ameixa-do-Japão *Eryobotrya japonica*

Figura 3.5: Bambu-comum *Bambusa vulgaris* junto à estrada interna

Além de área significativa de mata nativa, a FLONA Passo Fundo possui plantios de araucária ou pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifolia,* de *erva-mate Ilex paraguaiensis,* de pínus *Pinus* sp. e de eucalipto *Eucalyptus* sp. No sub-bosque destes plantios foram registradas 99 espécies, sendo que destas 3 (três) são exóticas: a uva-do-japão *Hovenia dulcis*, a nêspera *Eryobotrya japônica*, e a bergamoteira *Citrus* sp. Em alguns talhões existe um grau avançado de regeneração no sub-bosque verificado pelo número de espécies da flora nativa encontrado.

A FLONA Passo Fundo possui ainda grande potencial madeireiro em seus plantios. São estimados cerca de 200 mil m³ de madeira somente nos plantios de *Pinus*, o que representa aproximadamente 55% do total estimado, quando somado com os volumes de madeira para a araucária e eucalipto (**Quadro 3.1 e Figura 3.6**). Esses volumes de madeira representam significativo potencial de arrecadação para o ICMBio.

Soma-se a isso, a possibilidade de utilização de número significativo de espécies com potencial de uso de produtos não madeireiros presentes, tanto na floresta nativa como nos plantios, tais como: pinhão, erva-mate, plantas medicinais, produção de sementes e mudas, extração de óleo. O potencial de uso sustentável da floresta na FLONA Passo Fundo, tanto para exploração de produtos madeireiros como não madeireiros, pode ser uma forma de demonstrar a viabilidade ambiental e econômica dessa destinação do uso do solo, para os produtores da região.

Quadro 3.1: Volume Total estimado do estoque de madeira para cada plantio da FLONA Passo Fundo

Tipologia	Estoque m³ com casca
*Araucaria angustifolia**	154.169,79
Pinus sp.	200.464,93
Eucalyptus sp.	7.565,99
Total	362.200,71

*Não estão inseridas neste volume as áreas de Capoeirão com Plantio de Araucária

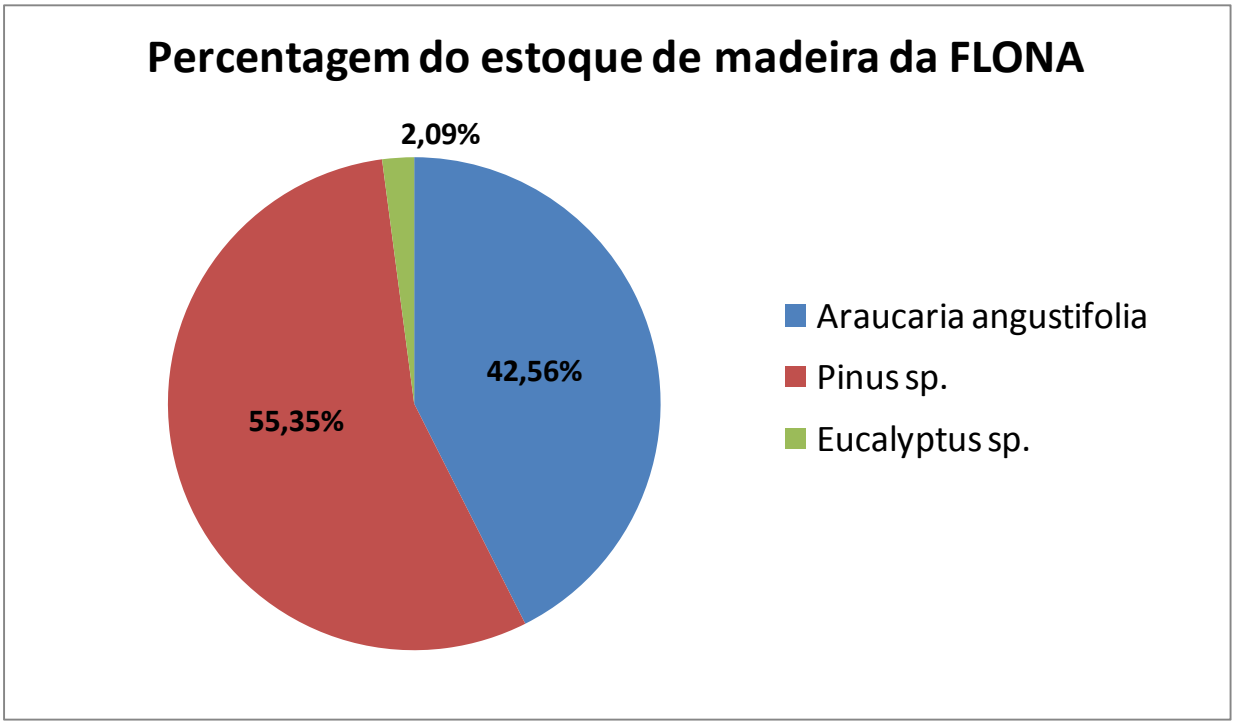


Figura 3.6: Percentuais do volume estimado de madeira dos plantios da FLONA Passo Fundo

3.7 Fauna

A fauna da FLONA Passo Fundo é representada por 24 espécies de peixes, destacando-se as espécies *Trichomycterus* sp. e *Ancistrus brevipinnis* sp. que apresentam *status* taxonômico indefinido e podem ser espécies novas a serem descritas, 14 espécies de anfíbios, sendo a espécie *Proceratophrys bigibosa* classificada como "quase ameaçada" de extinção de acordo com a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN)[5], 3 espécies de répteis (uma espécie de serpente, uma espécie de lagarto e uma espécie de quelônio), 195 espécies de aves, destacando-se as espécies Jaó do Litoral *(Crypturellus noctivagus),* Pica-pau-dourado *(Piculus aurulentus),* Grimpeiro *(Leptasthenura setaria)* e a Gralha Azul (*Cyanocorax caeruleus)* que apresentam *status* de "quase ameaçada" segundo a *Lista de Referência das Aves do Rio Grande do Sul* (BENCKE, 2001).

Dentre as espécies de mamíferos, quatro se encontram ameaçadas de extinção na *Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul* (MARQUES et al., 2002); tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla*, irara *Eira barbara*, veado-virá *Mazama gouazoubira*, cutia *Dasyprocta azarae;* e uma espécie na *Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção* (MMA, 2003), gato-do-mato *Leopardus* sp.

3.8 Serviços ambientais

Salienta-se a importância da FLONA Passo Fundo para a preservação de nascentes d'água e dos rios que abastecem o reservatório da Barragem Capingüí e os demais serviços ambientais, como a manutenção da diversidade biológica e a proteção do solo e das águas, mantendo o ecossistema equilibrado.

3.9 Uso Público

A FLONA Passo Fundo possui um potencial significativo de atração da população local e regional, seja para atividades de recreação e lazer ou para atividades de

[5] Disponível em: < http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/57295/0>. Acessado em: 06 de fev. de 2012.

interpretação e educação ambiental, com a realização de trilhas, podendo se desenvolver como alternativa importante no turismo local.

3.10 Pesquisa

Desde o início da utilização dessa área pelo poder público, uma de suas missões é o desenvolvimento de pesquisa científica e o desenvolvimento de técnicas de manejo florestal e de conservação da biodiversidade. Até hoje existem pesquisas, em parceria com instituições públicas e privadas, visando cumprir esse objetivo da FLONA Passo Fundo. Além disso, algumas instituições de ensino e extensão utilizam a área para desenvolverem aulas de campo e projetos em parceria com a comunidade, como é o caso do CONSERVABIO. Projetos dessa natureza têm um potencial significativo de desenvolvimento na FLONA Passo Fundo.

4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO ENTORNO

A socioeconomia da região, ou entorno da FLONA Passo Fundo, é caracterizada pelos municípios de Mato Castelhano, em que a Unidade está inserida, Marau, por fazer parte da Zona de Amortecimento (ZA) da UC, e Passo Fundo, por sua influência, importância regional e proximidade à floresta.

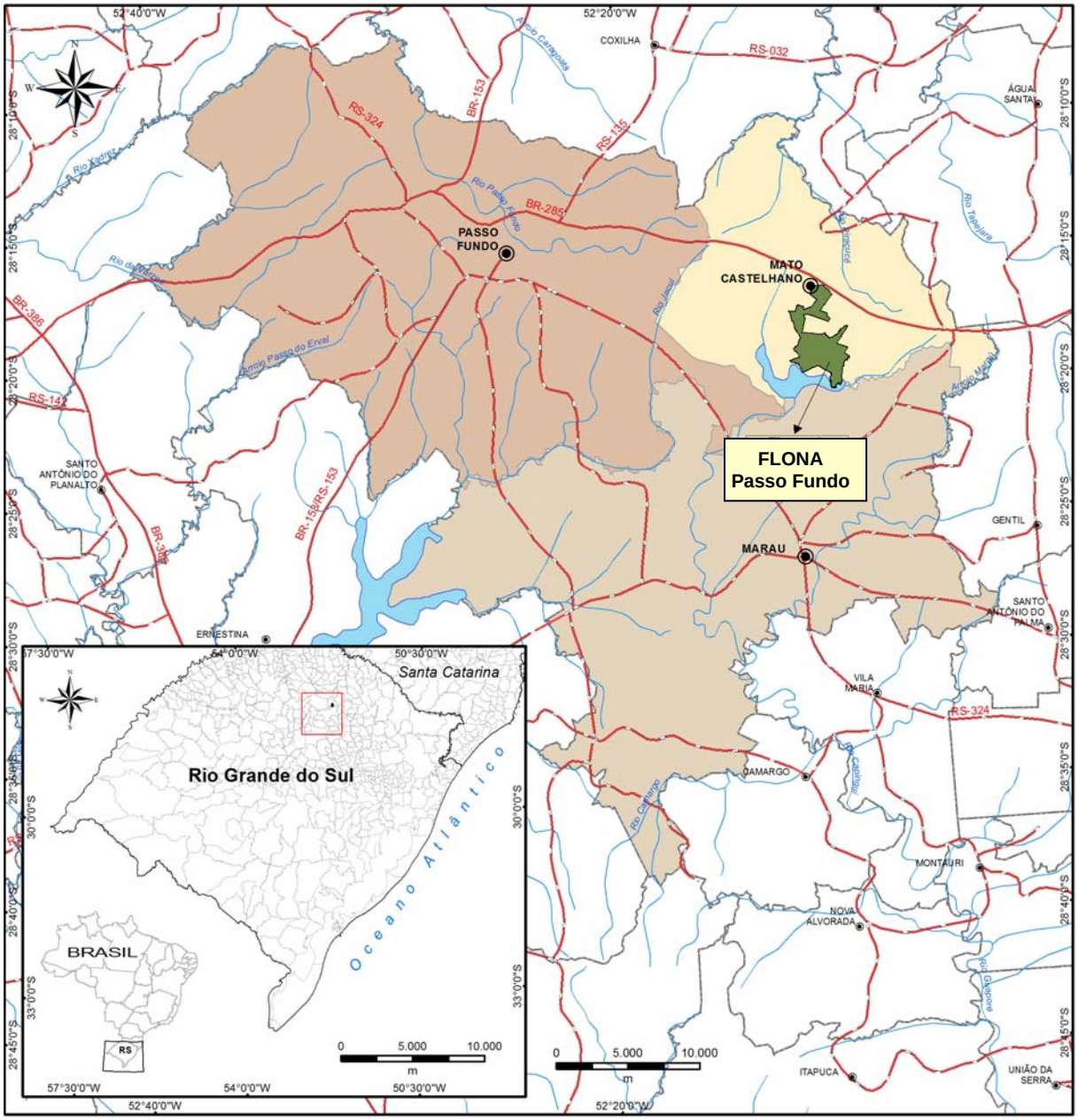
O município de Mato Castelhano, criado em 1992, concentra sua economia no setor primário. Entretanto, vem atraindo diversas indústrias, como ervateiras e frigoríficos. A região foi inicialmente habitada por diversas tribos indígenas e, já no final do século XIX, passou a ser ocupada por colonizadores europeus, principalmente italianos e alemães.

A localidade de Marau foi elevada à categoria de município em 1954 com o desmembrado de Passo Fundo e Guaporé. Atualmente, se destaca como pólo industrial com cerca de 200 empresas, que geram mais de 6.500 empregos (IBGE, 2012). Os primeiros núcleos populacionais no município surgiram com a chegada de imigrantes, principalmente italianos, por volta de 1904.

O município de Passo Fundo abrange uma área de 78.342,3 ha, e atualmente possui 184.869 habitantes (IBGE, 2010). É um centro regional que oferece variados tipos de serviços e comércios necessários à gestão da FLONA Passo Fundo, distando 24 km, em sentido oeste pela BR 285, da Unidade de Conservação. O processo de formação da cidade de Passo Fundo remonta as primeiras décadas do século XIX, por ocasião da dinâmica comercial dos tropeiros[6] paulistas, que utilizavam a região como caminho para levar gado à feira de Sorocaba, em São Paulo (IBGE, 2012)**.**

Os três municípios citados, juntos, abrangem uma área de 167.109 ha e uma população de 223.703 habitantes. O **Mapa 4.1** apresenta a localização da FLONA Passo Fundo e os municípios próximos a ela.

[6] A palavra "tropeiro" deriva de tropa, uma referência ao conjunto de homens que transportavam gado e mercadorias no Brasil Colônia.



Mapa 4.1: Mapa de Localização da Floresta Nacional de Passo Fundo

Segundo o *Índice de Desenvolvimento Socioeconômico* (IDESE), elaborado pela Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul - FEE/RS em 2008[7], nas variáveis Educação e Saúde os três municípios receberam nível de desenvolvimento alto. Na variável Renda, o município de Mato Castelhano atingiu o nível de desenvolvimento médio, enquanto Marau e Passo Fundo continuaram com alto desenvolvimento. Já no item Saneamento, constatou-se que Passo Fundo e Marau têm nível médio de desenvolvimento e o município de Mato Castelhano tem baixo desenvolvimento.

Em 2010 o município de Mato Castelhano contava com 79% da população vivendo na área rural e 21% na área urbana. Diferentemente, a população dos municípios de Passo Fundo e Marau se concentra na área urbana, respectivamente, 97% e 87% dos habitantes.

Quanto à utilização da terra, em 2006 a maioria dos estabelecimentos dos três municípios era destinada às lavouras, representando 76% das terras em Mato Castelhano, 79% em Passo Fundo e 86% em Marau.

[7] Disponivel em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_idese.php>. Acessado em: 6 jan. 2012

Com relação ao tamanho das propriedades, em 2006 nos três municípios prevaleciam as propriedades com área até 100 hectares. A situação do produtor é semelhante para os três municípios também: a maioria é proprietária da terra sendo as outras formas de posse, arrendamentos e parcerias, uma parcela pequena no total.

5 OBJETIVOS DA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO

5.1 Objetivo Geral

Promover a conservação de significativos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista do norte do estado do Rio Grande do Sul e ambientes associados (estepe), a experimentação e o manejo florestal, a geração de conhecimentos, a educação ambiental e o uso múltiplo sustentável dos recursos naturais.

5.2 Objetivos Específicos de Manejo

1. Proteger as espécies da flora e da fauna, com destaque àquelas ameaçadas de extinção com ocorrência na UC, tais como: pinheiro-brasileiro *Araucaria angustifólia,* xaxim-bugio *Dicksonia sellowiana,;* butiazeiro-da-serra *Butia eriosphata*; cabreúva *Myrocarpus frondosus;* cangiqueira *Rhamnus sphaerosperma;* orelha-de-onça *Symplocos tenuifolia; e* casca-d'anta *Drimys brasiliensis;*

2. Proteger espécies de ocorrência restrita que, dentro da FLONA, só são verificadas em um local, como a Catraca *Hemitricus obsoletus;*

3. Promover o manejo florestal sustentável de espécies nativas e exóticas, de produtos madeireiros e não madeireiros;

4. Desenvolver e difundir técnicas de manejo florestal sustentável, de recuperação de áreas degradadas e de restauração de ambientes;

5. Promover ações de recuperação e de restauração de áreas degradadas e/ou convertidas;

6. Promover a visitação e as ações de educação ambiental como instrumento estratégico da conservação;

7. Promover o uso público de baixo impacto e de técnicas de interpretação ambiental;

8. Incentivar a pesquisa científica básica e aplicada;

9. Proteger as nascentes de cursos d'água e os demais recursos hídricos existentes na UC;

10. Contribuir para a conservação dos recursos hídricos em sua Zona de Amortecimento, especialmente as bacias que drenam para a FLONA e para a Barragem do Capingüí;

11. Contribuir com o planejamento e o ordenamento dos usos e da ocupação do solo em sua Zona de Amortecimento;

12. Promover o monitoramento e o controle ambiental na área da Unidade e na sua Zona de Amortecimento;

13. Servir de instrumento para a proteção, o controle ambiental e o desenvolvimento social e econômico da Região onde a UC está inserida;

14. Manter a conectividade com os fragmentos do entorno, principalmente entre a UC e as áreas particulares localizadas a sudeste da FLONA, contíguas e próximas ao talhão 74.

6 ZONEAMENTO

O zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da Unidade de Conservação, pois estabelece usos diferenciados e normas específicas para diferentes ambientes na Unidade, obedecendo às suas peculiaridades. Deste modo, o zoneamento da FLONA Passo Fundo procurou atender aos objetivos da categoria de manejo para a Unidade.

6.1 Definição e Normas das Zonas

Seguindo os critérios elencados no Roteiro Metodológico (ICMBio, 2009), o Plano de Manejo estabeleceu seis zonas de manejo: Zona Primitiva; Zona de Manejo Florestal; Zona de Recuperação; Zona de Uso Público; Zona de Uso Especial; e Zona de Uso Conflitante (**Mapa 6.1)**.

A **Figura 6.1** apresenta o percentual que cada zona de manejo ocupa na FLONA Passo Fundo. As zonas estabelecidas, seus respectivos conceitos, bem como suas caracterizações e seus objetivos estão apresentados no **Quadro 6.1**.

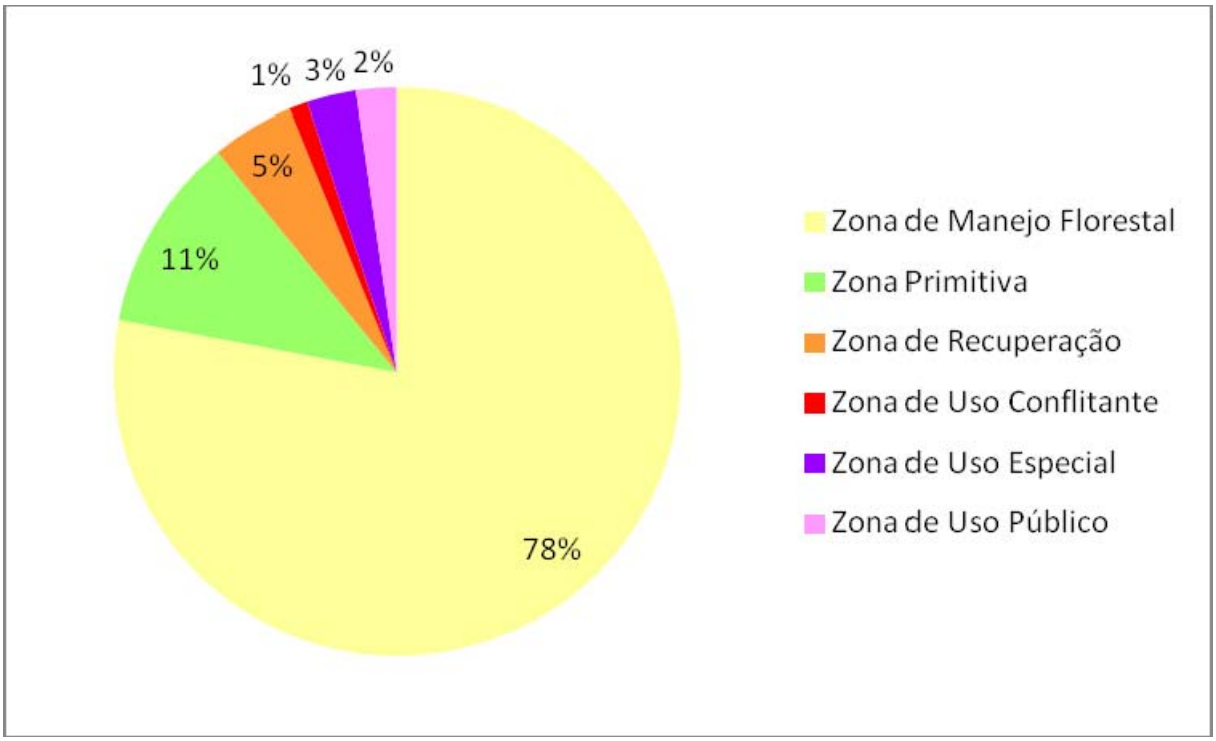


Figura 6.1: Gráfico com as áreas das Zonas de Manejo na FLONA Passo Fundo

Mapa 6.1: Zoneamento da Floresta Nacional de Passo Fundo

Quadro 6.1: Critérios de Inclusão/Exclusão e área total das Zonas da FLONA Passo Fundo

Nome da Zona	Conceito	Objetivo	Critérios de Inclusão/Exclusão	Área que abrange (ha)
Zona Primitiva	É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna, monumentos e fenômenos naturais de relevante interesse científico.	Preservar o ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e tecnológica, educação ambiental e permitir formas primitivas de recreação.	- Grau de conservação da vegetação. - Susceptibilidade Ambiental. - Riqueza e diversidade. - Representatividade da vegetação nativa da região. - Área para coleta de sementes. - Potencial para o uso público/interpretação ambiental.	**142,32**
Zona de Manejo Florestal	É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Deve ser tratada como uma zona provisória que, uma vez recuperada, será incorporada a uma das zonas permanentes.	Promover uso múltiplo sustentável dos recursos florestais, a geração de tecnologia e de modelos de manejo florestal. Também permitir atividades de pesquisa, educação ambiental e interpretação.	- Áreas com floresta nativa com potencial para o manejo de produtos não madeireiros e plantio de espécies nativas e exóticas com potencial para manejo florestal com exploração de produtos madeireiros e não madeireiros.	**994,28**
Zona de Recuperação	É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Deve ser tratada como uma zona provisória que, uma vez recuperada, será incorporada a uma das zonas permanentes.	Garantir o processo de regeneração do ambiente, de maneira que permita a estruturação da floresta em condições próximas às originais.	- Área de vegetação nativa em processo de recuperação, em diferentes estágios de regeneração.	**60,18**

Nome da Zona	Conceito	Objetivo	Critérios de Inclusão/Exclusão	Área que abrange (ha)
Zona de Uso Público	É aquela constituída por áreas naturais ou antropizadas. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: Centro de Visitantes, museus e outras facilidades e serviços.	Propiciar e facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental em harmonia com o meio ambiente.	- Área com potencial/vocação para recreação e lazer. - Área com facilidade de acesso e de controle. - Área onde será instalada a infraestrutura para dar suporte à visitação.	**29,33**
Zona de Uso Especial	É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Floresta Nacional. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da Unidade de Conservação.	Abrigar as instalações, infraestruturas e equipamentos necessários à gestão e manejo da FLONA Passo Fundo e minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural da UC.	- Área já antropizada. - Área destinada à implantação de infraestrutura para dar suporte à gestão da FLONA Passo Fundo. - Caminhos, estradas e aceiros existentes.	**34,87**
Zona de Uso Conflitante	Constituem-se em espaços localizados dentro de uma Unidade de Conservação, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes de sua criação, conflitam com os objetivos de conservação da Floresta Nacional. São áreas ocupadas por atividades como: agropecuária, mineração e garimpo, bem como empreendimentos de utilidade pública (gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão, antenas, captação de água, barragens, estradas, cabos óticos, dentre outros).	Contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem e ou eliminem os impactos sobre a FLONA Passo Fundo.	- Estradas municipais que passam no interior da Unidade e que não são de interesse exclusivo da UC. - Estradas no interior da UC utilizadas por moradores do entorno. - Linha de energia elétrica que atravessa a FLONA Passo Fundo, bem como sua área de servidão.	**14,25**

6.2 Zona de Amortecimento

A Zona de Amortecimento (ZA) é "o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas"[8]. A ZA da FLONA Passo Fundo possui aproximada de 147 km² e um perímetro aproximado de 58 km.

O limite proposto da ZA abrange áreas dos municípios de Mato Castelhano e Marau (**Quadro 6.2**). Para ajuste dos limites foi excluída a área urbana do município de Mato Castelhano, somado ainda um afastamento para possibilitar sua expansão futura. A ZA representa a área de maior interface ambiental com a UC e de potencial de influência à esta. O limite da ZA será aprovado por instrumento jurídico próprio (ver **Mapa 6.2**).

Quadro 6.2: Área por Município e sua representatividade na Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de Passo Fundo

Município	Área do município (km²)	Área da ZA no município (km²)	Percentual da ZA no Município	Percentual do Município na ZA
Marau	649,11	29,33	20%	4,5%
Mato Castelhano	238,28	117,46	80%	49,2%

O objetivo geral da ZA é minimizar os impactos negativos do entorno sobre a Unidade. Seus objetivos específicos são:

a) Promover a conectividade entre a FLONA e os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista existentes na região aumentando a viabilidade genética.

b) Proteger as nascentes e os cursos d'água que drenam para a FLONA Passo Fundo.

c) Buscar a adequação ambiental das propriedades rurais localizadas na Zona de Amortecimento, principalmente no que se refere à área de preservação permanente e às reservas legais, conforme a legislação vigente.

d) Estabelecer a área sujeita à autorização do ICMBio para o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar a UC, de acordo com a legislação vigente.

As **normas para a Zona de Amortecimento** da FLONA Passo Fundo são as seguintes:

1) A queima controlada na ZA só poderá ser autorizada se observada a legislação pertinente que trata deste assunto e tomados os devidos cuidados para não causar impactos sobre a Unidade e os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista aí presentes.

2) Os empreendimentos que sejam potencialmente poluidores ou degradadores, de acordo com o grau de impacto, serão objeto de autorização do ICMBio no processo de licenciamento, de acordo com a legislação vigente.

3) A criação de espécies nativas e exóticas da fauna fica condicionada à autorização do ICMBio, podendo ser permitida mediante termo de compromisso do empreendedor de adotar medidas adequadas para evitar a contaminação biológica da FLONA. Excluem-se a criação de bovinos, suínos e aves comumente existentes na região, cujas atividades são licenciadas pela FEPAM, órgão ambiental estadual competente.

4) O estabelecimento e a permanência de quaisquer ambientes para criação de espécies íctias exóticas, com fins comerciais ou esportivos, podem ser permitidos mediante termo

[8] Artigo 2º, inciso XVIII da Lei n. 9.985/2000 que institui o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

de compromisso do empreendedor de adotar medidas adequadas para evitar a contaminação biológica dos cursos d'água.

5) Será proibida a supressão de vegetação nativa nos estágios médio e avançado de regeneração, ou vegetação primária, de acordo com a legislação vigente.

6) Para serem instalados na ZA, empreendimentos com alto potencial de poluição atmosférica deverão ser objeto de licenciamento com manifestação do ICMBio, que analisará a magnitude, local de instalação em relação à posição da FLONA, direção e intensidade dos ventos predominantes, observando a legislação vigente.

7) Para os eventos de transgenia autorizados pela CTNBio, em que foi definida a distância mínima de afastamento dos limites da Unidade de Conservação, a mesma deverá ser observada dentro da ZA.

8) Para os eventos de transgenia em que a CTNBio não se manifestou quanto ao risco para a Unidade de Conservação e, por consequência, não houve definição de distância mínima para que o evento possa ser plantado em relação aos limites da UC, fica definida, como medida de precaução, a distância mínima de 500 m dos limites da FLONA, em projeção horizontal, uma vez que esta é a distância mínima de um evento de transgenia autorizado e vigente.

9) As distâncias de exclusão de plantios de transgênicos poderão ser ampliadas ou reduzidas mediante pareceres técnicos da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e novos regramentos definidos em lei ou por órgãos competentes.

10) As atividades agropecuárias deverão adotar práticas conservacionistas do solo e da água recomendadas pelos órgãos oficiais de pesquisa e de extensão rural.

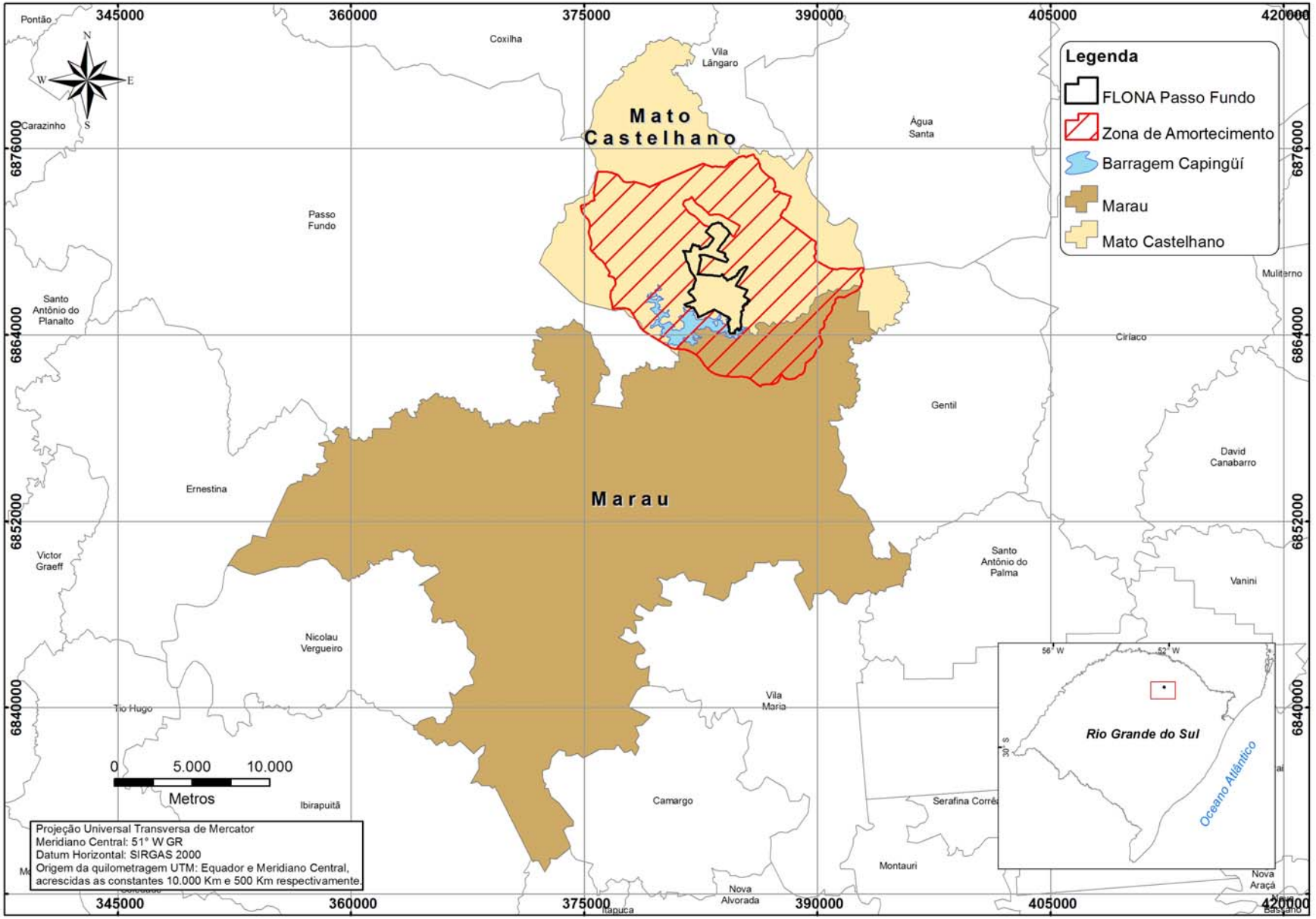
11) Nos processos de asfaltamento e adequações das estradas e rodovias deverão ser adotados mecanismos de preservação e de proteção da fauna, do solo e dos cursos d'água.

12) Deverão ser adotadas medidas de recuperação e estabilização da área de servidão das estradas. Quando for necessária a recuperação da área, deverão ser utilizadas, preferencialmente, espécies nativas.

13) O uso de agrotóxico na ZA deve obedecer às normas nacionais, estaduais e municipais vigentes, devem ser observadas as instruções fornecidas pelo fabricante e pelo responsável técnico quanto à utilização/aplicação, às condições de segurança, bem como à destinação correta das embalagens.

14) Não será permitida a aplicação de agrotóxicos por aeronaves, em uma faixa de 3 km em projeção horizontal, a partir do limite da FLONA, quando esta incidir sobre a ZA, exceto em casos de surtos de pragas e doenças quando não existir outra alternativa viável, mediante laudo técnico especializado, com autorização prévia do ICMBio

15) As obras e atividades decorrentes do Plano de Uso e Conservação do Reservatório da UHE Capingüí, localizadas na ZA, serão objeto de autorização prévia do ICMBio.



Mapa 6.2: Limite da ZA da FLONA Passo Fundo no contexto dos municípios de Marau e Mato Castelhano

7 PRINCIPAIS NORMAS GERAIS DA FLONA PASSO FUNDO

Dentre as normas gerais da FLONA Passo Fundo, destacam-se:

1) As atividades de visitação e uso público serão desenvolvidas de quarta-feira a domingo, das 8h30min às 16h30min. Estes dias e horários poderão ser modificados de acordo com a necessidade e conveniência, além das demandas específicas.

2) As atividades de educação ambiental poderão ser realizadas de acordo com a demanda e deverão ser previamente agendadas junto à Administração da FLONA.

3) O uso das trilhas guiadas deverá ser previamente agendado junto à Administração da UC e poderá ser realizado em horário diferenciado.

4) O uso de imagens da FLONA deverá ser devidamente autorizado pelo ICMBio, de acordo com a regulamentação existente.

5) É proibida a realização de eventos de cunho político, partidário e religioso.

6) É proibido o uso de equipamentos sonoros, que exteriorizem o som, salvo equipamentos para fins de pesquisa, monitoramento, educação ambiental e fiscalização, desde que autorizados pela administração da FLONA.

7) A velocidade máxima permitida nas vias internas é de 40 km/h, exceto em áreas mais restritas e definidas pela chefia da FLONA.

8) O trânsito a pé fora das Zonas de Uso Público e de Uso Especial somente é permitido aos servidores e demais pessoas em atividades de proteção, manejo, monitoramento, pesquisa, interpretação e educação ambiental.

9) Fica proibida a instalação de qualquer sinalização em desacordo com a oficial, incluindo as de cunho publicitário.

10) É proibida a caça, a pesca, a coleta e a apanha de espécimes da fauna e da flora ou de parte destas, nativa ou exótica, nas dependências da FLONA, exceto para atender às atividades previstas neste PM.

11) É proibido introduzir na Unidade, através de soltura ou plantio, qualquer espécie de animal (nativo ou exótico) ou vegetal (exótico), com exceção de plantas exóticas já utilizadas ou novas com objetivo de pesquisa, produção e ornamentação ou para recuperação de áreas.

12) A soltura de espécimes da fauna autóctones somente poderá ser permitida quando estes forem apreendidos logo após a sua captura no interior da Unidade e constatado seu bom estado de saúde.

13) A manutenção de animais silvestres nativos ou exóticos em cativeiro no interior da Floresta Nacional não é permitida.

14) Será permitida no interior da Floresta Nacional a presença de animais domésticos e animais de tração e montaria utilizados nas atividades de manejo e proteção e aqueles definidos por lei.

15) É proibido molestar, alimentar e cevar animais silvestres.

16) As residências funcionais serão ocupadas somente por servidores lotados ou em exercício na Unidade, de acordo com a disponibilidade, observando as normas estabelecidas para a ocupação.

17) As pesquisas a serem realizadas deverão ser autorizadas pelo ICMBio seguindo a legislação vigente e as normas estabelecidas pela Unidade.

18) Até que seja implantada a infraestrutura para atendimento ao visitante, as visitas à FLONA deverão ser previamente agendadas junto à administração da UC.

19) O consumo de bebidas alcoólicas no interior da Floresta Nacional de Passo Fundo não é permitido, assim como fumar nas trilhas da UC e no interior das instalações, exceto na Zona de Uso Especial, em eventos devidamente autorizados.

20) Não é permitido nadar nem pescar nos açudes e rios da FLONA.

21) É proibido fazer uso do fogo no interior da FLONA, exceto nos casos necessários à proteção da UC, como, por exemplo, no caso de contra-fogo, bem como nas Zonas de Uso Especial, Uso Público e Manejo, em locais apropriados, como, por exemplo: em churrasqueiras, fogão à lenha ou lareira.

22) É proibido entrar na Unidade portando armas, facões, tinta spray e outros produtos incompatíveis com as condutas em UCs ou que possam ser prejudiciais à flora e à fauna, exceto para uso nas atividades de manejo, pesquisa, educação ambiental, uso público e proteção da UC.

23) A exploração florestal, madeireira e não madeireira somente será permitida nas zonas estabelecidas para essa finalidade e de acordo com projetos específicos e demais normas estabelecidas.

8 PROGRAMAS DE MANEJO

Os Programas de Manejo são destinados para orientar a execução de atividades e definir normas afins. Contêm detalhamentos no nível estratégico, tático e operacional que norteiam a gestão e o manejo. As ações previstas nos programas poderão ser detalhadas posteriormente, em projetos específicos a serem desenvolvidos pela equipe da FLONA Passo Fundo, parceiros institucionais ou consultoria especializada. Para a gestão e manejo da UC, são previstos 12 Programas.

8.1 Programa de Administração e Comunicação

Objetiva garantir o funcionamento da FLONA Passo Fundo no que se refere ao provimento de recursos humanos, infraestrutura, equipamentos, bem como, à organização e ao controle dos processos administrativos e financeiros, procurando também, captar recursos por meio de cooperações interinstitucionais, buscar apoio da comunidade e elaborar e operacionalizar estratégias de implantação do Plano de Manejo, dando suporte aos demais programas.

Entre as atividades previstas estão: dotar a Unidade de recursos humanos necessários para sua gestão e manejo, devidamente capacitados; prover a FLONA Passo Fundo de equipamentos, infraestrutura e materiais; normatizar e fiscalizar os serviços de concessão, terceirização e parcerias; fortalecer a gestão participativa; promover a

divulgação de informações sobre a FLONA Passo Fundo; regulamentar o acesso pelo interior da FLONA Passo Fundo à propriedades no entorno; e monitorar e ajustar o Plano de Manejo.

8.2 Programa de Proteção e Fiscalização

Estabelece medidas de controle e fiscalização nos limites da FLONA Passo Fundo e da sua ZA, bem como a prevenção e o combate a incêndios florestais no interior da UC, garantindo a integridade da sua biota, a segurança dos visitantes e dos bens materiais existentes, buscando também a adequação ambiental de propriedades e empreendimentos localizados na ZA.

Entre as atividades previstas estão: ações de prevenção, combate a incêndios e licenciamento; planejar e implementar ações de fiscalização; e monitorar as pressões sobre a biodiversidade.

8.3 Programa de Regularização Fundiária

Prevê o levantamento da situação fundiária e a promoção e consolidação territorial da área da FLONA Passo Fundo, aprofundando as informações fundiárias da UC e definindo as estratégias para resolver os possíveis conflitos fundiários.

Entre as atividades previstas estão: realizar a consolidação dos limites e a sinalização da Unidade.

8.4 Programa de Pesquisa

Apresenta as linhas de pesquisa com indicativos a título de recomendação, buscando promover e conhecer melhor, e de forma progressiva, os recursos naturais e culturais da FLONA Passo Fundo e seu entorno, bem como busca desenvolver tecnologias para a utilização racional dos recursos naturais e a conservação ambiental, proporcionando subsídios para aprimorar o manejo da Unidade.

Entre as atividades previstas estão: priorizar linhas de pesquisas, estabelecer parcerias com instituições de ensino, pesquisa e extensão; desenvolver pesquisas da interação da flora com o meio físico da vegetação, da fauna, socioeconômico e ambiental; e experimentar o uso múltiplo e sustentável dos recursos naturais renováveis.

8.5 Programa de Monitoramento Ambiental

Faz o registro e avaliação dos resultados de quaisquer fenômenos e alterações naturais ou induzidos na FLONA Passo Fundo e na ZA que permitam melhorias constantes e progressivas visando ao melhor manejo e à proteção da área.

Entre as atividades previstas estão: elaborar e implementar sistema de monitoramento da sociobiodiversidade; monitorar as atividades de uso público e manejo florestal; e monitorar a qualidade da água.

8.6 Programa de Manejo Florestal

Promove a utilização sustentável das florestas nativas e plantadas e seus produtos madeireiros e não madeireiros, visando demonstrar a viabilidade do uso múltiplo e

sustentável dos recursos florestais.

São algumas das principais ações previstas para este programa: coletar produtos não madeireiros (pinhão, erva-mate, sementes e outros); manejar os plantios de *Pinus*, de forma escalonada e com cuidados especiais com a fauna e nas APPs; manejar os plantios de eucalipto para atender às demandas da FLONA Passo Fundo e para comercialização; *e*xtrair seletivamente os plantios de araucárias para diminuição do adensamento; recuperar de áreas para condição natural com floresta nativa, de forma espontânea e/ou induzida; e implantar plantios comerciais e experimentais de espécies prioritariamente nativas.

Figura 8.1: Plantio de P*inus* na FLONA Passo Fundo

Figura 8.2: Foto aérea dos Plantios de araucária na FLONA Passo Fundo

8.7 Programa de Manejo de Fauna

Realiza o manejo dos diferentes grupos da fauna, visando à conservação das espécies nativas e o controle das espécies exóticas invasoras, diminuindo o impacto da fauna exótica sobre o ambiente da FLONA Passo Fundo.

Entre as atividades previstas estão: fazer o controle das espécies exóticas invasoras e das espécies domésticas abandonadas na FLONA Passo Fundo (cães e gatos).

8.8 Programa de Recuperação de Ambientes Degradados

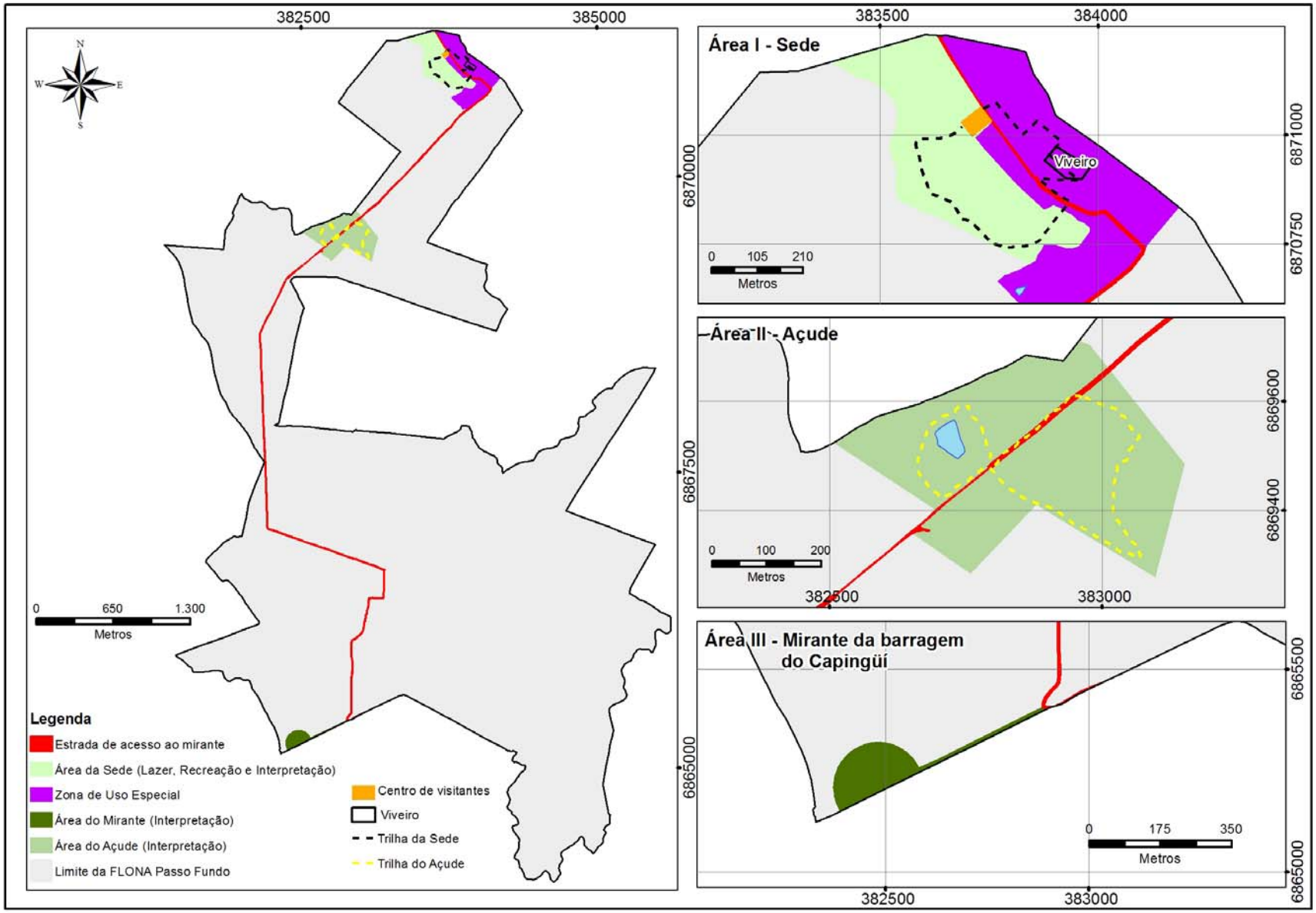
Orienta o manejo dos recursos bióticos e abióticos, promovendo a recuperação dos aspectos que sofreram alteração antrópica ao desenvolver e testar técnicas de recuperação e manejo dos recursos, buscando semelhanças com seu *status* primário.

Entre as atividades previstas estão: promover a recuperação das APP e ambientes degradados; e, prever os cuidados necessários no processo de exploração madeireira.

8.9 Programa de Uso Público

Ordenar, orientar e direcionar o uso da FLONA Passo Fundo por visitantes, promovendo seu contato com a natureza por meio de atividades de recreação, lazer, ecoturismo, interpretação ambiental e, consequentemente, o conhecimento da UC **(Mapa 8.1)**.

Entre as atividades previstas estão: abrir à recreação e ao lazer educativo, mediante concessão de serviços; implantar as trilhas da Sede e do açude; e implantar o centro de visitantes, mirante da barragem e um local para apoio ao visitante.



Mapa 8.1: Uso público da Floresta Nacional de Passo Fundo

8.10 Programa de Educação Ambiental

Fomenta atitudes de respeito e proteção aos recursos ambientais e culturais da FLONA Passo Fundo e sua ZA, implementando processos que visem ao desenvolvimento de consciência crítica sobre a questão ambiental, integrando a FLONA Passo Fundo no contexto educacional da região; e promove a participação das comunidades na preservação do equilíbrio da Unidade de Conservação (**Figuras 8.3** e **8.4**).

Entre as atividades previstas estão: implantar o centro de educação ambiental; promover a capacitação de professores, monitores e conselheiros; incentivar a visita de estudantes à Unidade; instalar estande para divulgação da FLONA Passo Fundo nos municípios sede; e elaborar e distribuir material educativo.

Figura 8.3: Atividade de educação ambiental

Figura 8.4: Árvore dos Sonhos da FLONA Passo Fundo

8.11 Programa de Serviços Ambientais

Objetiva estabelecer medidas para incentivar o uso de mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL) e pagamento de serviços ambientais (REDD, MDL, arts. 47 e 48 do SNUC etc.)

Entre as atividades previstas estão: buscar o pagamento pelos serviços ambientais prestados pela FLONA Passo Fundo.

8.12 Programa de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento

Busca fomentar a difusão de conhecimentos, o apoio e as alternativas de uso racional dos recursos naturais, reduzindo os impactos na utilização direta dos recursos naturais, nas atividades agrossilvipastoris e nos diversos segmentos do turismo, incentivando a adoção de técnicas mais sustentáveis e alternativas de desenvolvimento.

Entre as atividades previstas estão: elaborar projetos de desenvolvimento de atividades de uso e exploração comunitária de produtos florestais; identificar e promover iniciativas locais de atividades ambientalmente sustentáveis; e apoiar a capacitação das comunidades do entorno em técnicas alternativas de produção.

9 ÁREA ESTRATÉGICA INTERNA (SEDE)

Busca atender situações peculiares e localizadas que necessitam atenção especial e que requerem ações específicas de gestão e manejo de diversas áreas temáticas, para solucionar problemas ou desenvolver potenciais localizados.

Na FLONA Passo Fundo os estudos apontaram a região da sede da Unidade como de atenção especial, por abrigar ações conjuntas nas Zonas de Uso Especial, Uso Público, Manejo Florestal e Uso Conflitante (**Figuras 9.1, 9.2** e **9.3** e **Quadro 9.1**).

As ações para esta área deverão abranger: administração, viveiro, residências funcionais, garagem, galpões, centro de visitantes, recepção das atividades de uso público, campo de futebol, atividades de manejo de produtos madeireiros e não madeireiros, acesso à FLONA Passo Fundo e aos talhões, pórtico, entre outros.

Figura 9.1: Escritório da atual sede da FLONA Passo Fundo

Figura 9.2: Foto aérea da sede da FLONA Passo Fundo

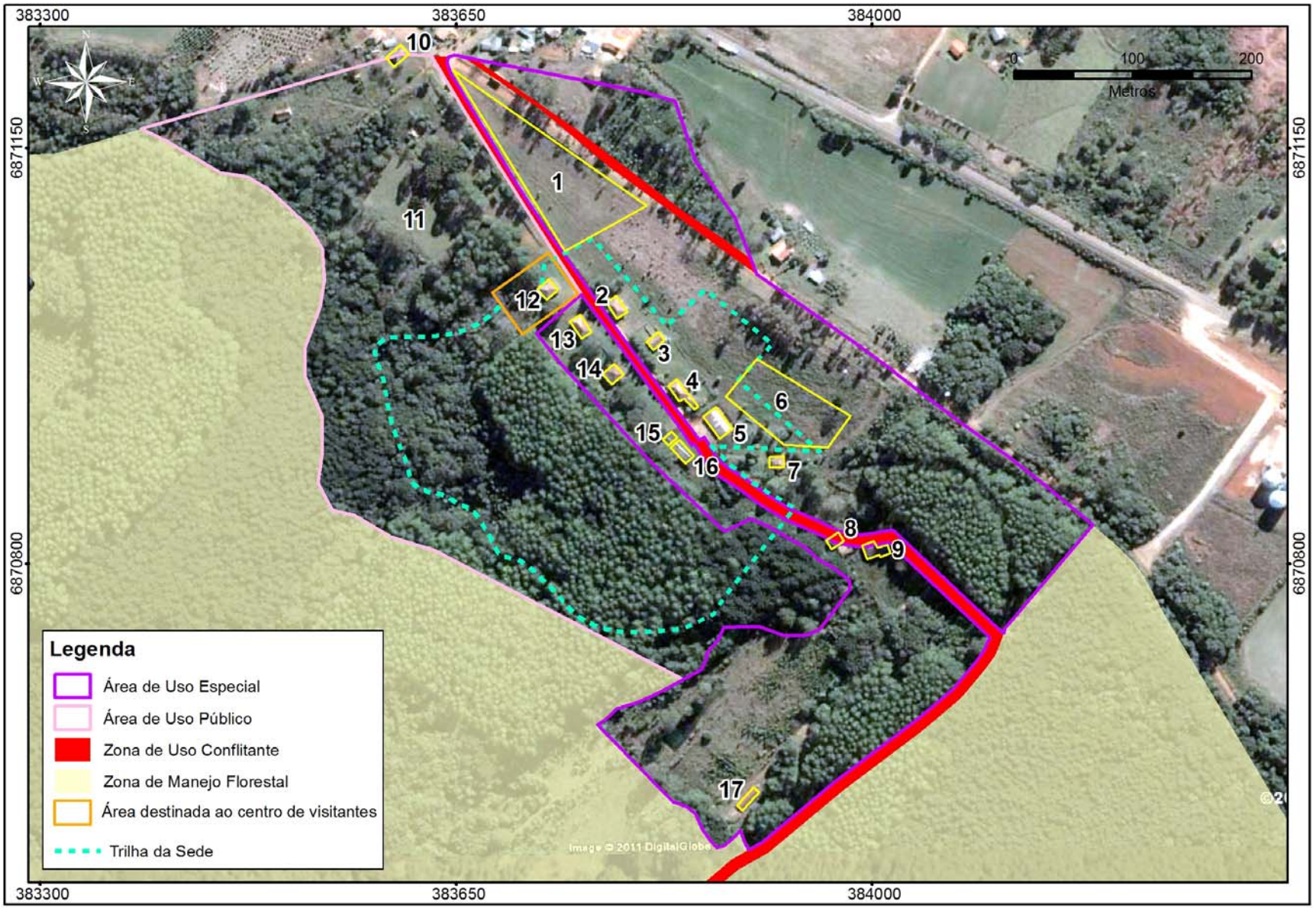


Figura 9.3: Croqui da AEI Sede, com as estruturas de uso público e uso especial

Quadro 9.1: Lista de estruturas e áreas utilizadas na Área Estratégica Sede, com as suas funcionalidades atuais e as propostas por este Plano de Manejo

Edificação	Número do Patrimônio	Funcionalidade Atual	Ações e Funcionalidade Propostas
1		Com plantio do CONSERVABIO	Manter e incrementar o uso atual
2	**16**	Alojamento/Hospedaria	Alojamento/Hospedaria
3	**10**	Casa Funcional (em uso)	Casa Funcional
4	**14**	Casa Funcional (sem uso atual)	Reforma para casa funcional ou alojamento
5	**27**	Galpão (garagens)	Reforma para abrigar as garagens
6		Área para novo viveiro	Implantação do viveiro de mudas
7	**24**	Casa Funcional (sem uso atual)	Avaliação para apoio ao viveiro ou demolição
8	**09**	Casa Funcional (abandonada)	Apoio ao uso especial ou demolição
9	**26**	Antiga carpintaria utilizada como depósito	Reforma para apoio ao uso especial ou demolição
10	**1**	Casa Funcional (ocupada por funcionário)	Desocupação e reforma para apoio ao uso público ou demolição
11		Campo de Futebol	Campo de futebol (com estruturas para atendimento ao público)
12	**34**	Casa Funcional (ocupada por funcionário do IBAMA)	Desocupação e Reforma para implantação do Centro de Visitantes
13	**25**	Escritório Administrativo	Reforma para Escritório Administrativo
14	**15**	Alojamento	Alojamento na parte superior da edificação e Sala Multiuso na parte inferior da edificação com laboratório de apoio à pesquisa e Centro de Educação Ambiental
15	**28**	Galpão (oficina)	Avaliação para reforma ou demolição e construção de nova estrutura para o mesmo fim
16		Cancha de Bocha	Demolição
17	**31**	Galpão do antigo Viveiro (sem uso atual)	Avaliação de reforma para apoio ao uso especial (por exemplo: exploração florestal) ou demolição

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto n. 4.430, de 22 de agosto de 2002. **Regulamenta o SNUC e dá outras providências**. Brasília, 2002.

_____. Portaria n. 561, de 25 de outubro de 1968. **Cria a Floresta Nacional de Passo Fundo. Brasília**, 1968.

_____. Decreto Federal n. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Decreto da Mata Atlântica. **Diário Oficial União, Brasília, 11 fev. 1993.**

_____. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC**. Brasília, 2000.

_____. MMA/SBF. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. 2 ed. Brasília/DF, 2002. 52 p.

_____. Ministério das Minas e Energia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **FOLHA SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. 796 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v.33).

BENCKE, G.A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2001. 104 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999.

Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**. São Paulo, 2002.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro Metodológico para Gestão de Áreas de Proteção Ambiental**. Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre. Brasília, 2001. 240p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário.** Rio de Janeiro: IBGE, 1995

_____**. Mapa de Biomas do Brasil**. Escala 1:5.000.000. 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomas.shtm>. Acessado em: 5 jul. 2010.

_____. **Censo Agropecuário** (Dados Preliminares). Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

_____. **Município e Meio ambiente**. Mato Castelhano. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/meio_ambiente_2002/default.shtm>. Acessado em: 10 de mar. de 2010.

_____. **IBGE Cidades**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1. Acessado em: 20 jan. 2012.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo para Florestas Nacionais**. Brasília, 2009.

MARQUES, A.A.B. et al. **Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto n. 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre, FZB/MCT-PUCRS/PANGEA. 2002. 52pp.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/IBAMA. Instrução Normativa n° 3, de 27 de maio de 2003. **Anexo: Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Brasília, 2003.

_____. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro 2008. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Brasília, 2008.

SEMC. Secretaria de Energia, Minas e Comunicações. **Atlas Eólico do Rio Grande do Sul**. 2002. Disponível em: <http://www.semc.rs.gov.br/atlas/INDEX_geral.htm>. Acessado em: 12 dez. 2008.

socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

ETAU
TRANSMISSÃO

ICMBio
INSTITUTO CHICO MENDES
MMA

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA