



Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 0341 DV: 7 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 59525-X
Período de Captação: até 20/12/2013.
8 - Processo: 58701.004958/2012-02
Proponente: Serviço Social da Indústria
Título: Ampliação Estádio do Complexo Esportivo do SESI Blumenau
Registro: 02SC012452007
Manifestação Desportiva: Desporto de Rendimento
CNPJ: 03.777.341/0001-66
Cidade: Florianópolis - UF: SC
Valor aprovado para captação: R\$ 9.700.157,59
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3425 DV: 8 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 5884-X
Período de Captação: até 04/12/2013.

ANEXO II

1 - Processo: 58701.001738/2011-38
Proponente: Jundiaí Clube
Título: Ciclismo do Jundiaí Clube
Valor aprovado para captação: R\$ 571.080,84
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3570 DV: X Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 28115-8
Período de Captação: até 30/12/2013.
2 - Processo: 58701.001832/2011-97
Proponente: Jundiaí Clube
Título: Basquetebol Masculino do Jundiaí Clube
Valor aprovado para captação: R\$ 396.694,64
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 3570 DV: X Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 27827-0
Período de Captação: até 05/11/2013.
3 - Processo: 58701.002311/2010-76
Proponente: Associação Atlética Banco do Brasil Rio Grande
Título: Revitalização das Quadras de Tênis da AABB Rio Grande
Valor aprovado para captação: R\$ 280.272,35
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 2694 DV: 8 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 45529-6
Período de Captação: até 31/12/2013.
4 - Processo: 58701.000286/2012-58
Proponente: Federação Goiana de Automobilismo
Título: João Câmara em Ação
Valor aprovado para captação: R\$ 484.955,66
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 4148 DV: 3 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 14761-3
Período de Captação: até 28/02/2013.
5 - Processo: 58701.003370/2011-42
Proponente: Confederação Brasileira de Skate
Título: Desafio Verão
Valor aprovado para captação: R\$ 1.046.121,32
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 1572 DV: 5 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 18961-8
Período de Captação: até 31/12/2013.
6 - Processo: 58701.001627/2011-21
Proponente: Liga RMC de Esportes
Título: I Festival RMC de Iniciação Esportiva
Valor aprovado para captação: R\$ 1.114.275,75
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 6851 DV: 9 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 5609-X
Período de Captação: até 31/12/2013.
7 - Processo: 58701.002646/2011-75
Proponente: De Paula e Monte Cristo Voleibol
Título: Voleibol Treinamento e Humanização Fase II - Renovação
Valor aprovado para captação: R\$ 804.122,06
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 1610 DV: 1 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 111276-7
Período de Captação: até 31/12/2013.
8 - Processo: 58701.005201/2010-66
Proponente: São Paulo Golf Clube
Título: 69 Edição do Campeonato Aberto Amador Masculino
Valor aprovado para captação: R\$ 241.842,97
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 0387 DV: 5 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 61107-7
Período de Captação: até 30/10/2013.
9 - Processo: 58701.001392/2011-78
Proponente: Instituto Patricia Medrado
Título: Tênis nas Escolas - Fase II - São Paulo
Valor aprovado para captação: R\$ 490.677,53
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 0813 DV: 3 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 36581-5
Período de Captação: até 03/09/2013.
10 - Processo: 58701.001978/2011-32
Proponente: Associação Desportiva de Cooperados e Funcionários da UNIMED de Santa Bárbara D'Oeste e Americana Coop. de Trabalho Médico
Título: ADCF - Projeto Escola de Futuro I
Valor aprovado para captação: R\$ 309.734,64
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 4659 DV: 0 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 8864-1
Período de Captação: até 31/12/2013.
11 - Processo: 58701.005112/2012-81
Proponente: Confederação Brasileira de Golfe
Título: Golfe a Caminho das Olimpíadas 2016
Valor aprovado para captação: R\$ 959.072,40
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 2807 DV: X Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 41949-4
Período de Captação: até 28/02/2013.
12 - Processo: 58701.002845/2011-83
Proponente: Associação de Desenvolvimento de Projetos
Título: Talento no Tênis

Valor aprovado para captação: R\$ 668.852,85
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 1229 DV: 7 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 65051-X
Período de Captação: até 31/12/2013.
13 - Processo: 58701.002809/2011-10
Proponente: APT - Associação Pro-Tenis
Título: Meninas de Ouro
Valor aprovado para captação: R\$ 790.361,29
Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 5271 DV: X Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 8387-9
Período de Captação: até 31/12/2013.

RETIFICAÇÕES

Processo Nº 58701.002790/2011-10
No Diário Oficial da União nº 250, de 28 de dezembro de 2012, na Seção 1, página 156 que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 445/2012, ANEXO II, onde se lê: Valor aprovado para captação: R\$ 569.460,15, leia-se: Valor aprovado para captação: R\$ 583.320,15.

Processo Nº 58701.0030/80/2011-07
No Diário Oficial da União nº 241 de 14 de dezembro de 2012, na Seção 1, página 139 que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 436/2012, ANEXO II, onde se lê: Valor aprovado para captação: R\$ 247.290,21, leia-se: valor aprovado para captação: R\$ 247.962,55.

Processo Nº 58701.001913/2012-78
No Diário Oficial da União nº 241 de 14 de dezembro de 2012, na Seção 1, página 139 que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 436/2012, ANEXO I, onde se lê: Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 2907 DV: 6 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 48546-2, leia-se: Dados Bancários: Banco do Brasil Agência nº 0637 DV: 8 Conta Corrente (Bloqueada) Vinculada nº 81761-9.

Processo Nº 58701.001912/2012-23
No Diário Oficial da União nº 240 de 13 de dezembro de 2012, na Seção 1, página 232 que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 435/2012, ANEXO I, onde se lê: Período de Captação: até 22/03/2013, leia-se: Período de Captação: até 22/09/2013.

Processo Nº 58701.001999/2012-39
No Diário Oficial da União nº 249, de 27 de dezembro de 2012, na Seção 1, página 263-264 que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 444/2012, ANEXO I, onde se lê: Valor aprovado para captação: R\$ 87.584,64, leia-se: Valor aprovado para captação: R\$ 68.162,11.

Processo Nº 58701.002790/2011-10
No Diário Oficial da União nº 251, de 31 de dezembro de 2012, na Seção 1, página 297 que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 446/2012, ANEXO I, onde se lê: Processo: 58701.005087/2012-36, leia-se: Processo: 58701.005189/2012-51.

Processo Nº 58701.002676/2011-81
No Diário Oficial da União nº 129, de 5 de julho de 2012, na Seção 1, página 94, que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 363/2012, ANEXO I, onde se lê: Valor aprovado para captação: R\$ 268.871,28, leia-se: Valor aprovado para captação: R\$ 266.128,27.

Processo Nº 58701.001191/2011-71
No Diário Oficial da União nº 185, de 24 de setembro de 2012, na Seção 1, página 79 que publicou a DELIBERAÇÃO Nº 395/2012, ANEXO I, onde se lê: Proponente: Associação Recreativa e Esportiva para Crianças e Adolescentes, leia-se: Proponente: ARCA - Associação Recreativa e Esportiva para Crianças e Adolescentes.

Ministério do Meio Ambiente

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

PORTARIA Nº 141, DE 14 DE JANEIRO DE 2013

Approva o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã, localizada no Estado do Pará.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - INSTITUTO CHICO MENDES, no uso das atribuições previstas pelo Decreto nº 7.515, de 08 de julho de 2011 e pela Portaria nº 304, 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 e o Decreto Federal nº 4.340 de 22 de agosto de 2002, que a regulamentou.

Considerando que a Floresta Nacional de Caxiuanã, localizada no Estado do Pará, 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 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 o teor dos documentos acostados ao processo nº 02070.005374/2010-01, resolve:

Art. 1º - Aprovar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã, localizada no Estado do Pará/PA.

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

Art. 3º - A Zona de Amortecimento constante neste 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 de sua publicação.

ROBERTO RICARDO VIZENTIN

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE PESSOAL CIVIL
E CARREIRAS TRANSVERSAIS
COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE ROTINAS
DA FOLHA DE PAGAMENTO

PORTARIA Nº 1, DE 14 DE JANEIRO DE 2013

A COORDENADORA DE PRODUÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTO DE BENEFÍCIOS INDENIZATÓRIOS, INTERINA, DA COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE ROTINAS DA FOLHA DE PAGAMENTO DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE PESSOAL CIVIL E CARREIRAS TRANSVERSAIS DA SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, nos termos do inciso II do art. 30 do Decreto nº 7.675, de 20 de janeiro de 2012, e tendo em vista o que consta no Processo nº 04597.001121/2007-41, resolve:

Transferir a reparação econômica de caráter indenizatório, em prestação mensal, permanente e continuada a MARIA DE LOURDES RIBEIRO RISSO viúva do anistiado político PERICLES ALVES RISSO, com fundamento no artigo 13 da Lei nº 10.559, de 13 de novembro de 2002, publicada no DOU de 14 seguinte, a partir de 26 de novembro de 2012, data do seu falecimento.

MARIA JOSE DOS SANTOS

PORTARIA Nº 2, DE 14 DE JANEIRO DE 2013

A COORDENADORA DE PRODUÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTO DE BENEFÍCIOS INDENIZATÓRIOS, INTERINA, DA COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE ROTINAS DA FOLHA DE PAGAMENTO DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE PESSOAL CIVIL E CARREIRAS TRANSVERSAIS DA SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, nos termos do inciso II do art. 30 do Decreto nº 7.675, de 20 de janeiro de 2012, e tendo em vista o que consta no Processo nº 05586.000576/2008-12, resolve:

Transferir a reparação econômica de caráter indenizatório, em prestação mensal, permanente e continuada a MARIA TERESA OTTONI SIQUEIRA viúva do anistiado político LUIZ MARIO GAZZANEQ, com fundamento no artigo 13 da Lei nº 10.559, de 13 de novembro de 2002, publicada no DOU de 14 seguinte, a partir de 12 de outubro de 2012, data do seu falecimento.

MARIA JOSE DOS SANTOS

PORTARIA Nº 3, DE 14 DE JANEIRO DE 2013

A COORDENADORA DE PRODUÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTO DE BENEFÍCIOS INDENIZATÓRIOS, INTERINA, DA COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE ROTINAS DA FOLHA DE PAGAMENTO DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE PESSOAL CIVIL E CARREIRAS TRANSVERSAIS DA SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, nos termos do inciso II do art. 30 do Decreto nº 7.675, de 20 de janeiro de 2012, e tendo em vista o que consta no Processo nº 04597.001094/2007-15, resolve:

Transferir a reparação econômica de caráter indenizatório, em prestação mensal, permanente e continuada a MARLENE GERACI DA SILVEIRA ANGELI viúva do anistiado político JOSE ANGELI SOBRINHO, com fundamento no artigo 13 da Lei nº 10.559, de 13 de novembro de 2002, publicada no DOU de 14 seguinte, a partir de 08 de dezembro de 2012, data do seu falecimento.

MARIA JOSE DOS SANTOS

PORTARIA Nº 4, DE 14 DE JANEIRO DE 2013

A COORDENADORA DE PRODUÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTO DE BENEFÍCIOS INDENIZATÓRIOS, INTERINA, DA COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE ROTINAS DA FOLHA DE PAGAMENTO DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE PESSOAL CIVIL E CARREIRAS TRANSVERSAIS DA SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, nos termos do inciso II do art. 30 do Decreto nº 7.675, de 20 de janeiro de 2012, e tendo em vista o que consta no Processo nº 04500.008203/2010-44, resolve:



Plano de Manejo

Floresta Nacional de Caxiuanã

Pará

Volume I - Diagnóstico



Instituto Chico Mendes
de Conservação da Biodiversidade



Ministério do
Meio Ambiente



INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

“PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ”

VOLUME I – DIAGNÓSTICO

**BRASILIA/DF
DEZEMBRO/2012**

PRESIDENTA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff

MINISTRA DO MEIO AMBIENTE

Izabella Mônica Vieira Teixeira

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Francisco Gaetani

PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Roberto Ricardo Vizenin

DIRETOR DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Pedro de Castro da Cunha e Menezes

COORDENADOR GERAL - SUBSTITUTO - DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Bernardo Ferreira Alves de Brito

Durante a Fase de Elaboração Março a Julho 2012

COORDENADOR DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Carlos Henrique Velasquez Fernandes

COORDENADOR REGIONAL SUBSTITUTO – CR 4

Fabiano Gumier Costa

CHEFE DA FLORESTA NACIONAL DO CAXIUANÃ

Carlos Alberto Braga

Durante a Fase de Aprovação do Plano de Manejo Agosto a Dezembro 2012

COORDENADOR DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Marcelo Rodrigues Kinouchi

COORDENADOR REGIONAL SUBSTITUTO – CR 4

Fernando Barbosa Peçanha Júnior

CHEFE DA FLORESTA NACIONAL DO CAXIUANÃ

Carlos Alberto Braga

DIRETOR DO SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

Antônio Carlos Hummel

**Equipe do ICMBio e do SFB Responsável pela Coordenação e Supervisão da
Elaboração do Plano de Manejo**

Supervisão Técnica e Coordenação Volume I e II – ICMBIO e SFB

Augusta Rosa Gonçalves
Eduardo Henrique Barros
Roberta Lavareda
Robson Rodrigues da Silva
Rubens Ramos Mendonça
César Tenório

Equipe de Analistas Ambientais da FLONA de Caxiuanã

Carlos Alberto Braga
Benedito Lopes
Cândido da Luz Ribeiro
Erika Ikemoto
Jaimirton Luiz da Silva Vaz
Joel Gomes de Melo
Jorge Evandro Santos Gomes
Roberta Lavareda

Equipe Externa de Elaboração do Volume I do Plano de Manejo

Consolidação do Volume I

Michela Rossane Cavilha Scupino

**Coordenação do Diagnóstico dos Meios Biótico, Abiótico e Socioeconômico – Museu
Paraense Emílio Goeldi**

Leandro V. Ferreira
Marlúcia Martins
Maria das Graças Ferraz Bezerra

Diagnóstico Socioeconômico – Museu Paraense Emílio Goeldi

Maria das Graças Ferraz Bezerra
Pedro Luiz Braga Lisboa
Andre Luiz de Rezende Cardoso
Lúcia Gama Andrade
Andrea Campos Tavares

Ana Kelly Koch
Eduardo Henrique Barros
Jaimirton Luiz da Silva Vaz
Jorge Evandro dos Santos Gomes
Letícia Aguiar de Azevedo
Lilian Vieira Miranda
Pedro Alves Vieira
Roberta Helena Lavareda Rosa
Rosa de Nazaré Paes da Silva
Sandra Mara Watrin Coelho
Simone Albarado Rabelo

Diagnóstico do Meio Físico

Antonio Carlos Lôla da Costa – Clima
Alex Antonio Ribeiro de Oliveira – Clima
Maurício Castro da Costa – Clima
João de Athaydes Silva Júnior – Clima
Bruno Takeshi Tanaka Portela – Clima
Jorge Luiz Piccinin - Solos
Maria Lourdes Pinheiro Ruivo - Solos
José Francisco Berrêdo - Hidrografia
Daniel Marcos Bentes de Melo - Hidrografia
Maridalva Mendes Ribeiro - Hidrografia
Ayamy da Costa Migiyama - Hidrografia
Maria Emília Sales - Hidrografia
Maria Thereza Prost - Geomorfologia
Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo - Geologia
Amilcar Carvalho Mendes - Geologia
José Francisco Berredo - Geologia
Jorge Luis Piccinin - Geologia
Quêzia Leandro de Mou - Geologia

Diagnóstico do Meio Biológico - Flora

Leandro V. Ferreira
Antônio Sérgio L. Silva
Samuel S. de Almeida

Diagnóstico do Meio Biológico - Fauna

Coordenação - Marlúcia Martins
Luciano Montag

Mastofauna

José de Sousa e Silva Júnior
Simone de Souza Martins
Eldianne Moreira Lima
Cleuton Lima Miranda
Rogério Vieira Rossi
Leonardo Trevelin

Avifauna

Alexandre Aleixo

Fabíola Poletto
Renata de Melo Valente

Herpetofauna

Teresa Cristina Ávila-Pires
Ana Lucia da Costa Prudente
Marinus S. Hoogmoed
Maria Cristina dos Santos-Costa

Ictiofauna

Luciano Fogaça de Assis Montag
Tiago Magalhães da Silva Freitas
Bruno da Silveira Prudente

Carcinofauna

Cléverson Ranniéri Meira dos Santos

Araneofauna

Regiane Saturnino
Emanuel Cafofo
Alexandre Bragio Bonaldo

Entomofauna

HYMENOPTERA: FORMICIDAE

Ana Yoshi Harada

HYMENOPTERA: VESPIDAE

Suzana de Sousa Silva
Orlando Tobias Silveira

HYMENOPTERA: APIDEA: SUB-TIPO EUGLOSSINA

Márcia Motta Maués
Talyanne do Socorro Araújo de Moura
Mariana Taniguchi

LEPDOPTERA: NYMPHALIDAE FRUGIVOROS

William Leslie Overal
Alesandra Monteiro Lopes

DIPTERA: DROSOFILÍDEOS

Marlúcia Martins
Catarina Praxedes
Rosângela Santa Brígida
Rosângela Amador
Hermes Schimtz

DITERA: TABANIDEOS

Inocêncio de Sousa Gorayeb

ARTRÓPODOS: COLLEMBOLA

Maria Lucia Jardim Macambira

ISOPTERA

Maria Lucia Jardim Macambira

Inventário Florestal (financiado pela *International Tropical Timber Organizatio (ITTO)* - Projeto PD 142/02 Rev.2 (F) “Produção Sustentável de Florestas Nacionais sobre o regime de concessão florestal”)

Execução: Instituto Natureza Amazônica - INAM

Supervisão: Serviço Florestal Brasileiro

Coordenador Geral

Rodrigo Antonio Pereira Junior - Engenheiro Florestal e Segurança no Trabalho, Msc.

Coordenadora do Projeto

Catarina de Sousa Sanches - Engenheira Florestal, Esp. Geoprocessamento

Coordenador de Campo

Carlos Sergio Gomes da Silva - Técnico Florestal e de Segurança no Trabalho

Apoio Administrativo

Silvia Nirlena Maia Beckmann – Gestora Administrativa, Esp. Docência do Ensino Superior

Engenheiros Florestais

Brian Jones Xavier de Almeida - Esp. Geoprocessamento

Carlos Fernando Guedelha Leão

Cleberon da Silva Salomão

Bruno André Hoyos Furtado Bentes

Fernando André Reis de Damasceno

José Luís Fernandes da Silva

Técnicos Florestais

Adelson da Luz Oliveira

Max de Souza Cavalcante

Vanilton Magalhães Pantoja

Zacarias Barros Piedade Junior

Zaqueu Rodrigues da Poça

Equipe Externa de Elaboração do Volume II - Planejamento

Michela Rossane Cavilha Scupino

Apoio Técnico

Sergio Augusto Abraão Morato

Marcelo Ling Tosta da Silva

Thais de Castro Lima Varella

Mapa Zoneamento – Versão original

Michela Rossane Cavilha Scupino

Mapa Zoneamento – Última Versão

Rogério Rodrigues da Silva

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

“PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ”

VOLUME I – DIAGNÓSTICO

**BRASILIA/DF
DEZEMBRO/2012**

CONTEÚDO

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - INFORMAÇÕES GERAIS DA FLORESTA NACIONAL	4
2.1 - Região da Flona	4
2.2 - Acesso à Flona	6
2.3 - Origem do Nome e Históricos de Criação e de Gestão da Flona (baseado em Salera Junior, 2012)	9
2.3.1 - Histórico da Parceria Flona de Caxiuanã e o Museu Paraense Emílio Goeldi	11
3 - ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA FLORESTA NACIONAL	13
3.1 - Inserção na Amazônia	13
3.2 - Macrozoneamento da Amazônia Legal	14
3.3 - Inserção da Flona nas Áreas Prioritárias para Conservação da Amazônia Legal	14
3.4 - Situação da Floresta Nacional de Caxiuanã Perante o SNUC	15
3.5 - Gestão de Florestas Públicas	17
3.7 - Programas de Inserção da Flona de Caxiuanã	18
3.7.1 - Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio)	18
3.7.2 - Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA).....	18
3.7.3 - Projeto Tropical Ecology, Assessment and Monitoring (TEAM)	18
3.7.4 - Programa Floresta Modelo de Caxiuanã.....	19
3.7.5 - Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR).....	20
3.7.6 - Projeto: Gestão Florestal para a Produção Sustentável na Amazônia (Doação Kfw)	20
4 - ASPECTOS HISTÓRICOS, CULTURAIS E SOCIOECONÔMICOS	21
4.1 - Aspectos Históricos e Culturais	21
4.1.1 - Município de Portel (Ferraz & Cardoso, 2012)	21
4.1.2 - Município de Melgaço (Ferraz & Cardoso, 2012)	22
4.1.3 - Município de Porto de Moz	22
4.1.4 - Município de Gurupá	22
4.1.5 - Município de Senador José Porfírio	22
4.2 - Características da População da Região da Unidade de Conservação (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)	23
4.2.1 - Índice de Desenvolvido Humano (IDH)	23
4.2.2 - Escolaridade.....	25
4.2.3 - Saneamento Básico e Serviços	26
4.2.4 - Saúde	28
4.2.5 - Segurança Pública.....	29

4.3 - Características das Comunidades Residentes no Entorno da Flona	29
4.3.1 - Perfil das Comunidades (Ferraz & Cardoso, 2012)	29
4.3.2 - Aspectos Demográficos (Ferraz & Cardoso, 2012)	32
4.3.3 - Consumo de Carnes, Hortaliças, Tuberosas e Legumes (Ferraz & Cardoso, 2012).....	34
4.3.4 - Conflitos socioambientais (Ferraz & Cardoso, 2012)	34
4.5 - Características da População Residente na Flona (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)	43
4.5.1 - Comunidades da Floresta Nacional de Caxiuanã	43
4.5.1.1 - Comunidades da Baía de Caxiuanã	43
4.5.1.2 - Comunidades do Rio Cariatuba e Rio Pracupí	47
4.5.2 - Análise da Estrutura das Comunidades	50
4.5.3 - Infraestrutura Existente (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012).....	51
4.6 - Visão da Comunidade sobre a Floresta Nacional (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)	53
4.7 - Uso, Ocupação do Solo e Atividades Desenvolvidas (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)	56
4.7.1 - Agricultura Familiar	58
4.7.2 - Plantas Medicinais	60
4.7.3 - Plantas Frutíferas	60
4.7.4 - Produtos Madeireiros e Não Madeireiros no Entorno e Interior da Flona	65
4.7.5 - Plantas utilizadas para Artesanato.....	71
4.7.6 - Extrativismo Animal no Entorno e Interior da Flona.....	72
4.7.7 - Pesca.....	74
4.7.8 - Uso da Biodiversidade Animal pelas Comunidades da Região de Caxiuanã.....	78
4.8 - Características Culturais (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)	79
4.9 - Sítios Arqueológicos (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)	80
4.10 - Situação Fundiária	83
4.11 - Alternativas de Desenvolvimento Econômico Sustentável	84
5 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS	85
5.1 - Fatores Abióticos	85
5.1.1 - Clima (Costa et al., 2012)	85
5.1.1.1 - Precipitação	85
5.1.1.2 - Temperatura.....	86
5.1.1.3 - Umidade Relativa do Ar.....	86
5.1.1.4 - Velocidade do Vento	87
5.1.1.5 - Sazonalidade da Direção Predominante do Vento	88
5.1.1.6 - Variabilidade Média Mensal da Radiação Solar Global	88

5.1.1.7 - Classificação Climática	89
5.1.1.8 - Sistemas Meteorológicos Atuantes na Floresta Nacional de Caxiuanã	89
5.1.1.9 - Considerações Gerais.....	91
5.1.2 - Geologia (baseado em Ruivo et al., 2012).....	91
5.1.3 - Relevo e Geomorfologia (baseado em Prost, 2012)	94
5.1.4 - Solos (baseado em Piccinin e Ruivo, 2012).....	97
5.1.4.1 - Caracterização Unidades Pedológicas da Estação Científica Ferreira Pena e do Plot PPBio	98
5.1.4.2 - Considerações	104
5.1.5 - Hidrografia / Hidrologia (baseado em Berredo et al.)	105
5.2 - Fatores Bióticos	109
5.2.1 - Vegetação (baseado em Ferreira et al., 2012).....	109
5.2.1.1 - Tipologias.....	114
5.2.1.1.1 - Floresta ombrófila densa de terras baixas	114
5.2.1.1.2 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial.....	117
5.2.1.1.3 - Cerrados.....	120
5.2.1.1.4 - Campinas e Campinaranas.....	120
5.2.1.1.5 - Vegetação aquática (Matupá)	121
5.2.1.1.6 - Vegetação Secundária (capoeiras).....	122
5.2.1.1.7 - Vegetação Associada aos Sítios de Terra Preta	123
5.2.1.2 - Espécies de Uso Especial	123
5.2.1.3 - Espécies de Valor Madeireiro.....	124
5.2.1.4 - Espécies Ameaçadas de Extinção	124
5.2.1.5 - Novos Registros Botânicos Para a Flona de Caxiuanã	126
5.2.1.6 - Inventário Florestal Existentes para a Flona de Caxiuanã	126
5.2.2 - Fauna (baseado em Martins, 2012)	130
5.2.2.1 - Mastofauna (baseado em Júnior <i>et al.</i> , 2012).....	131
5.2.2.2 - Avifauna (baseado em Aleixo <i>et al.</i> , 2012)	139
5.2.2.3 - Herpetofauna (baseado em Ávila-Pires <i>et al.</i> , 2012)	142
5.2.2.4 - Ictiofauna (baseado em Montag <i>et al.</i> , 2012).....	148
5.2.2.5 - Carcinofauna (baseado em Santos, 2012)	152
5.2.2.6 - Araneofauna (baseado em Saturnino, Cafofo & Bonaldo, 2012)	154
5.2.2.7 - Entomofauna.....	156
5.2.2.7.1 - Formigas (HYMENOPTERA: FORMICIDAE – baseado em Harada, 2012).....	156
5.2.2.7.2 - Vespas Sociais (HYMENOPTERA – baseado em Silva & Silveira, 2012).....	157

5.2.2.7.3 - Abelhas das Orquideas (HYMENOPTERA – baseado em Maués, Moura & Taniguchi, 2012)	158
5.2.2.7.4 - Nymphalidae Frugivoros (LEPDOPTERA – baseado em Overal & Lopes, 2012)	159
5.2.2.7.5 - Drosofilídeos (DIPTERA – baseado em Martins et al., 2012).....	161
5.2.2.7.6 - Tabanideos (DITERA – baseado em Gorayeb, 2012)	164
5.2.2.7.7 - Collembola (baseado em Macambira, 2012).....	167
5.2.2.7.8 - Isoptera (baseado em Macambira, 2012).....	168
5.2.2.8 - Importância da Flona de Caxiuanã para o Conhecimento Científico e Conservação da Biodiversidade	168
5.3 - Pressões sobre a Flona de Caxiuanã	173
5.4 - Queimadas e Incêndios	175
6 - CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO USO MÚLTIPLO, CONFLITANTE E ILEGAL NO INTERIOR DA FLONA	176
6.1 - Atividades Próprias	176
6.1.1 - Pesquisas na Floresta Nacional de Caxiuanã	176
6.1.2 - Educação Ambiental em Caxiuanã	176
6.1.3 - Fiscalização	178
6.1.4 – Visitação	178
6.2 - Atividades Ilegais ou Conflitantes	178
6.2.1 - Pesca.....	178
6.2.2 - Caça	178
6.2.3 - Extração de Madeiras	178
7 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA FLORESTA NACIONAL	180
7.1 - Estrutura Organizacional.....	180
7.2 - Quadro Funcional	181
7.3 - Infraestrutura, Equipamento e Serviço.....	182
7.4 - Conselho Consultivo	185
7.5 - Atendimento aos Comunitários	186
7.6 - Cooperação Institucional	187
8 - DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA	188
9 - DOCUMENTOS CONSULTADOS.....	191
9.1 - Vegetação.....	191
9.2 - Clima.....	195
9.3 - Hidrografia.....	196
9.4 - Avifauna.....	197
9.5 - Herpetofauna.....	198
9.6 - Ictiofauna.....	200
9.7 - Crustáceos	202

9.8 - Araneofauna	203
9.9 - Nymphalidae frugivoros	203
9.10 - Drosofilídeos	204
9.11 - Tabanídeos	205
9.12 - Vespas Sociais	205
9.13 - Collembola	205
9.14 - Isoptera	206
9.15 - Geologia	206
9.16 - Geomorfologia	207
9.17 - Solos	207
9.18 - Socioeconomia	208
9.19 - Outros	214

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1.01 - Ficha Técnica da Floresta Nacional de Caxiuanã.....	2
Tabela 2.01 - Área dos Municípios Abrangidos pela Flona e sua ZA, Seu Percentual em Relação à Flona de Caxiuanã e a ZA.....	4
Tabela 2.02 - Distâncias Entre as Principais Cidades do Pará (Capital e Sedes Municipais) que estão Relacionadas com as Rotas cujo Destino é a Floresta Nacional de Caxiuanã	4
Tabela 3.01 - Área Ocupada por Florestas Nacionais nas Regiões Brasileiras.....	17
Tabela 4.01 - Indicadores Específicos que Compõem os Índices - IDH e IDHM – Renda, Longevidade e Educação – para o Brasil, o Pará e os Municípios da Região da Flona de Caxiuanã, 1991-2000	24
Tabela 4.02 - Síntese do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Humano dos Municípios	25
Tabela 4.03 - Quantidade de Pessoas Acima de 5 Anos Alfabetizadas, 2010	26
Tabela 4.04 - População em Idade Escolar.....	26
Tabela 4.05 - Número Médio de Alunos por Turma, 2010.....	26
Tabela 4.06 - Formas de Abastecimento de Água nos Domicílios da Região da Flona.....	27
Tabela 4.07 - Forma de Esgotamento Sanitário Segundo Domicílio Particular Permanente 2010.....	27
Tabela 4.08 - Destino Final do Lixo Segundo Domicílio Particular Permanente, 2010	28
Tabela 4.09 - Fornecimento de Energia Elétrica nos Domicílios, 2010.....	28
Tabela 4.10 – Estabelecimentos de Saúde.....	28
Tabela 4.11 - Comunidades, Agrupamentos e Municípios do Entorno da Flona Caxiuanã	29
Tabela 4.12 - População da Amostragem feita no Entorno da Flona de Caxiuanã.....	33
Tabela 4.13 - Conflitos Existentes no Entorno da Flona Caxiuanã.....	35
Tabela 4.14 - População Total do Interior da Flona Caxiuanã, Masculina e Feminina, por Faixa Etária.....	50
Tabela 4.15 - População Masculina das Comunidades do Interior da Flona Caxiuanã por Faixa Etária.....	51
Tabela 4.16 - População Feminina das Comunidades do Interior da Flona Caxiuanã por Faixa Etária.....	51
Tabela 4.17 - Síntese dos Dados de Infraestrutura Existente nas Comunidades	53
Tabela 4.18 - Planilha de Informações dos Castanhais Explorados na Flona de Caxiuanã	62
Tabela 4.19 - Produtos Não Madeireiros Preferenciais aos Moradores da Flona.....	68
Tabela 4.20 - Plantas que são usadas na medicina popular nas Comunidades.....	69
Tabela 4.21- Plantas que são usadas na construção civil e naval pelas Comunidades do Entorno da Flona de Caxiuanã	70

Tabela 4.22 - Plantas que são Usadas na Confecção de Artesanato pelas Comunidades do Entorno da Flona de Caxiuanã	71
Tabela 4.23 - Uso da Biodiversidade Animal pelas Comunidades de Caxiuanã.....	78
Tabela 4.24 - Localização dos Sítios Arqueológicos da Flona	81
Tabela 5.01 - Unidades Geológicas da Flona	93
Tabela 5.02 - Unidades Geomorfológicas da Flona	94
Tabela 5.03 - Unidades pedológicas da Flona	97
Tabela 5.04 - Ordem e Subgrupos de Classes de Solos Identificados.....	99
Tabela 5.05 - Características e Atributos Físicos por Classes de Solos / Unidades de Mapeamento	103
Tabela 5.06 - Área Total e Proporção de Área Ocupada Pelas 4 Bacias Hidrográficas Incluídas nos Limites da Flona de Caxiuanã	105
Tabela 5.07 - Valores Médios de Condutividade Elétrica (CE), pH, Oxigênio Dissolvido (OD) e Temperatura (T0 C) nos Principais Corpos d'água na Flona	107
Tabela 5.08 - Área Total e Proporção de Área Ocupada Pelos Tipos de Vegetação da Flona de Caxiuanã, Segundo o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira	111
Tabela 5.09 - Proporção de Área Ocupada Pelos Tipos de Vegetação da Flona de Caxiuanã em Relação a Classificação Realizada Usando a Base Digital de Relevo (SRTM).....	112
Tabela 5.10 - Riqueza de Espécies dos Levantamentos Botânicos na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas Realizados na Flona de Caxiuanã.....	115
Tabela 5.11 - Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção Encontradas nos Levantamentos Botânicos Realizados na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na Flona de Caxiuanã.....	124
Tabela 5.12 - Número Absoluto de Indivíduos Amostrados (N), Números de Indivíduos por Hectare (N Ha-1), Área Basal (G) (M2ha-1) e Volume (V) (M3ha-1), Grupo de Valor da Madeira (GVM), e em Classes de DAP < 50cm e DAP ≥ 50cm, Encontrados na Flona Caxiuanã, Estado do Pará-Brasil	128
Tabela 5.13 - Resumo das análises estatísticas para a variável volume por hectare (V (m3ha-1)), para as espécies com DAP≥10 cm e com DAP≥50 cm, do inventário florestal amostral Flona Caxiuanã, Estado do Pará-Brasil.....	129
Tabela 5.14 - Fauna Estudada em Caxiuanã Incluída no Diagnóstico	130
Tabela 5.15 - Espécies de Primatas do Interflúvio Tocantins-Xingu.....	135
Tabela 5.16 - Tamanho de Agrupamento, Densidade e Biomassa dos Primatas na ECFP, Resultados Obtidos Através do Programa Distance.....	136
Tabela 5.17 - Espécies que Podem Ter Algum Interesse de Exploração e/ou Econômico	145
Tabela 5.18 - Número de Espécies do Diagnóstico da Fauna em Termos do Número de Espécies em cada Grande Grupo Taxonômico.....	172
Tabela 7.01 - Perfil da Equipe de Servidores da Floresta Nacional de Caxiuanã.....	181
Tabela 7.02 - Lista de Equipamentos e Materiais Permanentes Existentes na Unidade de Conservação e seu Estado de Conservação.....	182

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.01 - Localização da Flona, Região e Outras Áreas Destinadas.....	6
Figura 2.02 - Acessos para a Flona de Caxiuanã.....	8
Figura 3.01 - Pressão Consolidada e Incipiente no Bioma Amazônia	13
Figura 3.02 - Mapa Síntese das Áreas Prioritárias para a Biodiversidade na Amazônia	15
Figura 3.03 - Localização dos Projetos na Flona de Caxiuanã.....	19
Figura 4.01 - Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios da Região	24
Figura 4.02 - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Humano dos Municípios	25
Figura 4.03 - População do Entorno da Flona Caxiuanã, por Município, Dentro do Universo de Abrangência do Estudo	30
Figura 4.04 - Número de Famílias Entrevistadas no Entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã	31
Figura 4.05 - Percentual Populacional dos Grupos de Comunidades do Entorno da Flona de Caxiuanã	33
Figura 4.06 - Comunidade do Assentamento Agroextrativista do Majari	36
Figura 4.07 - Comunidade do Quilombo de Gurupá.....	37
Figura 4.08 - Comunidade São Francisco.....	38
Figura 4.09 - Assentamento Agroextrativista do Camutá do Pucurui	39
Figura 4.10 - Reserva Extrativista Gurupá-Melgaço.....	40
Figura 4.11 - Comunidade do Lago Camuim.....	41
Figura 4.12 - Comunidade do Glória	42
Figura 4.13 - Comunidade de Caxiuanã.....	44
Figura 4.14 - Comunidade da Pedreira	46
Figura 4.15 - Comunidade do Laranjal	47
Figura 4.16 - Comunidade do rio Cariatuba	48
Figura 4.17 - Comunidade do Rio Pracupi	49
Figura 4.18 - Conhecimento sobre Plano de Manejo pelas Comunidades	55
Figura 4.19 - Interesse dos Moradores em Participar de Manejo Florestal.....	56
Figura 4.20 - Atividades Exercidas pelos Moradores das Comunidades do Interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.....	57
Figura 4.21 - Mapa Georreferenciado da Flona de Caxiuanã e seus Castanhais.....	61
Figura 4.22 - Produtos Não Madeireiros Explorados pelos Moradores.....	65
Figura 4.23 - Ambientes Florestais onde são Extraídos os Produtos Utilizados	72
Figura 4.24 - Percentuais dos Três Grupos de animais Caçados no Entorno da Flona	73
Figura 4.25 - Peixes mais Pescados pelas Comunidades do Interior da Flona	78
Figura 4.26 - Mapa dos Sítios Arqueológicos na Flona	83
Figura 5.01 - Variação da Precipitação Anual na Floresta Nacional de Caxiuanã	86

Figura 5.02 - Variabilidade Média Mensal da Temperatura e Umidade Relativa Média do ar na Floresta Nacional de Caxiuanã.....	87
Figura 5.03 - Velocidade Média Mensal do Vento na Floresta Nacional de Caxiuanã.....	87
Figura 5.04 - Direção Predominante do Vento Durante o Período Chuvoso e Menos Chuvoso na Floresta Nacional de Caxiuanã.....	88
Figura 5.05 - Variabilidade Média Mensal da Radiação Solar Global na Floresta Nacional de Caxiuanã.....	89
Figura 5.06- Formações Geológicas Incluídas na Floresta Nacional de Caxiuanã.....	92
Figura 5.07- Unidades Geomorfológicas Encontradas na Flona.....	95
Figura 5.08 - Classes de Altitude Distribuídas na Flona.....	96
Figura 5.09 - Modelo Digital do Terreno da Flona (SRTM – NASA).....	96
Figura 5.10 - Ordem de Solos Identificados na Flona em Acordo com Classes de Solos IBGE (escala de 1:500.000).....	98
Figura 5.11 - Caracterização espacial das classes de solo na ECFPn.....	104
Figura 5.12 - Localização das Nascentes dos Principais Cursos d'água nas Bacias Hidrográficas Incluídas nos Limites da Flona de Caxiuanã.....	106
Figura 5.13 - Série Temporal da Variação Mensal da Cota de Inundação e da Precipitação na Flona de Caxiuanã entre os Anos de 1980 A 2001.....	108
Figura 5.14 - Distribuição dos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã, segundo o sistema de classificação da vegetação brasileira.....	110
Figura 5.15 - Tipos de Vegetação Identificados na Estação Científica Ferreira Penna.....	112
Figura 5.16 - Proposta de um Novo Mapa de Vegetação para a Flona de Caxiuanã Baseado no Modelo Digital de Revelo (SRTM).....	113
Figura 5.17 - Frequência de Distribuição das Espécies Amostradas na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na Flona de Caxiuanã no Projeto TEAM.....	116
Figura 5.18 - Análise de Ordenamento de Oito Parcelas de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas Distribuídas em Áreas de Platô (P1 A P5) e Baixo (B1 A B3) na Flona de Caxiuanã, Mostrando uma Nítida Separação da Composição de Espécies Entre as Duas Áreas Topográficas.....	117
Figura 5.19 - Análise de Similaridade de Espécies entre Parcelas Botânicas Amostradas na Floresta de Igapó (IG) e na Floresta de Várzea (VA) na Flona da Caxiuanã.....	119
Figura 5.20 - Localização dos Três Locais de Amostragem de Virola.....	126
Figura 5.21 - Vegetação com suas Fitofisionomias e com Distribuição das Unidades de Amostra Primárias Sorteadas Para o Inventário Florestal da Flona Caxiuanã, Estado do Pará-Brasil.....	127
Figura 5.22 - Sítios Onde Foram Desenvolvidas as Pesquisa Sobre a Fauna de Caxiuanã.....	131
Figura 5.23 - Pontos de Coleta da Ictiofauna com Rede de Espera nos Períodos de Cheia e Seca de 2004.....	149
Figura 5.24 - Distribuição das Ocorrências de Espécies de Peixes nos Ambientes da Flona.....	150

Figura 5.25 - Proporção do Número de Espécies de Drosofilídeos Encontrados na Flona de Caxiuanã, em Função da Amplitude da Distribuição Geográfica das Espécies.....	163
Figura 5.26 - Composição das Espécies Conforme o Tipo de Habitat que elas Indicam	164
Figura 5.27 - Gêneros de Tabanidae que foram Coletados em Caxiuanã com os Respectivos Número de Espécimes e de Exemplares.....	165
Figura 5.28 - Dez Espécies mais Comuns da Flona com Respectivos Números de Espécimes.....	165
Figura 5.29 - Proporção de Espécies Determinadas em Cada Grupo Taxonômico Estudado	169
Figura 5.30 - Proporção de Espécies Ameaçadas de Extinção entre Aquelas Presentes em Caxiuanã	169
Figura 5.31 - Número de Espécies Indicadoras do Estado de Conservação do Habitat Florestais	171
Figura 5.32 - Dendrograma de (a) Similaridade de Jaccard e de (b) Dissimilaridade de Bray-Curtis sobre a Composição de Espécies e Morfoespécies de Drosofilídeos Frugívoros nos Sítios do Projeto TEAM, na Flona de Caxiuanã (Praxedes & Martins, 2012)	173
Figura 5.33 - Desflorestamento na Flona de Caxiuanã	174
Figura 5.34 - Localização de Pressões sobre a Flona.....	174
Figura 5.35 - Pressões sobre a Flona	175
Figura 6.01 - Localização das Estradas Utilizadas para Extração de Madeira Ilegal	179
Figura 7.01 - Estrutura Organizacional da Flona de Caxiuanã	180

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 4.01 - Moradores da Comunidade Pedreira em Reunião Comunitária	45
Foto 4.02 - Moradores na Comunidade São Tomé, no rio Pracupi.....	49
Foto 5.01 - Exemplos de Duas Espécies de Árvores Emergentes de Grande Diâmetro na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas da Flona de Caxiuanã.....	114
Foto 5.02 - Fisionomia da Vegetação de Igapó na Flona de Caxiuanã, onde Predomina nas Margens a ucuúba vermelha (<i>Virola surinamensis</i>) (A) e onde a Inundação Diária e Sazonal é comum (B) (esquerda) e Fisionomia da vegetação de várzea na Flona de Caxiuanã, onde predomina nas margens o buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>) (A) e como espécies comuns, a ucuúba vermelha (<i>Virola surinamensis</i>) e açai (<i>Euterpe oleraceae</i>) (B) (direita).....	119
Foto 5.03 - Estrutura da Vegetação do Campo de Savana na Flona de Caxiuanã.....	120
Foto 5.04 - Estrutura da Vegetação de Campina (A) e Campinarana (B) na Amazônia Brasileira	121
Foto 5.05 - Vegetação Flutuante Formada por Diversas Espécies Denominadas de Matupá	121
Foto 5.06 - Indivíduos Arbóreos de Espécies Comuns Encontrados nos Sítios de Terra Preta	123
Foto 5.07 - Aspecto de ocupação da floresta da várzea na região de Breves no estado do Pará (A), mostrando a exploração da espécie <i>Virola surinamensis</i> (Myristicaceae), ucuúba-vermelha, para a produção de cabos de vassoura consumidas nos municípios do baixo Amazonas (B, C e D)	127
Foto 5.08 - Espécies da Mastofauna Ameaçadas de Extinção Encontradas em Caxiuanã	138
Foto 5.09 - Espécies Ocorrentes na Flona.....	141
Foto 5.10 - Holótipo de <i>Atractus Caxiuanã</i> Prudente & Santos-Costa, 2006, até o momento conhecida apenas da Flona de Caxiuanã	144
Foto 5.11 - <i>Chelonoidis Denticulata</i> (Jabuti-de-pata-amarela), Classificada como Vulnerável pela IUCN	145
Foto 5.12 - Diferentes Padrões de Coloração do <i>Dendrobates galactonotus</i>	147
Foto 5.13 - Distribuição dos Diferentes Padrões de Coloração do <i>Dendrobates galactonotus</i> no Flona e Entorno	148
Foto 5.14 - Espécies de Peixes Incluídas na Lista da IUCN na Categoria DD (Deficiência de Dados)	151
Foto 5.15 - Habitats Encontrados no Entorno da Flona, nas Baías de Caxiuanã e dos Botos, Regionalmente Conhecidos Como “Pesqueiros”	152
Foto 5.16 - Espécies de Crustáceos que Ocorrem na Flona.....	154
Foto 5.17 - Nova Espécie de Aranha Identificada em Caxiuanã <i>Scaphiella penna</i> Platnick & Dupérré, 2010.....	156
Foto 5.18 - Espécies de Formiga que Ocorrem em Caxiuanã.....	157
Foto 5.19 - Espécies de Vespas Sociais Encontradas em Caxiuanã	158

Foto 5.20 - Nova Espécie de Abelha Descrita para Caxiuanã (<i>Chlerogelloides nexosa</i> sp. n. 2 vista lateral 3 detalhes da face)	159
Foto 5.21 - Espécies de Borboleta que são Objeto de Comércio para Serem Usadas como Souvenir	161
Foto 5.22 - <i>Drosophila speciosa</i> , Espécie Polinizadora do Cacaui (<i>Theobroma Speciosum</i>) - Detalhes da Flor, do Comportamento de Visitação da Mosca.....	162
Foto 5.23 – Espécie de Tabanidae (mutucas) que ocorrem em Caxiuanã	166
Foto 7.01 - Sede do ICMBio: Base 1 – Baía Caxiuanã.....	184
Foto 7.02 - Sede do ICMBio: Base 2 - Foz do Rio Pracupi.....	185

ANEXOS

- ANEXO 5.01 - LISTAS DE ESPÉCIES DA FLORA
- ANEXO 5.02 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES
- ANEXO 5.03 - LISTA DE ESPÉCIES DE AVES
- ANEXO 5.04 - LISTA DE ESPÉCIES DE HERPETOFAUNA
- ANEXO 5.05 - LISTA DE ESPÉCIES DE PEIXES
- ANEXO 5.06 - LISTA DE ESPÉCIES DE PEIXES POR HABITAT
- ANEXO 5.07 - LISTA DE ESPÉCIES DE CRUSTÁCEOS
- ANEXO 5.08 - LISTA DE ESPÉCIES ARANHAS
- ANEXO 5.09 - LISTA DE ESPÉCIES DE FORMIGAS
- ANEXO 5.10 - LISTA DE ESPÉCIES DE VESPAS
- ANEXO 5.11 - LISTA DE ESPÉCIES DE ABELHAS
- ANEXO 5.12 - LISTA DE LEPDOPTERA
- ANEXO 5.13 - LISTA DE DROSOPHILIDAE
- ANEXO 5.14 - LISTA DE TABANIDAE
- ANEXO 5.15 - LISTA DE COLLEMBOLA
- ANEXO 5.16 - LISTA DE COLLEMBOLA
- ANEXO 5.17 - LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS
- ANEXO 5.18 - LISTA DE DISPERSORES DE SEMENTES
- ANEXO 5.19 - LISTA DE POLINIZADORES

1 - INTRODUÇÃO

Segundo o Artigo 17 da Lei nº 9.985 de 18/07/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), *“Floresta Nacional (Flona) 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”*. Em uma Floresta Nacional é admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, entretanto essa possibilidade está condicionada ao disposto em regulamento e em seu Plano de Manejo. A visitação pública também é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração. As pesquisas científicas são permitidas e incentivadas, estando sujeitas a prévia autorização do órgão gestor.

A Flona foi criada pelo Decreto nº 194 de 22/11/61, que foi modificado pelo Decreto nº239, de 28/11/61, nestes diplomas legais consta que a sua área aproximada é de 200.000 ha. Entretanto, a área definida pela interpretação dos limites é de aproximadamente 317.946, 36 ha e segundo o Cadastro Federal de Florestas Públicas tem uma área de 322.403 ha (Tabela 1.01). O objetivo definido à época de sua criação foi promover o manejo florestal. Posteriormente, com o Código Florestal de 1965, instituído pela Lei nº 4.771 de 15/09/1965, seu objetivo foi ampliado passando a ter finalidade econômica, técnica e social. Em 1994, com a aprovação do Regulamento de Florestas Nacionais (Decreto nº 1298 de 27/10/1994) seus objetivos foram novamente redefinidos e foi assegurada a necessidade de promover o manejo dos recursos naturais, garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas e dos sítios históricos e arqueológicos, bem como fomentar o desenvolvimento de pesquisas científicas básicas e aplicadas, a educação ambiental, e as atividades de recreação, lazer e turismo.

Atualmente o principal parâmetro legal utilizado para a gestão e o manejo de unidades é o SNUC, o qual define as Flonas como unidade de conservação pertencentes ao grupo de “Uso Sustentável”. Esse grupo possui como objetivo básico a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais.

Para que a unidade cumpra com seus objetivos ela deve ser gerida e manejada, segundo seu Plano de Manejo, que é definido pelo SNUC como um *“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”*.

Dentro do fundamento acima, o Plano de Manejo é o instrumento que orienta a gestão e o manejo de qualquer unidade de conservação. Sua elaboração se torna crítica, pois, é nele que se define o zoneamento da unidade, suas normas de uso, os programas temáticos a serem desenvolvidos e outros dispositivos para gestão da Unidade. Nesse sentido, é imperativo definir a relação da unidade com seus vizinhos e com as populações tradicionais residentes, para que durante a elaboração do Plano de Manejo seja garantida a possibilidade de participação de todos os interessados na Flona. O planejamento do uso dos recursos naturais deve ser orientado para conservação da biodiversidade e ainda contribuir com a melhoria da qualidade de vida dessas populações.

O Plano de Manejo da Flona de Caxiuanã está pautado na metodologia descrita pelo Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Florestas Nacionais (ICMBio, 2009), cujo formato está dividido em 2 volumes: O Volume I, condizente com o Diagnóstico da Flona e sua Região; e o Volume II, contendo o Planejamento propriamente dito.

Para a Flona de Caxiuanã, o volume do Diagnóstico foi elaborado com base em estudos contratados para este fim e principalmente nos resultados das inúmeras pesquisas desenvolvidas por pesquisadores nacionais e internacionais vinculados, de alguma forma,

ao Museu Paraense Emílio Goeldi que mantêm na Flona a Estação Científica Ferreira Penna.

O volume do Planejamento foi elaborado por uma consultoria contratada sob a supervisão da equipe do ICMBio. Contém os objetivos específicos de manejo da Flona, seu zoneamento, as normas gerais, bem como os programas com suas atividades, sub atividades e normas específicas. Também foi elaborado o cronogramas físico, onde são previstos um horizonte temporal de implementação do Plano de Manejo, além de uma análise qualitativa de priorização das atividade estipuladas nos programas ambientais.

Para elaboração deste Plano de Manejo o ICMBio contou com apoio técnico e financeiro de diferentes instituições parceiras como: o Museu Paraense Emílio Goeldi - instituição vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e da *International Tropical Timber Organizatio* (ITTO) - Projeto PD 142/02 Rev.2 (F) "Produção Sustentável de Florestas Nacionais sobre o regime de concessão florestal".

Tabela 1.01 - Ficha Técnica da Floresta Nacional de Caxiuanã

Ficha Técnica da Floresta Nacional de Caxiuanã			
Nome da Unidade de Conservação: Floresta Nacional de Caxiuanã			
Coordenação Regional: Coordenação Regional do ICMBio – (CR-4)			
Unidade de Apoio Administrativo e Financeiro UAAF: Núcleo de Gestão Administrativa do Norte (NUGAN).			
Endereço da sede:	Av. 30 de novembro, 2736. Cidade Nova. CEP 68800-000 Breves-PA		
Telefone:	(91) 3783-4178		
Superfície Aproximada da Unidade de Conservação (em ha):	Segundo Decreto nº194 de 22/11/61 e Decreto nº239, de 28/11/61, 200.000 ha. Segundo a interpretação dos limites tem uma área de aproximadamente 317.736,61ha conforme o Cadastro Federal de Florestas Públicas, e área de aproximadamente 322.400ha por outro mapeamento.		
Perímetro da Unidade de Conservação (em km):	297 km segundo Cadastro Federal de Florestas Públicas 303 km segundo outro mapeamento		
Superfície da proposta de ZA (em ha):	194.770,13 hectares		
Perímetro da proposta de ZA (em km):	635,81 km		
Município e percentual abrangido pela Unidade de Conservação:	MUNICIPIOS	% da UC no Município	% do Município abrangido pela UC
	Portel	59	7,5
	Melgaço	41	20,0
Estado que abrange:	PA		
Coordenadas geográficas (latitude e longitude):	Flona: Lat. 2°15'S - Long. 52°W / Lat. 1°30' - Long. 51°15' Base Caxiuanã: Lat 1°38'53.48"S - Long. 51°19'45.11" W; Base Pracupí: Lat. 2°22'09.75" S - Long. 52°05'35" W		
Data de criação e número do Decreto:	Decreto nº194 de 22/11/61 e Decreto nº 239, de 28 de novembro de 1961.		
Marcos geográficos referenciais dos limites:	norte: a partir da baía de Caxiuanã segue em direção oeste pelo divisor de águas entre os afluentes do rio Caxiuanã e os afluentes da margem direita do rio Amazonas; leste: margem esquerda do rio Anapu e das baías de Caxiuanã e de Pracuí; oeste: segue a direção sul, limitando-se no divisor de águas entre os afluentes da margem direita do rio Xingu e os afluentes da baía de Caxiuanã; sul: acompanha o paralelo 2°15' S, desde o limite oeste até a		

	margem esquerda do rio Anapú.
Biomias e tipo de vegetação:	Bioma amazônico com representatividade das seguintes tipologias: Floresta Ombrófila Densa de Terra Baixas; Floresta de Várzea; Floresta de Igapó; Campinarana; e Cerrado.
Distância dos centros urbanos mais próximos em relação à sede da Flona na baía de Caxiuanã:	Belém - Breves: 126milhas náuticas -12 horas de barco; 1 hora de voo. Breves - Flona: 64,38 milhas náuticas – 8 horas de barco, em lancha motor de 16,5 Cv. Portel – Flona: 42,84 milhas náuticas – 5 horas de barco, em lancha motor de 16,5 Cv. Melgaço – Flona: 49,45 milhas náuticas - 6 horas de barco, em lancha motor de 16,5 Cv.
Acesso e Meios de transporte:	A cerca de 400 km de Belém, o acesso pode ser fluvial (aproximadamente 25 horas), em barco de linha, até a cidade de Breves e de lá com barco do ICMBio ou do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Também é possível acesso aéreo/fluvial partindo do aeroporto internacional de Belém em avião de linha até a cidade de Breves, continuando em trajeto fluvial de barco até a Flona (aproximadamente 8 horas).
Atividades ocorrentes:	
Populações Tradicionais:	Extrativismo vegetal e animal (pesca e caça) e agricultura familiar
Educação ambiental:	ICMBio: Capacitações em Noções de Associativismo em UCs; Sensibilização em Sistemas Agroflorestais (parceria com IPÉ); Apoio as 04 Associações de Moradores; Apoio na elaboração e execução do projeto Um espaço, um transporte: Soluções para o fortalecimento de ações coletivas da Associação dos Trabalhadores Agroextrativos de Caxiuanã (Construção do Barco e sede da associação – MMA).
Ações de Proteção:	MPEG: Programa Floresta Modelo de Caxiuanã.
Pesquisa:	Monitoramento e Fiscalização em períodos alternados realizada pelo ICMBio e eventualmente em parceria com o órgãos IBAMA, Polícia Federal e Batalhão da Polícia Ambiental.
Visitação:	Realizadas pesquisas científicas em áreas próximas à ECFP, sob a coordenação do Museu Paraense Emílio Goeldi (Pedologia, Geologia, Botânica, Zoologia, Ecologia e Antropologia), por pesquisadores desta instituição e de outras instituições nacionais e internacionais associadas. Além disso, existem projeto de pesquisa e monitoramento da biodiversidade que tem parcelas instaladas na Flona como o PPBio.
	Até o momento as únicas visitas existentes são as visitas científicas monitoradas por pesquisadores, feitas por alunos em cursos de campo realizados pelo ICMBio ou pelo MPEG.

2 - INFORMAÇÕES GERAIS DA FLORESTA NACIONAL

2.1 - Região da Flona

A Região da Flona, segundo o Roteiro Metodológico (ICMBio, 2009) abrange a área dos Municípios onde a unidade está inserida, bem como sua Zona de Amortecimento (ZA). No caso da Floresta Nacional de Caxiuanã inclui os municípios de Portel e Melgaço por conterem a UC, Porto de Moz e Gurupá pela proposta da ZA abranger parte desses municípios. Por ter seu núcleo urbano próximo ao limite sul da Flona e ser uma área que influencia a Unidade, também será considerado o município de Senador José Porfírio.

A Região corresponde a uma área de 7.246.558,26 ha e uma população de 153.043 habitantes (IBGE, 2010 - Figura 2.01). Destes, cerca de 322.400 ha da área dos municípios de Portel e Melgaço (segundo Decreto de criação) são ocupados pela Unidade de Conservação (UC), sendo que Portel detém 59% da Flona em seu território e Melgaço resguarda os outros 41% (Tabela 2.01).

Tabela 2.01 - Área dos Municípios Abrangidos pela Flona e sua ZA, Seu Percentual em Relação à Flona de Caxiuanã e a ZA

MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL DO MUNICÍPIO (HA)	% DA FLONA EM RELAÇÃO AOS MUNICÍPIOS	% DA ÁREA NA ZA EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO	% EM RELAÇÃO ÁREA TOTAL DA FLONA E ZA
Portel	2.538.487,00	4,64	3,94	8,58
Melgaço	677.397,00	12,10	4,02	16,12
Porto de Moz	1.742.323,00	-	2,58	2,58
Gurupá	854.010,00	-	3,57	3,57
Senador José Porfírio	1.437.423,00	-		
Total	5.809.530,13			

Fonte: IBGE e MMA, organizada por Scupino, 2012.

Muito embora neste plano de manejo a ZA seja apenas uma proposta a ser instituída por um instrumento jurídico próprio, posteriormente a aprovação deste documento, os dados dos municípios a serem abrangidos por ela serão apresentados nos itens consequentes, para facilitar a compreensão do contexto da UC.

A Flona faz limite com algumas áreas com destinação especial como: ao norte a Reserva Extrativista Gurupá-Melgaço (RESEX Gurupá-Melgaço), a Comunidades Remanescentes de Quilombos de Gurupá e o Projeto Estadual de Assentamento Agroextrativista (PAEX) Camutá do Pucurui e a oeste com o PAEX Majari.

A Reserva Extrativista Gurupá-Melgaço, unidade de conservação federal, foi criada por Decreto s/n de 30/11/2006 em uma área aproximada de 145.297 hectares no estado do Pará, na macrorregião do Marajó, em terras dos municípios de Gurupá e Melgaço. O objetivo desta Resex é proteger os meios de vida e a cultura da população extrativista residente na área de sua abrangência e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais dessa unidade de conservação.

A RESEX Gurupá-Melgaço é composta basicamente por três ecossistemas: Várzea alta, Várzea baixa, e Igapó. As atividades econômicas exercidas pela população residente são a extração de madeira, fruto e palmito do açaí, óleos de andiroba e murumuru, caça e pesca de subsistência e a produção agrícola familiar.

Atualmente contabiliza-se vivendo nesta Unidade cerca de 2.500 pessoas divididas em 400 famílias aproximadamente, distribuídas em dez comunidades: Conceição do Pucurui, Taueré do Pucurui, São José do Pucurui, Arraiolos do Tajapurú, Santo Antonio do Marajoí,

São Sebastião do Marajoí, Santa Maria do Marajoí, Sant'Ana do Marajoí, São José das Areias, e Santa Cruz do Amazonas, organizadas em uma associação Mãe da RESEX, Associação dos Trabalhadores Rurais dos Rios Pucuruí, Marajoí e Melgaço (ASTREM).

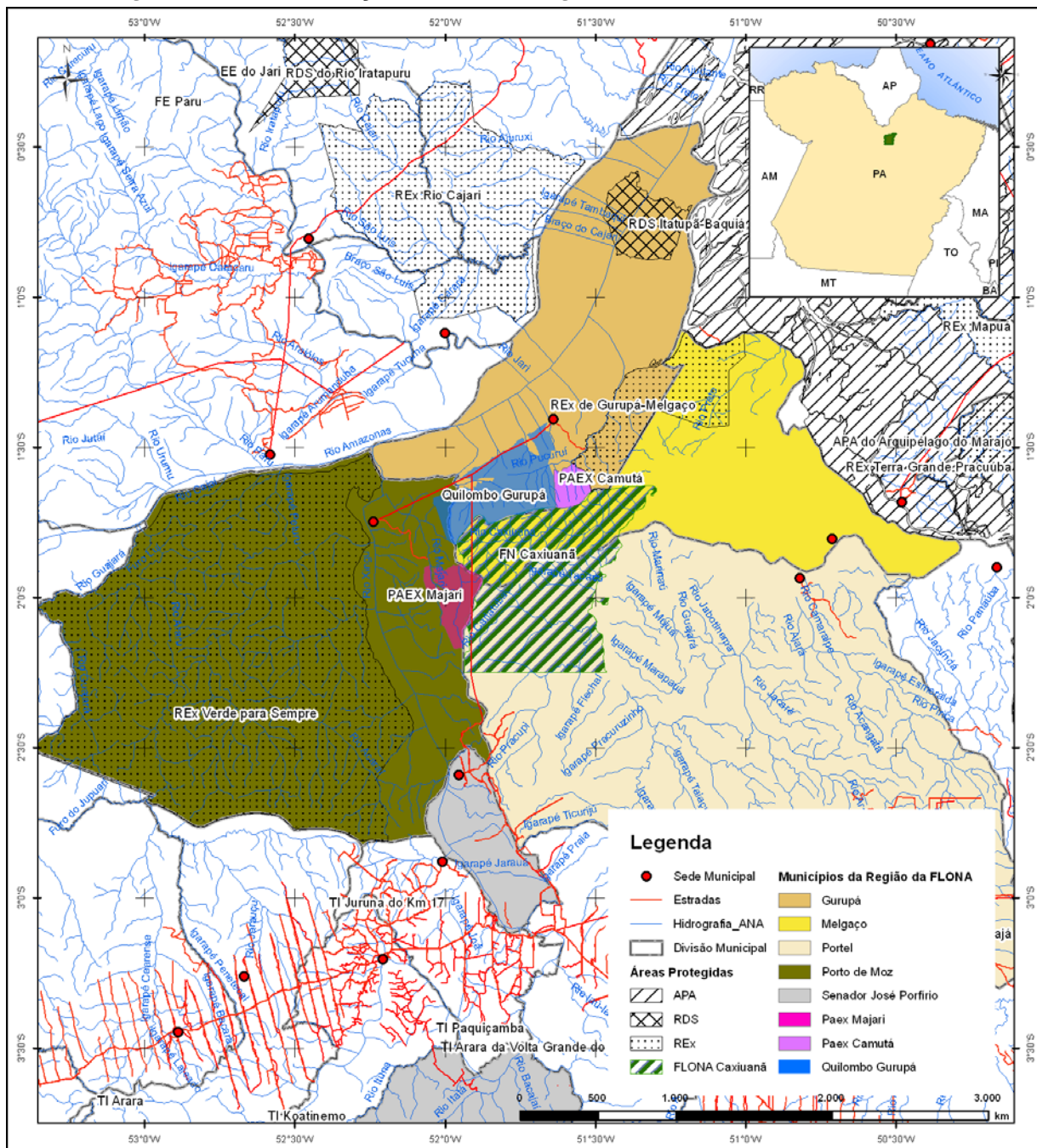
O Conselho Deliberativo da RESEX Gurupá-Melgaço, que foi criado em 2011, é composto por 19 conselheiros divididos em três grupos: órgãos governamentais (ICMBio, Prefeitura Municipal de Melgaço, Prefeitura Municipal de Gurupá, Câmara Municipal de Vereadores de Melgaço e Câmara Municipal de Vereadores de Gurupá); entidades da sociedade civil organizada (Associação dos Trabalhadores Rurais dos Rios Pucuruí, Marajoí e Melgaço - ASTREM, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Gurupá, Colônia de Pescadores de Melgaço e Casa Familiar Rural de Gurupá); e representantes das comunidades. O Conselho Deliberativo é presidido pelo Chefe da RESEX Gurupá-Melgaço.

As famílias desta RESEX foram contempladas com a Cessão de Direito Real de Uso, pelo Governo Federal, garantindo o direito de acesso a seus territórios tradicionais e uso sustentável da biodiversidade da Amazônia.

A Unidade possui dois servidores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), os Analistas Ambientais Rafael Caldeira Magalhães (Engenheiro Sanitarista), Chefe da RESEX e Nayara Oliveira Stachesky (Bióloga).

As Comunidades Remanescentes de Quilombos de Gurupá, representadas judicialmente pela Associação dos Remanescentes de Quilombos de Gurupá – ARQMG e Associação dos Remanescentes de Quilombo Maria Ribeira – ARQMR também fazem limites com a Flona. De acordo com FASE, 2005, são comunidades tradicionais quilombolas que habitam as localidades de Arinoá, Flechinha, Gurupá Miri, Jocojó, Carrazedo, Camutá do Ipixuna, São Pedro, Bacá do Ipixuna, São Francisco, Alto Pucuruí e Maria Ribeira. Tais núcleos humanos estão inseridos no município de Gurupá, com exceção de áreas da comunidade do Camutá do Ipixuna, que avançam por Porto de Moz. Os principais meios de acesso à região são os rios e igarapés locais, com o destaque para o Amazonas e Xingu, e cursos d'água menores como o Ipixuna, Jocojó e Pucuruí. Durante o reconhecimento do Estado, a mescla na população local indicou a necessidade de inclusão dos descendentes dos quilombolas originais, negros ou não, no processo de regularização fundiária em favor dos quilombos de Gurupá. Em 28 de julho de 2000, a ARQMG obteve a titulação de 83.437,13 ha em seu benefício, envolvendo 360 famílias e em 20 de novembro de 2000, a ARQMR também foi beneficiada com uma área de 2.031,87 ha, beneficiando 32 famílias.

Figura 2.01 - Localização da Flona, Região e Outras Áreas Destinadas



Fonte: elaborado por Scupino, 2012.

2.2 - Acesso à Flona

O acesso à Floresta Nacional de Caxiuanã ocorre pelos municípios de Portel e Melgaço, Senador José Porfírio, Porto de Moz e Gurupá. Em relação à capital do Estado, Belém, dista 328 km, tomando-se como referência a sede do ICMBio, na baía de Caxiuanã. Considerando que a principal via de acesso é a fluvial existem 4 (quatro) linhas de embarcação comercial entre Belém e Portel (“São Domingos”, “Bom Jesus”, “Custódio” e Leão do Marajó). Saindo de Belém, a viagem dura, em média, 16 horas.

Pelo município de Senador José Porfírio o acesso ocorre através de uma estrada clandestina que liga à cidade de Senador José Porfírio à comunidade de Anjo da Guarda (coordenadas 02°14'59" e 51°39'15").

Via fluvial é possível chegar à Flona por barcos que partem diariamente dos Portos “Bom Jesus”, “São Domingos”, Leão do Marajó e “Custódio”, na rodovia Artur Bernardes em Belém até a cidade de Breves ou Portel. Em Breves, o Museu Goeldi e o ICMBio dividem uma base que oferta suporte às embarcações que se destinam a Flona de Caxiuanã. A embarcação do Museu Goeldi faz viagens quinzenais para a Flona/Estação Científica Ferreira Penna. O ICMBio possui embarcação para fazer o deslocamento de seus servidores até as bases da Unidade, nos rios Caxiuanã e Pracupí.

A partir de Breves até a cidade de Portel se percorre os chamados “furos de Breves” até a desembocadura na baía de Melgaço, passando então em frente a esta cidade. Da baía de Melgaço até a baía de Portel, a segunda etapa da viagem se faz pelo rio Anapu tomando o rumo oeste até alcançar a baía de Caxiuanã e a sede do ICMBio na margem direita da baía. Se o destino for a Estação Científica do Museu Goeldi, a embarcação deve adentrar o rio Caxiuanã, que é um afluente da margem esquerda do Anapu e navegar mais 6 km até chegar ao trapiche da Estação. (Figura 2.02).

Para alcance da sede do ICMBio – base Pracupi - é necessário navegar rumo sul até a baía dos Botos e a foz do rio Pracupí.

Via aérea é possível chegar apenas até Breves (trecho Belém-Breves). Tal rota é feita em dias alternados por uma linha aérea. O restante do trecho (Breves-Flona) é realizado por barco, conforme descrito anteriormente.

Via terrestre, apenas se alcança a Flona por Senador José Porfírio. Por se tratar de um ramal não há linhas regulares públicas ou privadas. Os usuários deste ramal são, principalmente, os moradores da comunidade Anjo da Guarda. Durante o verão a população desta comunidade recebe transporte público, fornecido pela prefeitura do município de Senador José Porfírio, visando facilitar as relações comerciais e permitir o acesso aos serviços e de saúde do Município (Figura 2.02).

As Bases do ICMBio na baía de Caxiuanã e no rio Pracupí e a Estação Científica do MPEG contam com helipontos para uso em caso de emergências ou deslocamentos particulares.

A Tabela 2.02 apresenta os dados referentes às distâncias para se chegar a Flona. Os pontos de partida principais estão em Belém e Breves.

Figura 2.02 - Acessos para a Flona de Caxiuanã



Fonte: elaborado por Scupino, 2012.

Tabela 2.02 - Distâncias Entre as Principais Cidades do Pará (Capital e Sedes Municipais) que estão Relacionadas com as Rotas cujo Destino é a Floresta Nacional de Caxiuanã (foi utilizado para cálculo das distâncias para a Flona a Base do Pracupi)

SEDES MUNICIPAIS	DISTÂNCIA DIRETA (KM)	DISTÂNCIA NAVEGÁVEL (KM)	MILHAS NÁUTICAS (M.N.)
Belém - Breves	220,05	238,8	126,56
Belém - Melgaço	248,2	265,96	140,95
Belém - Portel	262,48	283,15	150,06
Belém - FLONA (ICMBio)	328,23	359,1	190,32
Belém - FLONA (ECFP)	334,91	369,67	195,92
Breves - Melgaço	29,75	35,29	18,7
Breves - Portel	46,05	53,11	28,14
Breves - FLONA (ICMBio)	101,6	121,49	64,38
Breves - FLONA (ECFP)	107,91	131,75	69,82
Melgaço - Portel	17,84	18,67	9,89
Melgaço - FLONA (ICMBio)	79,26	93,32	49,45
Melgaço - FLONA (ECFP)	81,66	101,8	53,95
Portel - FLONA (ICMBio)	70,7	80,84	42,84
Portel - FLONA (ECFP)	75,15	83,94	44,48
FLONA (ICMBio-ECFP)	6,49	7,3	3,86
Gurupá - FLONA (ICMBio)	49,16	60,23	31,92
Gurupá - FLONA (ECFP)	42,19	54,93	29,11
Porto de Moz - FLONA (ICMBio)	89,89	103,63	54,92
Porto de Moz - FLONA (ECFP)	87,26	96,33	51,05
Sen. José Porfiro - FLONA (ICMBio)		103,4	103,4
Sen. José Porfiro - FLONA (ECFP)	107,12		107,12

2.3 - Origem do Nome e Históricos de Criação e de Gestão da Flona (baseado em Salera Junior, 2012)

A Floresta Nacional de Caxiuanã está localizada nos municípios de Portel e Melgaço, na mesorregião do Marajó, no Estado do Pará. Ela se situa a 300 km da capital paraense, Belém, às margens da Baía de Caxiuanã, entre os rios Tocantins e Xingu. Essa baía é um alargamento do baixo rio Anapu, que deságua no estuário do rio Amazonas, e foi essa belíssima baía que inspirou o batismo da 1ª Flona criada na Amazônia Legal brasileira.

Esta unidade de conservação foi criada com base na recomendação de pesquisadores da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), que realizaram uma expedição pelo rio Amazonas, em 1958, que tinha como objetivo identificar algumas áreas potenciais para serem protegidas. Assim, os pesquisadores enviaram, em 1959, uma recomendação ao Brasil indicando a criação de três Unidades de Conservação. As Unidades de Conservação sugeridas foram: Flona Tapajós, Flona Trombetas e Flona de Caxiuanã. Curiosamente, tal recomendação indicava a criação da Flona de Caxiuanã como prioritária. Nessa época, as Unidades de Conservação do Brasil eram administradas pelas

Agências do Departamento de Recursos Naturais Renováveis (DRNR), do Ministério da Agricultura.

Em 1961, ocorreu a criação da Floresta Nacional de Caxiuanã, por meio do Decreto Federal nº194 de 22/11/61 que foi alguns dias depois modificado pelo Decreto nº 239 de 28/11/61. A Flona ficava vinculada ao Serviço Florestal do Ministério da Agricultura. Esses Decretos foram assinados por Tancredo de Almeida Neves, que na época era Presidente do Conselho dos Ministros (fase em que o Brasil tinha regime Parlamentarista). O primeiro decreto previa que o Serviço Florestal entraria em entendimentos com o Governo do Estado do Pará a fim de receber a escritura de doação da área e, quando o caso, da desapropriação das terras pertencentes a proprietários particulares. A partir de então, iniciaram as ações de implantação da Flona de Caxiuanã. O decreto previa a desapropriação das áreas, no entanto, os grupos familiares que viviam no interior da floresta lá permaneceram ainda durante muitos anos sem se darem conta de qualquer mudança.

O código de 1965 ampliou as definições de área protegida e previu proteções adicionais para a Amazônia, enfatizando a relação entre florestas e segurança nacional. Neste instrumento legal os guardas florestais ganharam poder de polícia e passaram a andar armados. Esse código proíbe a extração de produtos florestais sem que exista o respectivo plano de manejo florestal da área aprovado.

Em 1967, o IBDF foi criado pelo Decreto-Lei nº 289, de 28 de fevereiro de 1967, pela fusão do Instituto Nacional do Pinho (INP), Conselho Florestal Federal (CFF) e o Departamento de Recursos Naturais Renováveis (DRNR) do Ministério da Agricultura o que deu a Flona uma nova vinculação institucional.

Em 2 de janeiro de 1968, o servidor Iranildo Alves de Oliveira foi contratado para atuar no IBDF, com lotação na Flona.

Em 1976, vinte e cinco anos após a criação da Flona, período durante o qual esteve em vigência dois códigos florestais (tanto o de 1934, quanto o de 1965) que previam a desapropriação de áreas de floresta, o IBDF (Ministério da Agricultura), iniciou o processo de regularização fundiária, com a conseqüente indenização e retirada dos ocupantes da Flona, entretanto, muito destes continuam lá até hoje.

No início da década de 1980 havia sete servidores na Flona: Iranildo Alves de Oliveira (Chefe local), José Bahia da Costa (Serviços Gerais), José Campos (Comandante da Lancha), Candido da Luz Ribeiro (Maquinista da Lancha), Joel Gomes de Melo (Serviços Gerais), Benedito de Araújo Lopes (Serviços Gerais) e Jaimirton Luiz da Silva Vaz "Tinho" (Agente de Defesa Florestal).

Em 1989 foi Criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA o que provocou, mais uma vez, mudanças na vinculação técnica e administrativa da Flona.

Em 1993, foi inaugurada a Estação Científica Ferreira Penna (ECCFP) que serve como base de pesquisa ao Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) para pesquisadores de diversas instituições. Com esse nome, a Estação presta uma homenagem ao naturalista fundador do Museu. Atualmente, a Dra. Graça Ferraz é a responsável pela ECCFP.

Em 1994, houve uma troca de postos de forma que o Engenheiro Florestal Nilson Francisco Pantoja de Souza passou a responder pela chefia da Flona, e o servidor Iranildo Alves de Oliveira ficou respondendo pelo POCOF do IBAMA em Breves.

Por volta de 1998, o servidor José Campos (Comandante da Lancha) se aposentou.

No início da década de 2000, os servidores Iranildo Alves de Oliveira (Chefe local) e José Bahia da Costa (Serviços Gerais) se aposentaram. Nessa época, a Engenheira Florestal Maria Lucidéia Portal Vasconcelos chegou para substituir Iranildo Alves de Oliveira.

No concurso de Analistas Ambientais do IBAMA, em 2002, chegaram para atuar em Caxiuanã 05 (cinco) servidores: Luiz Carlos Landrelote, Maria Lúcia Carvalho, Humberto Cota Júnior, Carlos Alberto de Souza Braga e Valéria Penna Firme.

Em 2002, os servidores Luiz Carlos Landrelote e Valéria Penna Firme foram removidos para outras localidades.

Em 2005, no concurso de Analistas Ambientais do IBAMA, chegaram 03 (três) servidores: Érika Ikemoto, Lílian Vieira Miranda e Jorge Evandro Santos Gomes.

Em 5 de maio de 2007, o servidor Carlos Alberto de Sousa Braga assumiu o lugar do Marco Antônio Antas que estava Chefe da unidade. E em agosto deste mesmo ano foi criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, o qual passou a gerir todas as Unidades de Conservação Federais.

Em 2008, a servidora Maria Lúcia Carvalho foi removida para outra Unidade.

No segundo semestre de 2009, a servidora Érika Ikemoto pediu licença para fazer Doutorado.

No ano de 2010, duas novas servidoras ampliaram a equipe da Flona: a Eng. Florestal Roberta Helena Lavareda Rosa e a Pedagoga Simone Abarado Rabelo, que passou apenas um ano com lotação provisória na unidade para terminar o curso de Mestrado.

Atualmente, a Flona conta com oito servidores lotados na unidade, porém três encontram-se licenciados: Carlos Alberto de Sousa Braga (Chefe da Flona), Jaimirton Luiz da Silva Vaz, Jorge Evandro Santos Gomes, Érika Ikemoto (licença para Doutorado), Candido da Luz Ribeiro (Licença Médica), Benedito de Araújo Lopez (Em processo de aposentadoria), Joel Gomes de Melo e Roberta Helena Lavareda Rosa. Além dos servidores a Flona conta com o apoio de Angelino Mourão e Alacid dos Santos que atuam nessa Unidade de Conservação por meio de um convênio do Governo Federal com a Prefeitura Municipal de Portel.

Diversos servidores, contratados ou de carreira, do IBDF, IBAMA e ICMBio já estiveram à frente da administração da Flona, tais como:

- 1º – Nelson de Almeida Morais – DRNR / IBDF;
- 2º – Maurício de Souza Pinto Lobo – IBDF;
- 3º – Antônio Carlos Santos de Oliveira “Sapatão” - IBDF;
- 4º – Lúcio Henrique Bentes Nogueira “Cabecinha” – IBDF;
- 5º – Iranildo Alves de Oliveira (Agende da Indústria Madeireira) – IBDF / IBAMA;
- 6º – Evandro Angelo Menezes (Engenheiro Florestal) – IBAMA;
- 7º – Nilson Francisco Pantoja de Sousa (Engenheiro Florestal) – IBAMA;
- 8º – Maria Lucidéia Portal Vasconcelos – IBAMA;
- 9º – Vanderléia da Costa Almeida – IBAMA;
- 10º – Antônio Carlos Moura da Silva – IBAMA;
- 11º – Naja Guimarães – IBAMA;
- 12º – Marco Antônio Antas - IBAMA;
- 13º – Carlos Alberto de Sousa Braga (chefe atual) – IBAMA / ICMBio

2.3.1 - Histórico da Parceria Flona de Caxiuanã e o Museu Paraense Emílio Goeldi

A parceria entre a Flona de Caxiuanã e o Museu Paraense Emílio Goeldi, para a instalação de uma estação científica na unidade, iniciou-se oficialmente no ano de 1990 quando foi celebrado o convênio n. 065/90, com vigência de 30 anos, no qual ficou acordado a cessão de uso de 33 mil hectares da Floresta Nacional de Caxiuanã para o MPEG. Nessa área, situada a nordeste da Flona, viria a ser instalada a Estação Científica Ferreira Penna (ECFP), destinada ao desenvolvimento de projetos científicos nas áreas de atuação do MPEG/CNPq. O convênio de cessão foi estabelecido com seis cláusulas, as quais abordavam: o objeto do convênio; as obrigações das partes; o prazo de vigência; o gerenciamento e a fiscalização; a rescisão e o foro para dirimir dúvidas ou questões. Por

força desse acordo de parceria os pesquisadores do MPEG tinham autorização para pesquisar a área da Estação Científica Ferreira Pena, sem que seus projetos fossem analisados e aprovados individualmente pelo órgão gestor da Flona.

Em 2003 o IBAMA e o MPEG formalizaram o Termo de Acordo de Cooperação n. 11/03, o qual estabelecia condições básicas e normas gerais para o desenvolvimento de cooperação técnica e científica entre as partes, especialmente nas áreas da flora e fauna amazônica e nos demais aspectos ambientais existentes na Flona de Caxiuanã. Nesse novo acordo foram redefinidas as obrigações das partes, de forma que as atividades previstas passariam a ser implementadas a partir de projetos a serem detalhados em Planos de Trabalho Anuais e contando com recursos próprios e orçamentários das partes. O Termo de acordo de Cooperação foi estabelecido para um período de 05 anos, ou seja, com vigência até o ano de 2008.

No ano de 2007, a Lei n. 11.516/2007 cria o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e transfere ao novo órgão a responsabilidade e as obrigações referentes aos acordos celebrados entre a Flona de Caxiuanã e o MPEG. Dessa forma, o ICMBIO e o MPEG celebraram em 2008 o primeiro Termo Aditivo ao Acordo de Cooperação Técnica n. 11/03, com o objetivo de prorrogar o prazo de vigência estabelecido nesse acordo por mais cinco, ou seja, até o ano de 2013.

Em 2007, foi criado por parte do ICMBIO o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), um sistema “*on-line*” que, entre outras coisas, estabelece normas para a autorização de pesquisas científicas em unidades de conservação federais. A partir de então todas as pesquisas científicas desenvolvidas na ECFP tiveram que passar a ser autorizadas pelo novo sistema, independente dos acordos firmados entre a Flona de Caxiuanã e o MPEG. Por outro lado, os pesquisadores vinculados ao Museu, seriam estimulados a utilizar não só a área da ECFP, mas toda a área da Flona de Caxiuanã para a realização de suas pesquisas e estudos, já que neste novo modelo de autorização de pesquisa eles teriam que obter as licenças para as pesquisas específicas.

3 - ANÁLISE DA REPRESENTATIVIDADE DA FLORESTA NACIONAL

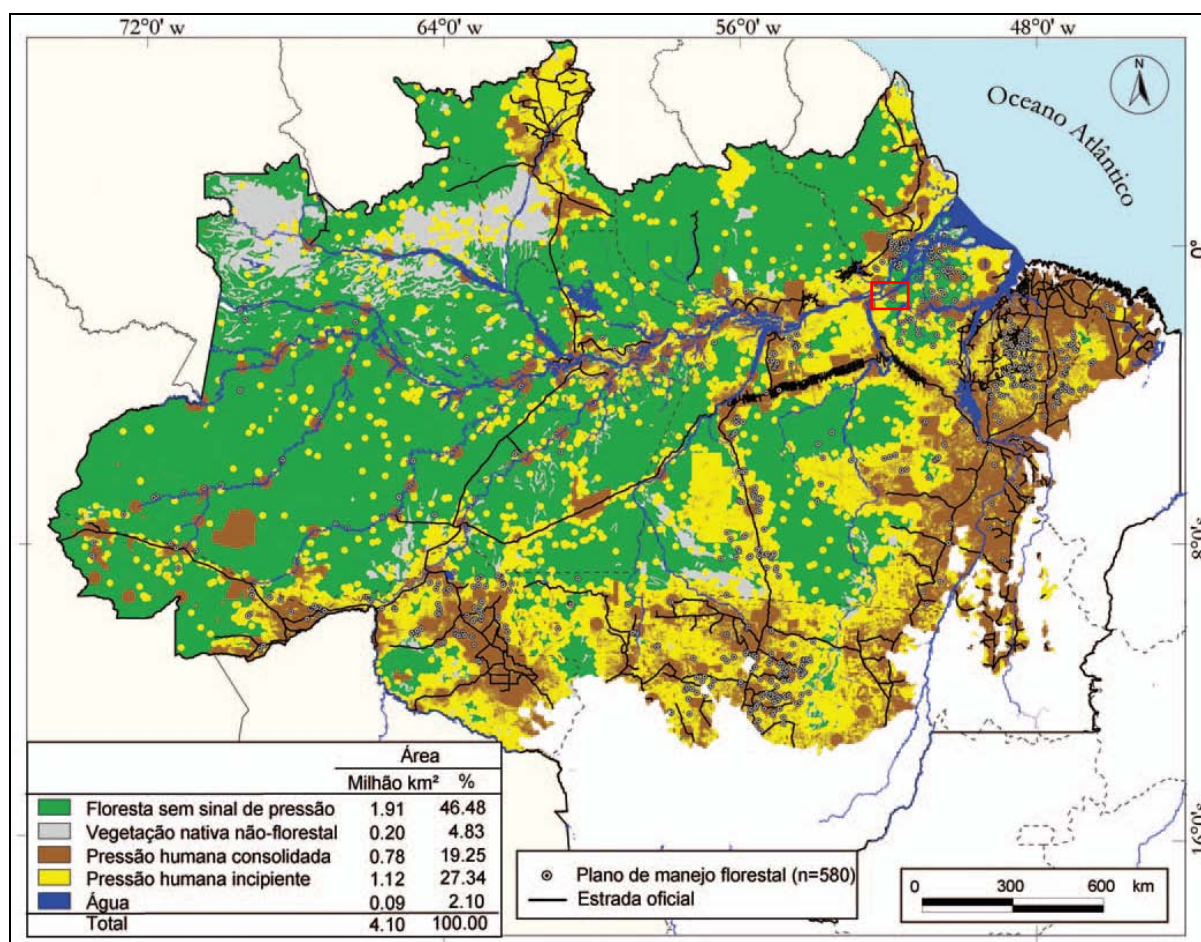
O presente item aborda as características da Unidade de Conservação, contextualizando-a em diferentes cenários.

3.1 - Inserção na Amazônia

A Flona de Caxiuanã insere-se na porção mais a leste da Amazônia. Possui florestas com variedade de ecossistemas, dentre os quais se destacam: matas de terra firme, várzeas, igapós, campinaranas, ambientes típicos desse Bioma.

Em 2002, aproximadamente 47% do bioma Amazônia estava sob pressão humana, sendo 19% correspondentes a áreas consolidadas como desmatamento, centros urbanos e assentamentos de reforma agrária e os demais 28% correspondentes à pressão humana ainda incipiente, conforme mostra a Figura 3.01 (IMAZON, 2005). Nesse contexto, a Flona de Caxiuanã está inserida em uma área de floresta sem sinal de pressão, o que atualmente não condiz com a realidade, uma vez que, a pressão madeireira se faz presente em toda a região, em especial em sua porção oeste, nos municípios de Porto de Moz, Gurupá e Senador José Porfírio.

Figura 3.01 - Pressão Consolidada e Incipiente no Bioma Amazônia



Retângulo vermelho – localização aproximada da Flona
Fonte: IMAZON, 2005.

A área protegida pela Floresta Nacional de Caxiuanã representa cerca de 0,05% da área que o Bioma Amazônico ocupa no Brasil (4.196.943 km², segundo o IBGE).

3.2 - Macrozoneamento da Amazônia Legal

O macrozoneamento da Amazônia Legal, aprovado pelo Decreto 7.378 de 2010, é uma iniciativa governamental que visa *estabelecer indicativos estratégicos de ocupação e uso do território em bases sustentáveis que orientem, na escala regional, a formulação e espacialização das políticas públicas de desenvolvimento, ordenamento territorial e ambiental, assim como as decisões dos agentes privados* (MMA).

Dentre as estratégias gerais para alcance dos objetivos são propostas:

- Criação e fortalecimento das Unidades de Conservação;
- Regularização Fundiária;
- Reconhecimento das territorialidades de comunidades tradicionais e povos indígenas e fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade;
- Fortalecimento de uma política de Estado para a pesca e a aquicultura sustentáveis;
- Planejamento integrado das redes logísticas;
- Organização de polos industriais;
- Mineração e energia com verticalização das cadeias produtivas;
- Estruturação de uma rede de cidades como sede de processos tecnológicos e produtivos inovadores;
- Revolução científica e tecnológica para a promoção dos usos inteligentes e sustentáveis dos recursos naturais;
- Planejamento da expansão e conversão dos sistemas de produção agrícola, com mais produção e mais proteção ambiental.

3.3 - Inserção da Flona nas Áreas Prioritárias para Conservação da Amazônia Legal

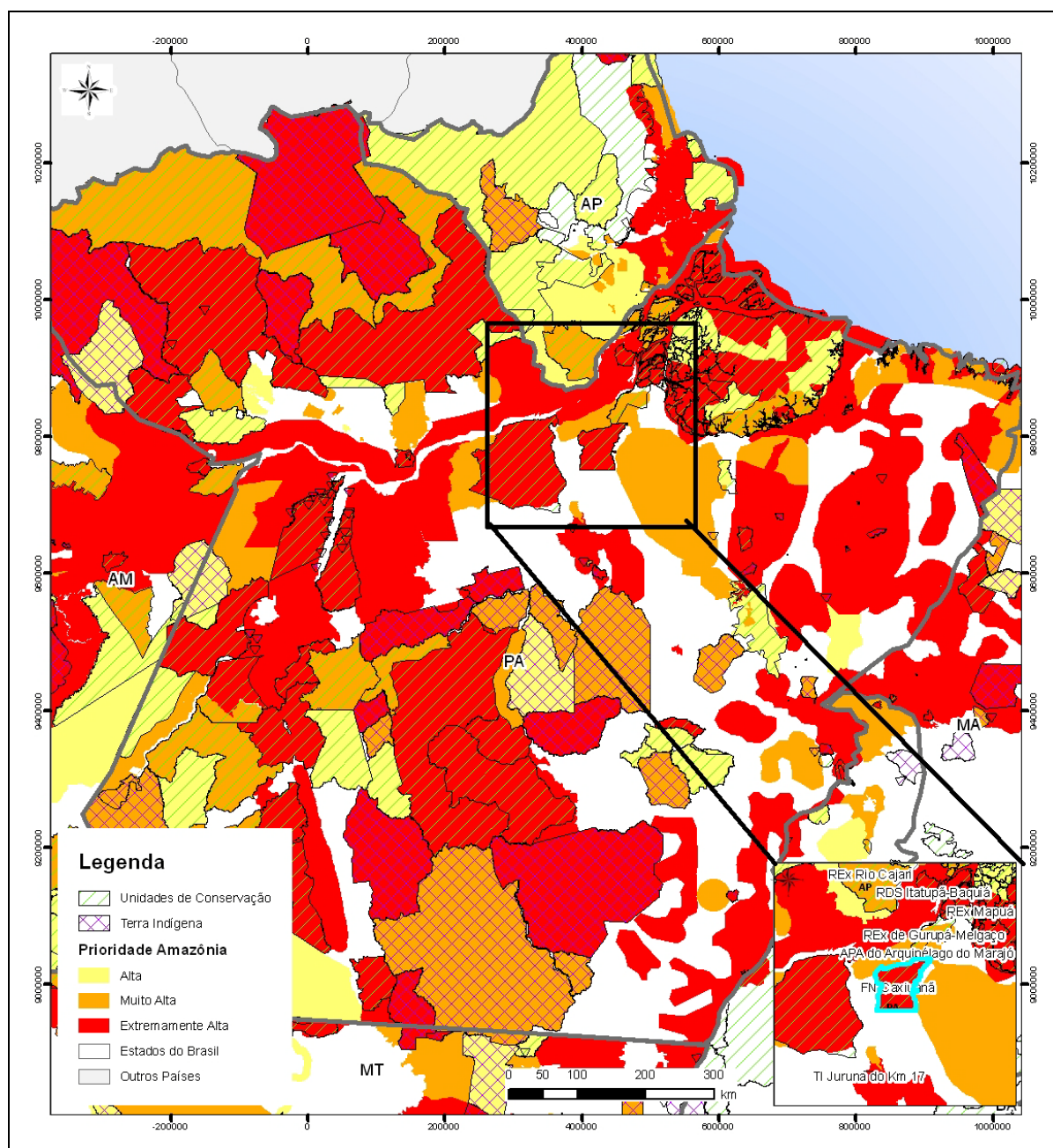
O Decreto 5.092, de 21 de maio de 2004, estabeleceu como incumbência do Ministério do Meio Ambiente a definição de regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. As Portarias nº 126 de 27 de maio de 2004 e nº 09, de 23 de janeiro de 2007, do Ministério do Meio Ambiente reconheceram as Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.

Esse processo foi iniciado entre 1998 e 2000, com o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO/MMA). Tal projeto realizou consultas para definição de áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos, e na Zona Costeira e Marinha. Assim, foi possível elencar as principais ações para gestão dos nossos recursos biológicos.

Conforme MMA (2007), o mapa de áreas prioritárias para o bioma Amazônia é constituído por 824 áreas, das quais 334 são propostas de áreas novas e 490 são áreas já protegidas. A totalidade das áreas prioritárias ocupa cerca de 80% do bioma, dos quais mais da metade (44,3% do bioma) são áreas já sob algum tipo de proteção.

A síntese das áreas prioritárias para a biodiversidade é visualizada na Figura 3.02, na qual a Flona de Caxiuanã é colocada como área com importância extremamente alta, com especial relevância para a biota aquática e para os mamíferos.

Figura 3.02 - Mapa Síntese das Áreas Prioritárias para a Biodiversidade na Amazônia



Fonte: MMA, 2007, elaborado por Scupino, 2012.

3.4 - Situação da Floresta Nacional de Caxiuanã Perante o SNUC

As unidades de conservação representam uma das melhores estratégias de proteção aos atributos e patrimônio naturais. Nestas áreas, a fauna e a flora são conservadas, assim como os processos ecológicos que regem os ecossistemas, garantindo a manutenção do estoque da biodiversidade.

Algumas categorias de áreas protegidas também representam uma oportunidade de desenvolvimento de modelos de utilização sustentável dos recursos naturais. Quanto aos valores estéticos e culturais, oferecem condições para sua proteção e conservação.

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), foi instituído em 18 de julho de 2.000, através da Lei N° 9.985, e prevê a ordenação dessas áreas, nos níveis federal, estadual e municipal.

Os objetivos do SNUC, de acordo como o disposto na Lei, são os seguintes:

- Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- Proteger as características de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica e cultural;
- Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

A consolidação do Sistema busca a conservação “*in situ*” da diversidade biológica no longo prazo. Estabelece a necessária relação de complementaridade entre as diferentes categorias de unidades de conservação, organizando-as de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso: Proteção Integral e Uso Sustentável.

A primeira unidade de conservação de uso sustentável criada no Brasil foi a Floresta Nacional de Araripe - Apodi, no Ceará, em 1946, pelo então Serviço Florestal do Ministério da Agricultura. Tal categoria de manejo, instituída pelo Código Florestal vigente à época como floresta de rendimento de domínio público, somente ampliou sua rede em 1961 com a criação da Floresta Nacional de Caxiuanã (a primeira da Amazônia).

Com a instituição do SNUC, a categoria Flona passou a ter como objetivo básico *o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas*, possibilitando a visitação pública, a pesquisa e atividades uso dos recursos madeireiros e não madeireiros, desde que contemplado no Plano de Manejo da Unidade.

Atualmente são 65 Florestas Nacionais (criadas até 2010) que compõe o SNUC, sendo que a Coordenação Regional 04 (CR4), a qual abrange a Flona de Caxiuanã, congrega 5 dessas Flonas, a saber: Flona Carajás, Flona de Caxiuanã, Flona Tapirapé-Aquiri, Flona Amapá, Flona Itacaiúnas. Juntas, representam 7,4% da área ocupada por Florestas Nacionais no Brasil.

No Brasil, as áreas destinadas às Florestas Nacionais somam 18.350.256,67 hectares, representando 2,2% do território brasileiro. A região norte é a que detêm o maior número de Flonas (32) e estas representando 99% do total das áreas abrangidas por essa categoria de manejo no Brasil. Esse fato pode ser explicado pelo forte potencial da atividade de manejo florestal, tanto madeireiro como não madeireiro para a floresta amazônica.

A Tabela 3.01 apresenta a área abrangida por Flonas nas diferentes regiões brasileiras.

Tabela 3.01 - Área Ocupada por Florestas Nacionais nas Regiões Brasileiras

REGIÃO	ÁREA (ha)	QUANTIDADE UC
Centro-Oeste (CR 11)	12.562,41	6
Nordeste (CR05, 06 e 07)	58.869,98	11
Norte (CR 01, 02, 03 e 04)	18.252.492,59	32
Sudeste (CR 08)	11.063,54	5
Sul (CR 09)	15.268,15	10
TOTAL	18.350.256,67	65

Fonte: dados ICMBio, 2010.

Além das Flonas, o ICMBio gerencia 154 Unidades de Conservação de Proteção Integral e 156 Unidades de Conservação de Uso Sustentável, totalizando 310 UCs em 711 municípios brasileiros (dados fornecidos por ICMBio em 2010). Essas unidades são importantes para a conservação da biodiversidade brasileira, compondo parte da estratégia para a proteção da integridade de ecossistemas e paisagens nacionais. Pela variedade ou singularidade dos ecossistemas que abrigam, ou pela situação de relativa preservação dos seus recursos naturais, são consideradas como componente fundamental para conservação e uso sustentável da biodiversidade.

3.5 - Gestão de Florestas Públicas

O objetivo principal da Lei 11.284/2006, que instituiu gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e cria o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) é a conservação das florestas públicas pertencentes à União, aos Estados e aos Municípios seja por meio do uso comunitário ou do uso empresarial. A Lei regulamenta também os mecanismos de acesso aos recursos e serviços florestais e visam à geração de benefícios sociais e ambientais.

Também dispõe sobre os Distritos Florestais Sustentável (DFS) como sendo *um complexo geoeconômico e social estabelecido com a finalidade de definir territórios onde serão priorizadas a implementação de políticas públicas que estimulem o desenvolvimento integrado com atividades de base florestal.*

Não há, até o momento, a proposição de um Distrito Florestal na região da Flona de Caxiuanã.

• Plano Anual de Outorga Florestal (PAOF)

O PAOF é desenvolvido anualmente pelo SFB. Seu objetivo é *selecionar e descrever as florestas públicas federais passíveis do estabelecimento de unidades de manejo florestal para concessão no período de janeiro a dezembro de 2012, considerando a convergência e o alinhamento com outras políticas públicas da União, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal (SFB, 2012).*

Para o ano de 2012, a Flona de Caxiuanã está contida no PAOF, juntamente com outras 9 Florestas, totalizando 4,4 milhões de hectares. A dimensão dessas áreas dependerão dos respectivos Planos de Manejo, que determinam as áreas passíveis ou não de realização das atividades de manejo florestal (madeireiro e não madeireiro) (SFB, 2012).

É importante destacar que os municípios de Portel e Porto de Moz são considerados polos madeireiros do Pará (SFB e IMAZON, 2010).

3.6 - Programas de Inserção da Flona de Caxiuanã

3.6.1 - Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio)

O PPBio é um programa de domínio da Secretaria de Políticas Públicas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, do Ministério de Ciência e Tecnologia, criado em 2004. Seu objetivo é *“desenvolver uma estratégia de investimento em C & T (ciência e tecnologia) que priorize e integre competências em pesquisa e transferência de conhecimento em biodiversidade, gerando, integrando e disseminando informações que podem ser utilizadas para diferentes finalidades”* (PPBio, 2012).

O Programa dispõe de um sistema integrado de informações sobre a biodiversidade de todos os biomas brasileiros, com maior enfoque na região da Amazônia e do Semiárido. As informações são ordenadas para servir de subsídio para a gestão do patrimônio natural e o fortalecimento de pesquisas para o desenvolvimento sustentável. As atividades do programa são:

- Pesquisa científica em taxonomia, ecologia de espécies, ecossistemas e conservação;
- Capacitação de recursos humanos através de programas de bolsas, apoio a treinamentos e oferta de cursos;
- Sistematização, gerenciamento e divulgação da informação.

Na Flona de Caxiuanã, o PPBio mantém um sítio de pesquisa. Trata-se de uma área com 25 km² localizada no igarapé Caquajó (Figura 3.03). A área é gradeada e dividida em parcelas onde são realizadas medidas topográficas, coleta de solo e marcação e medidas dendrológicas, além de outros estudos temporários.

3.6.2 - Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA)

As pesquisas do LBA são destinadas à promoção de melhorias dos modelos de previsão climática, medição de emissões de carbono, estudos para o aumento do potencial do uso do metano para geração de energia elétrica, realização de medidas de desmatamento, entre outros. Os projetos estão relacionados a três áreas temáticas: interação biosfera-atmosfera; ciclo hidrológico e as dimensões sócio-políticas; e, economia das mudanças ambientais.

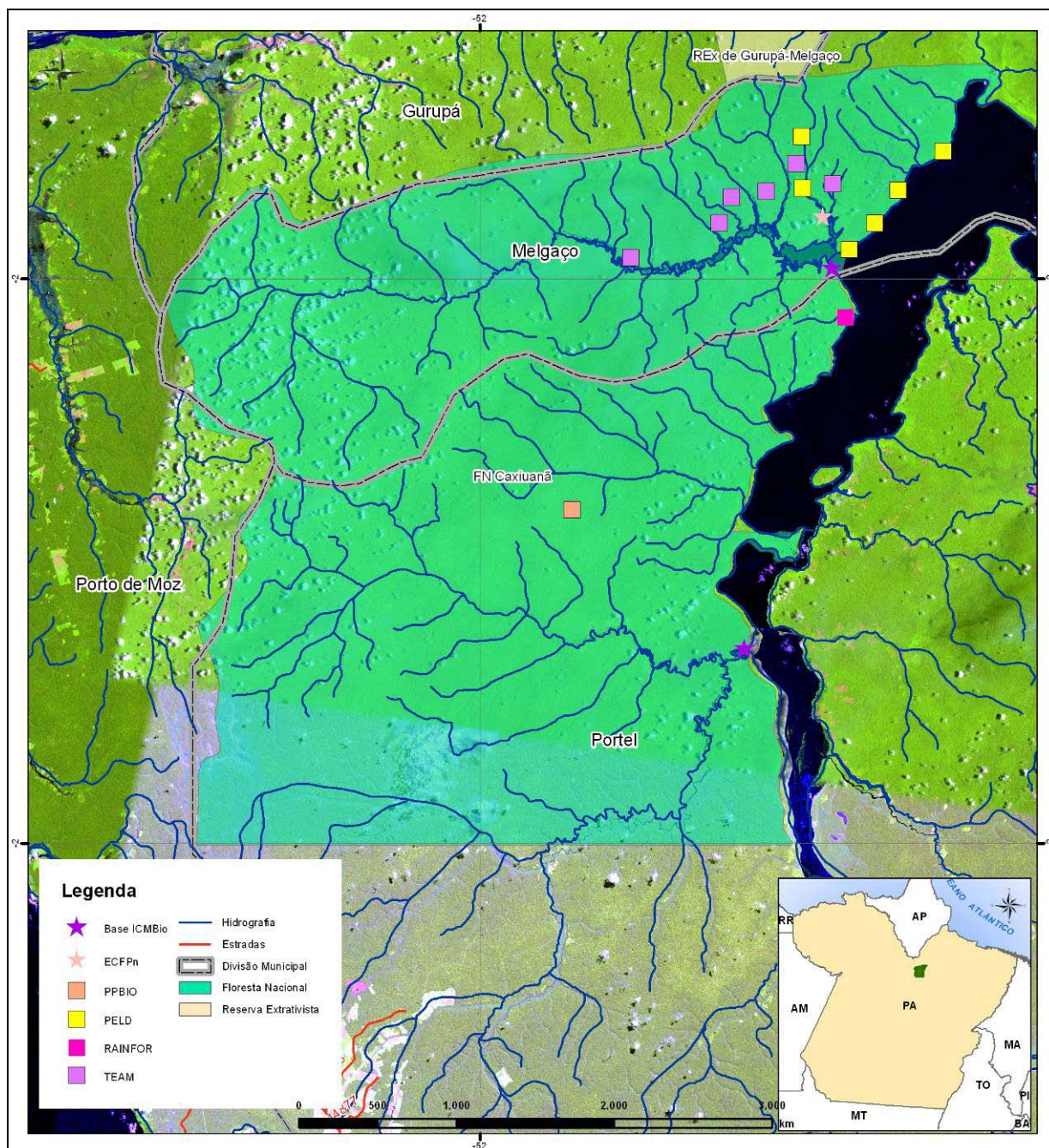
Desde 2007 o LBA é mantido pelo Governo Federal através de um programa de governo vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia. A coordenação de suas atividades é feita pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA.

Na Flona de Caxiuanã o LBA possui projetos de pesquisa em desenvolvimento na Estação Científica Ferreira Penna.

3.6.3 - Projeto Tropical Ecology, Assessement and Monitonng (TEAM)

Seu objetivo é o monitoramento de ecossistemas tropicais. São 50 pontos distribuídos pelo mundo sendo um deles na Flona de Caxiuanã, tendo sido implantado em 2002 em parceria do Museu Paraense Emílio Goeldi e a Conservação Internacional. Nesse caso o objetivo é monitorar, a longo prazo, diferentes grupos da fauna, flora e variáveis ambientais.

Figura 3.03 - Localização dos Projetos na Flona de Caxiuanã



Fonte: MPGE, elaborado por Scupino, 2012.

3.6.4 - Programa Floresta Modelo de Caxiuanã

Projeto desenvolvido pelo MPEG com os objetivos de:

- Contribuir para a conservação e o manejo sustentado da Floresta Nacional de Caxiuanã;
- Contribuir para a formulação de políticas públicas adequadas à região amazônica;
- Criar um modelo de desenvolvimento sustentável para a Floresta Nacional de Caxiuanã, que seja aplicável a outras comunidades da região;
- Melhorar a qualidade de vida das populações da Flona de Caxiuanã.

A atuação do programa incluiu infraestrutura, educação, saúde, agricultura, ecoturismo e cooperativismo, centrado em 3 comunidades da Flona, com recursos oriundos de diferentes fontes.

3.6.5 - Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR)

Política Pública no âmbito do Governo Federal, desenvolvida através do Ministério da Integração Nacional, que atende a necessidade da redução da desigualdade entre as diversas regiões do país com a reestruturação das Agências Regionais de Desenvolvimento (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - Sudam, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - Sudene e Superintendência de Desenvolvimento do Centro Oeste - Sudeco), reorientação dos Fundos Constitucionais de Financiamento e Fundos de Desenvolvimento Regional, criação de planos e programa de desenvolvimento regional e outros instrumentos e mecanismos.

O Objetivo da PNDR é *“reduzir as desigualdades regionais e ativar os potenciais de desenvolvimento das regiões no país”*. O desenvolvimento deve partir da disponibilização de crédito, investimento em infraestrutura, capacitação de recursos humanos, estimular a exploração das potencialidades socioeconômicas, ambientais e culturais das regiões e sub-regiões brasileiras (MI, 2004).

As ações desta Política criou o Programa Amazônia Sustentável - PAS, no qual está expressa a seguinte frase: *“O PAS expressa a proposta estratégica macrorregional da PNDR para a Amazônia, refletindo a abordagem proposta em múltiplas escalas, em base includente e sustentável, valorizando a magnífica diversidade regional por meio das dimensões socioeconômica e cultural”* (MI.MMA, 2008).

3.6.6 - Projeto: Gestão Florestal para a Produção Sustentável na Amazônia (Doação Kfw)

Este projeto advém do acordo de cooperação financeira celebrado entre o ICMBio e o SFB com o KfW Bankengruppe, Banco Alemão de Desenvolvimento. Um dos principais objetivos é promover a gestão para produção sustentável, fomentar o manejo florestal e a silvicultura com espécies nativas visando a agregação de valor aos produtos florestais na Amazônia brasileira. O Projeto apoiará a construção de duas bases regionais do ICMBio (em Itaituba e Humaitá) que servirão como centros de coordenação das atividades de implantação das Flonas, e a construção de infraestrutura básica em 17 Florestas Nacionais, incluindo a de Caxiuanã.

A gestão da Flona de Caxiuanã delineou um Plano de Ação para a Unidade, para o período de 2012 – 2013, que está incluído no processo de implantação do Programa de Gestão Participativa, iniciado em meados de 2007. O objetivo é consolidar o desenvolvimento de ações de Proteção, Fortalecimento e Desenvolvimento comunitário, Capacitação do Conselho Consultivo, Implantação e recuperação de infraestrutura das bases administrativas, Educação Ambiental e divulgação, necessárias a manutenção do patrimônio natural da Unidade, possuindo três objetivos específicos, conforme segue:

- Melhoria do sistema de proteção e monitoramento da UC, assim como da assessoria técnica as populações da Flona e entorno. Dentre as atividades estão a recuperação da lancha-Motor Flora-Fauna; aquisição de 02 veículos de rápida locomoção (lanchas voadeiras); instalação de um sistema de comunicação; sinalização e demarcação dos limites da UC; entre outras.
- Possibilitar a consolidação do Conselho Consultivo da Flona de Caxiuanã por meio de realização de cursos de capacitação e ciclo de palestras aos conselheiros.
- Promover a melhoria na infraestrutura e equipamentos das bases administrativas do ICMBio localizadas no rio Pracupi e na baía de Caxiuanã.

4 - ASPECTOS HISTÓRICOS, CULTURAIS E SOCIOECONÔMICOS

Esse item foi desenvolvido com base nos dados elaborados por Ferraz e Cardoso (2012) como subsídio ao presente Plano de Manejo. A eles foram somados esforços a fim de atender as demandas do Roteiro Metodológico, no sentido de completar informações necessárias ao planejamento da Unidade. Dessa forma, se constitui em uma mescla de informações de diferentes fontes, privilegiando aquelas elaboradas pelos pesquisadores em questão.

4.1 - Aspectos Históricos e Culturais

4.1.1 - Município de Portel (Ferraz & Cardoso, 2012)

De acordo com historiadores, as origens de Portel remontam à metade do Século XVII, quando o Padre Antônio Vieira fundou no local a aldeia de Arucarará, com alguns índios Nhengaibas trazidos da Ilha Grande de Joanes, passando a ser assim administrada pelos padres da Companhia de Jesus. O historiador Carlos Roque informa que no ano de 1758, Portel foi elevada à categoria de Vila pelo então presidente da Província, Mendonça Furtado que, pessoalmente, instalou o seu Senado da Câmara, precisamente em 24 de janeiro daquele ano.

A localização da Aldeia de Arucarará, que posteriormente tornou-se vila de Portel, e sua consolidação como povoação, obedece à estratégia geopolítica da Coroa Portuguesa de ocupar as terras amazônicas que deveriam pertencer à Espanha, e assim, garantir sua posse de fato e, posteriormente, de direito.

De acordo com a lei geral de 1828, Portel teve sua primeira eleição municipal no ano seguinte, sendo eleitos oito vereadores, até 1832. Entretanto, em 1833, por decisão do Conselho do Governo da Província, Portel teve cassado o seu título de Vila, passando assim a fazer parte do território de Melgaço. Somente em 1843, Portel voltaria à condição de município autônomo, conforme o Decreto Lei nº 110, datado de 25 de outubro de 1843. Nesta época, segundo Antonio Baena (Ensaio Corográfico sobre a Província do Pará - 2004, p. 24), o aspecto da frente da vila compunha-se de:

“[...] uma igreja de duas naves de pau, grande, pintada no teto e paredes, dedicada a Nossa Senhora da Luz, e colocada no meio de uma comprida ala de casas, umas de girau, outras disformes, negras, e arruinadas [...]”, e sua população compunha-se de “[...] 2.170 brancos, indianos, e mamelucos, com 80 escravos [...]” com a maioria vivendo no interior”.

Sobre o modo de vida destes habitantes Baena descreve que:

“[...] exercitam a mesma lavoura dos do Termo de Melgaço; e são como esses remissos em empregar os seus esforços para desempençar os igarapés, que habitam, dos madeiros, que o tempo neles lança; e assim os deixam abandonados à natureza sem advertirem que deste abandono devem resultar os danos, que estão sofrendo, e que vão continuando e diminuindo a sua capacidade para a navegação interna do país” (BAENA, 2004, p.248).

Em 1864, o naturalista Domingos Ferreira Penna visitou a localidade e descreveu que Portel possuía 84 casas distribuídas em quatro ruas e oito travessas, e que na frente havia uma longa ponte de madeira que avançava para a baía, para embarque e desembarque de cargas.

Segundo este viajante, à esquerda desta ponte encontrava-se a única casa de sobrado existente, onde se reunia a Câmara Municipal. Ferreira Penna observou que a Igreja matriz existente era toda feita em madeira, e que seria a mesma construída pelos Jesuítas, no início do Século XVIII, onde se destacava no teto presença ainda de

[...] primitivas pinturas representando várias cenas referidas nos Santos Livros, cada uma com sua inscrição apropriada.” (PENNA, 1993, p. 108).

4.1.2 - Município de Melgaço (Ferraz & Cardoso, 2012)

Cerca de 30% (trinta por cento) da Floresta Nacional de Caxiuanã esta em seu território. A história da criação do município remonta aos idos de 1653, com a fundação da aldeia de Varycuru, também chamada Guarycuru e Arycuru, pelo padre Antônio Vieira conjuntamente com os índios Nheengaibas. Após a expulsão dos padres Jesuítas do domínio português, em 1758, a então aldeia de Arycuru foi elevada à categoria de Vila com o nome de Melgaço. Até então, a localidade já se tinha constituído em Freguesia, sob a invocação de São Miguel.

Entretanto, com a nova divisão da província do Pará, em termos e comarcas, em 1833, a Vila de Melgaço foi extinta, sendo restaurada, somente, em 1856. Com essa condição, entrou para o regime republicano. Mais tarde, em 1936, Melgaço novamente foi extinto e o seu território foi anexado ao município de Portel.

Somente em 1961, Melgaço tornou-se unidade autônoma. Possui ainda hoje uma igreja matriz construída pelos portugueses. Não há registros de populações indígenas contemporâneas na região, mas inúmeros sítios arqueológicos existem por todo o arquipélago do Marajó.

4.1.3 - Município de Porto de Moz

Apesar de não conter porções da Flona em seu território, Porto de Moz compõe a sua Região. Segundo dados do município, sua história está associada ao aldeamento Muturu, em meados de 1639. Pelo Decreto nº 218 de 1890, o governo do Estado concedeu o título de cidade a Porto de Moz. Mais tarde, em 1930, o município foi incorporado a Gurupá, recuperando a sua autonomia 7 anos mais tarde.

Os limites da Vila foram estabelecidos pelo ouvidor Madeira Fernandes, assim permanecendo até 1801. Segundo o quadro da divisão territorial de 1937, o Município era composto pelos distritos: distrito-sede, Alto Xingu, Aquiqui, Souzel, Tapará, Pombal, Vieiras e Vilarinho do Monte. Atualmente, é composto por três distritos: Porto de Moz (sede), Vilarinho do Monte e Vieiros.

4.1.4 - Município de Gurupá

Conforme o Governo do Estado do Pará (2011) o município era ocupado primitivamente por índios, até a chegada dos ingleses e holandeses. Pouco antes de 1616, por conta do comércio estabelecido entre os índios e os estrangeiros, foram construídos pontos fortificados no rio Amazonas. Dentre esses pontos estava o Mariocaí, onde hoje se encontra a sede municipal.

Nesse mesmo local foi construído o Forte de Santo Antonio de Gurupá que, pela falta de conservação, acabou em ruínas e, apesar de várias tentativas de reconstruí-lo, as obras não foram concluídas.

Por volta de 1639, Gurupá já era Vila. Somente em 1885, as Vilas de Cintra e Gurupá foram elevadas à condição de cidade. Mais tarde, entre 1944-1948, o município era composto por três distritos: Gurupá, Carrazedo e Itatupã, situação que permanece até hoje.

4.1.5 - Município de Senador José Porfírio

Conforme dados do Portal da Amazônia, a origem histórica de Senador José Porfírio está vinculada ao antigo município de Souzel e as antigas missões dos jesuítas da Companhia de Jesus. Tais missões abriram uma estrada de ligação entre essa missão e a localidade de Cachoeira, no rio Tucuruí.

Por volta de 1874, foi criado o município de Souzel, o maior Município do Estado do Pará. Com a necessidade de desmembramento visando a divisão administrativa, Souzel foi desmembrado dando origem ao município do Xingu, com sede em Altamira.

Somente em 1961, o município de Souzel, com o nome de Senador José Porfírio, foi desmembrado de Altamira. Seu nome é uma homenagem a um político desbravador da região José Porfírio de Miranda Júnior. Na década de 90, seu território foi desmembrado para constituir os municípios de Vitória do Xingu e Anapu.

4.2 - Características da População da Região da Unidade de Conservação (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)

A população do município de Portel, em 2010, era de 52.172 habitantes (IBGE, 2010). Na zona urbana vivem 47,63 % dos habitantes e o restante (52,36 %) vive em área rural. Não chega a ser uma diferença muito significativa, mostrando que a população se distribui de forma razoável por todo o território do município. A densidade demográfica é de 1,22 hab/km², revelando que o município apresenta um vazio demográfico, característico do interior da Amazônia, mais ainda em locais como Portel, cujo acesso se dá por via fluvial. Os portelenses do sexo masculino predominam sobre o público feminino (51,40% contra 48,59%). A população é predominantemente jovem. Quase 84 % dos habitantes, tanto masculino quanto feminino têm entre 0 e 39 anos, mas estes números são sempre esperados para países subdesenvolvidos.

A população de Melgaço, estimada em 2010, era de 24.808 habitantes (IBGE, 2010). Na zona urbana vivem 22,18% dos habitantes e o restante (77,81 %) vive na zona rural. Ao contrário do que se observou para Portel, a população melgacense está distribuída principalmente no campo, incluindo-se aí a Floresta Nacional de Caxiuanã e seu entorno. A densidade demográfica é de 3,6 hab/km², mais que o dobro do que a densidade dos portelenses, mas, ainda assim, pode ser considerada uma demografia baixa. A significativa diferença territorial entre os dois municípios - uma vez que o território de Portel é mais do que o dobro do de Melgaço - explica porque a demografia de Melgaço é maior, apesar de sua população ser sensivelmente menor do que a de Portel. Os melgacenses do sexo masculino predominam sobre o público feminino (53,31 % contra 46,68 %). A população é predominantemente jovem.

A população de Porto de Moz, estimada em 2010, era de 33.956 habitantes (IBGE, 2010). Na zona urbana vivem 43% dos habitantes e o restante (57 %) na zona rural. A densidade demográfica é de 1,9 hab/km². Os porto-mozense do sexo masculino predominam sobre o público feminino (52 % contra 48 %).

A população de Gurupá em 2010 era de 29.062 habitantes (IBGE, 2010). Desses 67% residem na zona rural e 33% na zona urbana. A densidade demográfica é de 3,4 hab/km². Os gurupaenses do sexo masculino predominam sobre o público feminino (53 % contra 47%).

A população de Senador José Porfírio em 2010 era de 13.045 pessoas (IBGE, 2010). Do total residente, 50% residem na zona rural e a outra metade na zona urbana. A densidade demográfica é de 0,91 hab/km². Dos residentes 46% são mulheres e 54% são homens.

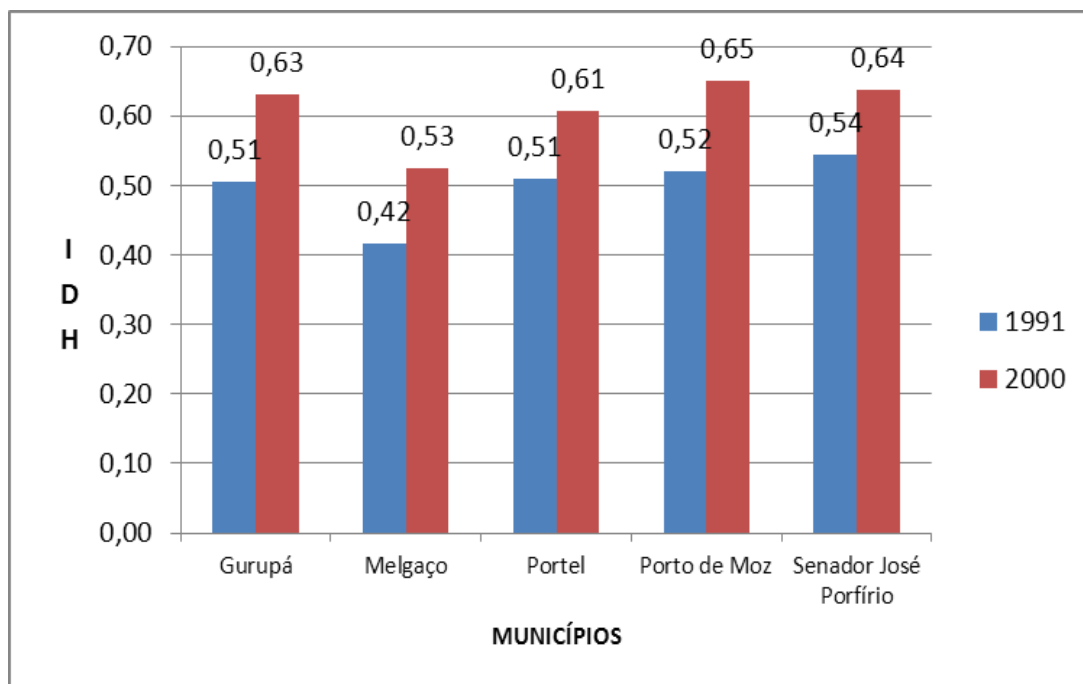
4.2.1 - Índice de Desenvolvido Humano (IDH)

Criado na década de 90 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, contempla aspectos relacionados a alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade, renda e outros fatores - para os diversos países do mundo. É uma forma padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população.

Considerando o IDH brasileiro como 0,766 (médio desenvolvimento – dados de 2000), todos os municípios da Região da Flona estão abaixo do índice do País. De acordo com a classificação do PNUD, os municípios são considerados de médio desenvolvimento humano

(IDH entre 0,5 e 0,8), sendo que comparativamente ao ano de 91, todos melhoraram seus índices (Figura 4.01 e Tabela 4.01).

Figura 4.01 - Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios da Região



Fonte: <http://www.ipeadata.gov.br>, organizado por Scupino, 2012.

Destaca-se que os melhores índices dos municípios estão vinculados com a longevidade.

Tabela 4.01 - Indicadores Específicos que Compõem os Índices - IDH e IDHM – Renda, Longevidade e Educação – para o Brasil, o Pará e os Municípios da Região da Flona de Caxiuanã, 1991-2000

BRASIL, PARÁ E MUNICÍPIOS DA REGIÃO	IDHM-RENDA		IDHM-LONGEVIDADE		IDHM-EDUCAÇÃO	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Brasil	0,681	0,723	0,662	0,727	0,745	0,849
Pará	0,599	0,629	0,64	0,725	0,71	0,815
Portel	0,481	0,528	0,636	0,721	0,41	0,574
Melgaço	0,462	0,431	0,506	0,598	0,282	0,546
Porto de Moz	0,495	0,560	0,651	0,699	0,418	0,691
Gurupá	0,459	0,493	0,598	0,721	0,462	0,679
Senador José Porfírio	0,525	0,537	0,636	0,696	0,471	0,681

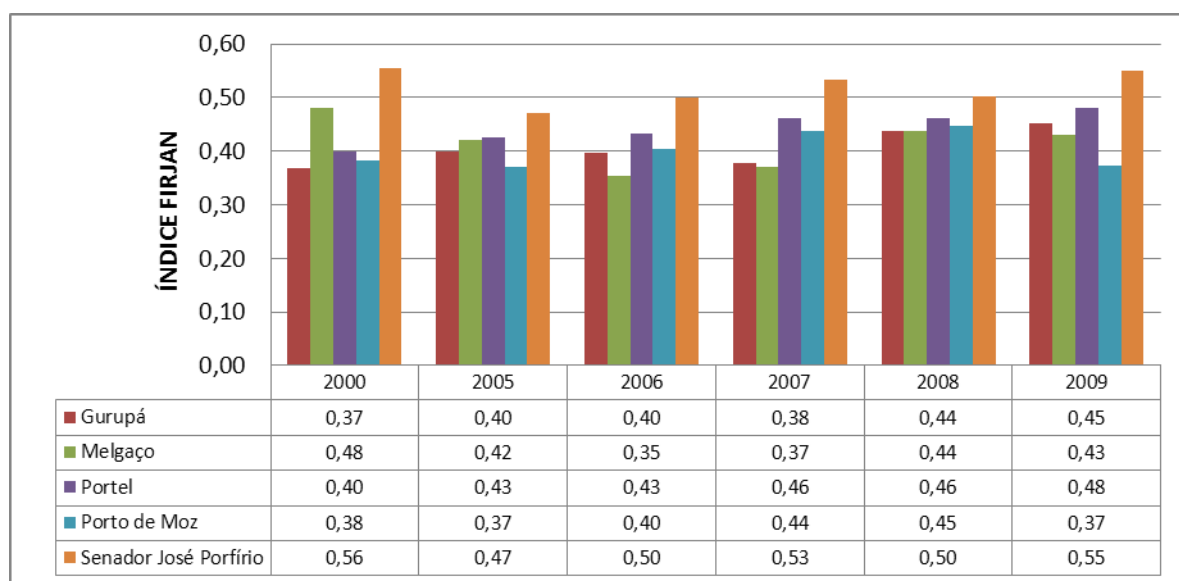
Fonte: PNUD Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000

Outro índice que pode ser utilizado para analisar o desenvolvimento humano é o estudo anual do Sistema FIRJAN que engloba três indicadores: Emprego & Renda, Educação e Saúde. Realizado com estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos respectivos ministérios, classifica os municípios em 4 categorias: alto desenvolvimento (superior a 0,8 pontos), desenvolvimento moderado (entre 0,6 e 0,8), desenvolvimento regular (entre 0,4 e 0,6), e baixo desenvolvimento (inferior a 0,4 pontos).

A exceção de Senador José Porfírio, todos os municípios possuem índice abaixo de 0,5. Em 2009, apenas Porto de Moz se enquadrava como baixo desenvolvimento, associado principalmente com o índice de emprego e renda (0,07), provavelmente pela informalidade dos empregos. Os demais se enquadram como desenvolvimento regular, destacando-se Senador José Porfírio impulsionado pelo índice de saúde municipal.

A Figura 4.02 e Tabela 4.02 apresenta o índice FIRJAN para os 5 municípios da Região da Flona.

Figura 4.02 - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Humano dos Municípios



Fonte: <http://www.ipeadata.gov.br>, organizado por Scupino, 2012.

Tabela 4.02 - Síntese do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Humano dos Municípios

MUNICÍPIO	IFDM - EMPREGO & RENDA (2009)	IFDM - EDUCAÇÃO (2009)	IFDM - SAÚDE (2009)
Gurupá	0,30	0,52	0,54
Melgaço	0,27	0,51	0,51
Portel	0,41	0,46	0,57
Porto de Moz	0,07	0,50	0,55
Senador José Porfírio	0,34	0,61	0,70

Fonte: <http://www.ipeadata.gov.br>, organizado por Scupino, 2012.

4.2.2 - Escolaridade

As taxas de analfabetismo nos municípios da Região da Flona mostram que mais da metade da população é alfabetizada. Gurupá e Porto de Moz possuem quase 70% de sua população alfabetizada, enquanto que Senador José Porfírio possui 75%, apresentando o melhor índice de alfabetização. Melgaço e Portel apresentam os menores percentuais (Tabela 4.03).

Em termos de população em idade escolar percebe-se que os municípios são compostos por parcela significativa de crianças e jovens, representando metade da população em Melgaço, Portel e Porto de Moz, e pouco menos da metade em Gurupá e Senador José Porfírio (Tabela 4.04).

Tabela 4.03 - Quantidade de Pessoas Acima de 5 Anos Alfabetizadas, 2010

MUNICÍPIO	ALFABETIZADAS	NÃO ALFABETIZADAS
Gurupá	17.254	7.995
Melgaço	12.000	9.083
Portel	27.833	16.394
Porto de Moz	20.047	8.862
Senador José Porfírio	8.531	2.899

Fonte: IBGE, Censo Demográfico e Contagem Populacional – 2010.

Tabela 4.04 - População em Idade Escolar

MUNICÍPIO	0 a 3 anos	4 a 6 anos	7 a 14 anos	15 a 17 anos	TOTAL	POPULAÇÃO TOTAL	% DA POPULAÇÃO
Gurupá	3.065	2.402	6.376	2.133	13.976	29.062	48,09
Melgaço	2.963	2.271	5.734	1.911	12.879	24.808	51,91
Portel	6.340	4.840	12.172	3.639	26.991	52.172	51,73
Porto de Moz	4.048	2.914	7.519	2.543	17.024	33.956	50,14
Senador José Porfírio	1.286	978	2.644	825	5.733	13.045	43,95

Fonte: INEP – 2010, adaptado.

O número de alunos por turma recomendado pelo MEC é até 30 alunos. Neste caso, as salas de aula dos municípios dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio se encontram acima dos parâmetros do MEC (Tabela 4.05). O mais preocupante está no ensino fundamental dos anos iniciais onde apenas Gurupá apresenta menos de 30 alunos por turma e Porto de Moz apresenta a média de 93 alunos/turma.

Tabela 4.05 - Número Médio de Alunos por Turma, 2010

REGIÃO	CRECHE	PRÉ-ESCOLA	ENSINO FUNDAMENTAL I	ENSINO FUNDAMENTAL II	ENSINO MÉDIO
Gurupá	-	17,1	27,4	25,4	41,3
Melgaço	35,0	26,6	53,9	20,0	26,1
Portel	27,4	26,6	50,8	28,1	39,1
Porto de Moz	28,0	37,6	92,9	23,7	36,6
Senador José Porfírio	19,5	45,1	45,9	21,2	24,2

Fonte: MEC/INEP/DTDIE, 2010.

4.2.3 - Saneamento Básico e Serviços

O saneamento básico diz respeito ao acesso da população ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destino do lixo doméstico, com o objetivo de guiar as ações, assim como avaliar e subsidiar o acompanhamento do progresso alcançado em relação ao desenvolvimento sustentável, para estas questões (IBGE, 2004). Apresenta-se a seguir a caracterização do serviço de saneamento básico da Região da Flona.

- **Água**

Em relação a utilização da água, há duas formas diferenciadas para o uso. Em Gurupá, Melgaço e Portel o principal abastecimento se dá diretamente do rio ou igarapé, representando respectivamente 56%, 69% e 34%. Essa situação, caracterizada pela falta de tratamento da água, compromete a saúde da população, podendo aumentar a proliferação de doenças, especialmente àquelas de veiculação hídrica, tais como: amebíase, giárdias,

gastroenterite entre outras. Indiretamente, a água pode ainda estar ligada à transmissão de algumas verminoses.

Em Porto de Moz e Senador José Porfírio, uma parte maior dos domicílios está vinculada a rede geral de abastecimento.

As diferentes formas de acesso à água são apresentadas na Tabela 4.06 referente ao número de domicílios por municípios.

Tabela 4.06 - Formas de Abastecimento de Água nos Domicílios da Região da Flona

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	GURUPÁ	MELGAÇO	PORTEL	PORTO DE MOZ	SENADOR JOSÉ PORFÍRIO
Rede geral	1.874,0	449,0	2.052,0	3.044,0	1.578,0
Poço ou nascente na propriedade	240,0	439,0	3.953,0	630,0	915,0
Poço ou nascente fora da propriedade	223,0	312,0	304,0	189,0	344,0
Carro-pipa ou água da chuva	17,0	9,0	7,0	10,0	3,0
Rio, açude, lago ou igarapé	3.018,0	2.827,0	3.255,0	2.142,0	403,0
Poço ou nascente na aldeia	-	-	-	-	38,0
Outra	22,0	13,0	35,0	45,0	25,0
Total	5.394,0	4.049,0	9.606,0	6.060,0	3.306,0

Fonte: IBGE – SIDRA, Censo 2010.

- **Esgoto**

O percentual da população residente que dispõe de escoadouro de dejetos através de ligação do domicílio a rede coletora ou fossa séptica, em determinado espaço geográfico, indica a cobertura de esgotamento sanitário.

Em 2010, o Brasil apresentou a cobertura de esgotamento sanitário de 56%. Os municípios da Região da Flona apresentaram predominância de fossa rudimentar representando em Gurupá 55%, em Portel 41%, em Porto de Moz 41% e em Senador José Porfírio 62%, a exceção de Melgaço onde predominou a vala (27% dos domicílios). Tais dados são apresentados na Tabela 4.07.

Tabela 4.07 - Forma de Esgotamento Sanitário Segundo Domicílio Particular Permanente 2010

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	GURUPÁ	MELGAÇO	PORTEL	PORTO DE DE MOZ	SENADOR JOSÉ PORFÍRIO
Rede geral de esgoto ou pluvial	34	11	27	100	13
Fossa séptica	261	153	1.065	687	203
Fossa rudimentar	2.964	956	3.980	2.479	2.042
Vala	1.394	1.117	1.098	886	79
Rio, lago ou mar	350	818	574	750	20
Outro tipo	168	727	807	708	405
Não tinham	223	267	2.055	450	544
TOTAL	5.394	4.049	9.606	6.060	3.306

Fonte: IBGE – SIDRA, Censo 2010.

- **Resíduos Sólidos Domésticos**

Segundo dados do IBGE, os serviços de coleta direta ou indireta de resíduos atingiram 87% dos domicílios no Brasil, em 2010. No mesmo período, o Pará coletava diretamente cerca de 71% do resíduo gerado em seu território.

Na Região da Flona, a destinação dos resíduos sólidos domésticos se dá, predominantemente pela queima, sendo que em Portel e Senador José Porfírio a coleta é realizada em 47% e 45% respectivamente (Tabela 4.08).

Tabela 4.08 - Destino Final do Lixo Segundo Domicílio Particular Permanente, 2010

DESTINO DO LIXO	GURUPÁ	MELGAÇO	PORTEL	PORTO DE MOZ	SENADOR JOSÉ PORFÍRIO
Coletado	1.935	974	4.539	1.515	1.438
Queimado (na propriedade)	3.282	2.691	4.668	4.136	1.475
Enterrado (na propriedade)	55	39	39	93	38
Jogado em terreno baldio ou logradouro	81	136	296	229	319
Jogado em rio, lago ou mar	33	180	36	57	13
Outro destino	8	29	28	30	23
Total	5.394	4.049	9.606	6.060	3.306

Fonte: IBGE – SIDRA, Censo 2010.

- **Energia Elétrica**

Segundo dados do IBGE, os serviços de energia elétrica em 2010 eram disponibilizados para mais de 60% dos domicílios na Região da Flona, sendo que em Gurupá e Porto de Moz os domicílios atendidos ultrapassam 76% (Tabela 4.09).

Tabela 4.09 - Fornecimento de Energia Elétrica nos Domicílios, 2010

ENERGIA ELÉTRICA	GURUPÁ	MELGAÇO	PORTEL	PORTO DE MOZ	SENADOR JOSÉ PORFÍRIO
Tinham	4.104	2.511	7.024	4.620	2.173
Não tinham	1.290	1.538	2.582	1.440	1.133
Total	5.394	4.049	9.606	6.060	3.306

Fonte: IBGE – SIDRA, Censo 2010.

4.2.4 - Saúde

Nos municípios da Região da Flona tem-se 70 estabelecimentos de saúde cadastrados no sistema DATASUS, os quais se destinam a atendimento básico. Apenas 4 deles apresentam possibilidade para internação. Quase todos prestam atendimento ambulatorial (Tabela 4.10).

Tabela 4.10 - Estabelecimentos de Saúde

MUNICÍPIOS	TOTAL	INTERNAÇÃO TOTAL	ATENDIMENTO PELO SUS	ATENDIMENTO AMBULATORIAL
Gurupá	26	1	26	25
Melgaço	9	0	9	9
Portel	12	1	12	11
Porto de Moz	14	1	14	14

MUNICÍPIOS	TOTAL	INTERNAÇÃO TOTAL	ATENDIMENTO PELO SUS	ATENDIMENTO AMBULATORIAL
Senador José Porfírio	9	1	9	8

Fonte: DATASUS, 2009.

4.2.5 - Segurança Pública

Segundo comunicação pessoal, o município de Melgaço conta, para desenvolver ações de segurança, com um destacamento de quatro soldados da Polícia Militar do Pará. Já Portel conta com um contingente de um delegado e dois investigadores da Polícia Civil e oito soldados da Polícia Militar que realizam a segurança pública em duas viaturas.

4.3 - Características das Comunidades Residentes no Entorno da Flona

As populações residentes no entorno da Flona Caxiuanã são populações que têm origem predominantemente na própria região. São naturais da própria localidade onde habitam (Lago do Camuin, Ipixuna, Majari) ou municípios próximos - Breves, Porto de Moz, Gurupá, Senador José Porfírio. Verifica-se certo deslocamento na região, onde podem ser encontradas pessoas vindas de Macapá que tem proximidade com os municípios da parte oeste da ilha do Marajó, sendo oriundas de um rio ou igarapé, mas tendo sua cultura marcada pelos costumes atribuídos à identidade indígena e haliêutica, diferente dos processos de migração ocorridos em função do período militar no Brasil, ao que Jean Hébert (*apud* CONCEIÇÃO; MANESCHY, 2002) chama de “novo campesinato amazônico” promovida pelos programas oficiais de colonização tendo como eixo a abertura da BR 230 (Transamazônica).

São populações que têm como atividade principal a agricultura familiar, bem marcada pela produção e consumo da farinha de mandioca (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae), produto que é comercializado nas cidades do entorno ou com os chamados “regatões” que compram a produção dos mesmos em áreas como a da comunidade Gloria, localizada ao sul da Flona ou no Lago do Camuin, onde mais se verificou tal prática, visto que nas outras áreas há um deslocamento para as cidades próximas (Porto de Moz e Portel) para a venda do produto.

4.3.1 - Perfil das Comunidades (Ferraz & Cardoso, 2012)

Quinze comunidades estão situadas no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã. Elas formam agrupamentos conforme a região onde se situam (Tabela 4.11). Para o ambiente local, podem ser consideradas populosas, principalmente se comparadas com as comunidades que estão no interior da Flona.

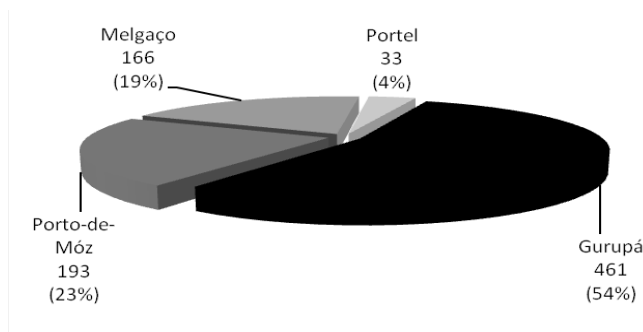
Estima-se que 50% das casas foram visitadas para as entrevistas que originaram parte do diagnóstico. Destas, 10 comunidades estão localizadas no município de Gurupá, enquanto duas estão em Porto-de-Moz, duas em Melgaço e apenas uma em Portel. A maioria (54 %) da população que está no entorno da Flona reside em Gurupá (Figura 4.03).

Tabela 4.11 - Comunidades, Agrupamentos e Municípios do Entorno da Flona Caxiuanã

NOME DA COMUNIDADE	AGRUPAMENTO	MUNICÍPIO
Espírito Santo	Assentamento Majari	Porto de Moz
São João	Assentamento Majari	Porto de Moz
N. Sra. De Fátima	Assentamento Camutá-Pucurui	Gurupá
Ilha de Terra	Camuim	Melgaço
Lago Camuim	Camuim	Melgaço
Glória	Entorno Sul	Portel

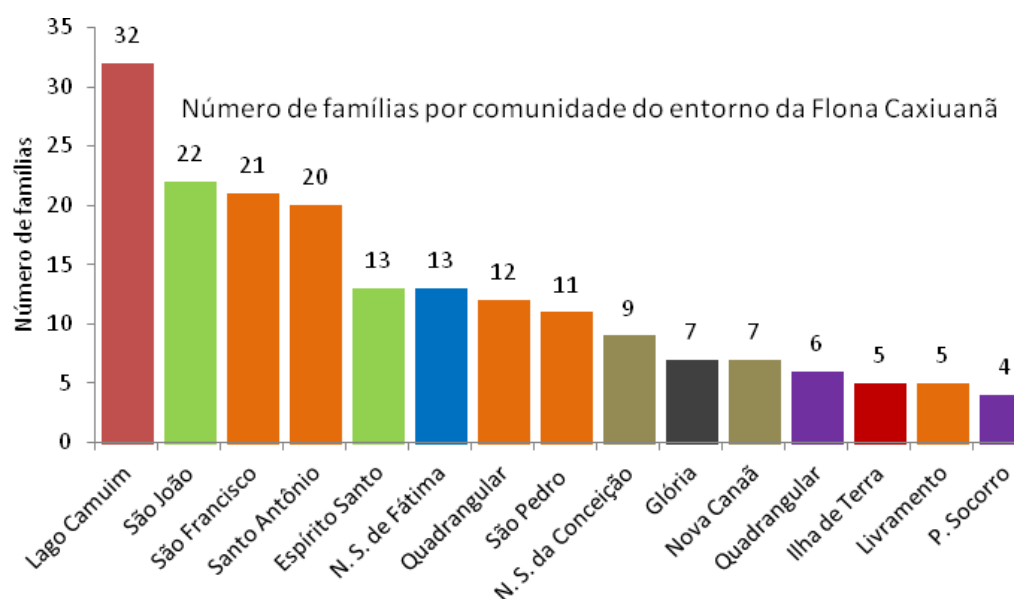
NOME DA COMUNIDADE	AGRUPAMENTO	MUNICÍPIO
N. Sra. Do Livramento	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
Quadrangular	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
Santo Antônio	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
São Francisco	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
São Pedro	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
Quadrangular do Pucuri	Pucuri/Quilombo	Gurupá
N. Sra. Do Perpétuo Socorro	Pucuri/Quilombo	Gurupá
N. Sra. da Conceição	Resex Gurupá-Melgaço	Gurupá
Nova Canaã	Resex Gurupá-Melgaço	Gurupá

Figura 4.03 - População do Entorno da Flona Caxiuanã, por Município, Dentro do Universo de Abrangência do Estudo



Apesar da representatividade populacional de Gurupá, é em Melgaço que está a comunidade mais populosa. A comunidade Lago do Camuim constitui 16,6 % da população das quinze comunidades do entorno. O maior agrupamento por afinidade cultural (ou política) é o formado por sete comunidades quilombolas, todas elas concentradas na região de Gurupá. A menor comunidade também está em Gurupá e é de natureza católica, sendo denominada Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. Entretanto, esta comunidade pode ser interpretada, juntamente com a comunidade Quadrangular (ambas do agrupamento Quilombola) como sendo uma única população que parece ter se dividido ao longo do tempo quando uma parte dela aderiu a religião evangélica, resultando a divisão em Quadrangular (nome herdado da igreja) e em Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.

O número de famílias visitadas é 187, distribuído conforme se observa na Figura 4.04. A maioria dos entrevistados é masculina (78,6 %). Mesmo residindo em locais de relativo isolamento, os residentes são portadores dos principais documentos de cidadania como o registro de nascimento, o registro de identidade, o cadastro de pessoa física (CPF), carteira de trabalho e título de eleitor.

Figura 4.04 - Número de Famílias Entrevistadas no Entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã

Legenda: as cores semelhantes representam as comunidades que pertencem a um mesmo agrupamento.

Na educação formal quase sempre os líderes não completaram o ensino fundamental ou ensino médio. Mais de 59 % não completaram o ensino fundamental e nada menos do que 35 % são analfabetos. Esta baixa escolaridade se reflete no entendimento que esses chefes de família têm em questões relevantes para as suas vidas como plano de manejo, uso da biodiversidade e conservação da natureza.

Na questão da religião ainda predomina o catolicismo (73,79 %), embora a igreja evangélica venha fazendo grandes ações para evangelização de comunidades interioranas.

A seguir são descritas as principais comunidades do entorno da Flona.

- **Assentamento Agroextrativista do Rio Majarí**

Nas comunidades Espírito Santo e São João, assim como acontece em outras comunidades remotas na Amazônia, as famílias são numerosas, com patriarcas criando filhos e netos. As residências são pequenas, de madeira, às vezes sem parede, só com um telhado para se protegerem do tempo, a maioria não tem banheiro e as necessidades fisiológicas e banho são realizados na mata e no rio. A maioria das pessoas anda descalça, principalmente as crianças, com roupas às vezes rasgadas. São visíveis os problemas de saúde como falta de cuidados com os dentes, infestação de piolhos e barriga grande.

Sobre a ocorrência de malária e leishmaniose ou hanseníase e os moradores disseram que nunca ouviram falar destas doenças, o que causa espanto a quem vem da cidade, pois são doenças bem divulgadas nos postos de saúde e nos meios de comunicação.

- **Assentamento Agroextrativista Camutá do Pucuruí**

No Assentamento está localizada a comunidade Nossa Senhora de Fátima no Camutá do Pucuruí. Nela, os próprios moradores elaboraram um plano de uso da área de reserva da comunidade, em que controlam o número de caças, por semana, para cada família; o extrativismo vegetal é feito em grupo; a casa de farinha e a serraria são comunitárias e, sempre que alguém descumpra as exigências do plano de uso é notificado para uma

reunião com todos os participantes da associação, para que seja advertido. Além disso, as casas, a igreja e o salão comunitário são bem estruturados.

Durante as conversas com alguns moradores, foi apontado que há certa confusão sobre o limite entre o assentamento e a Flona.

- **Quilombo do Gurupá**

A comunidade Quadrangular apresenta uma organização visível, onde as casas são bem cuidadas, algumas pintadas e há uma preocupação com a limpeza da área comum, inclusive com placas de sensibilização para destinação correta do lixo.

A maioria dos casais são jovens, já com um ou dois filhos. No que tange à saúde, algumas crianças apresentam deficiência nutricional e também problemas de pele.

Com situação semelhante à Quadrangular, está a comunidade São Francisco, cujas casas estão em boas condições de uso.

No rio Camutá do Ipixuna, a comunidade Santo Antônio é dividida em duas vilas: Cantagalo e Terra Preta. Na vila Cantagalo, o trapiche da entrada da vila está em ótimo estado, as casas em boas condições, e os moradores apresentam melhores condições de vida em relação às outras comunidades. No entanto, a área comum desta vila estava com aparência mal cuidada e havia muito lixo espalhado. A vila Terra Preta mantém o mesmo padrão de organização e, na área comum, não se via lixo espalhado. Nessa vila, a equipe encontrou pessoas bem idosas, a exemplo do senhor Pedro, de 93 anos, que chegou à vila ainda criança com a mãe.

No rio Bacá, na comunidade São Pedro, a equipe entrevistou moradores da Vila Miranda, onde as casas são bem estruturadas, e também há uma mercearia, em que o dono compra a farinha dos moradores ou recebe farinha em troca de mantimentos que os moradores necessitam.

- **Resex Gurupá-Melgaço**

Na Resex localiza-se a comunidade Nossa Senhora da Conceição, no rio São Bento. Nessa comunidade as casas se encontram em locais mais abertos, onde é possível chegar de “voadeira”. Há uma pequena serraria na margem do rio, que produz uma quantidade razoável de tábuas. No mesmo dia foram avistadas cargas sendo levadas três vezes para o Porto do Ajó, que é o ponto de ligação por terra para se chegar a Gurupá. As casas, a partir da serraria, são muito esparsas, porém com estrutura melhor uma vez que os moradores aproveitam as sobras da serraria para a construção e manutenção de suas moradias.

4.3.2 - Aspectos Demográficos (Ferraz & Cardoso, 2012)

Dentro do universo pesquisado foram registradas 853 pessoas, sendo 517 (60,61%) do sexo masculino e 336 (39,39 %) do sexo feminino. Esta supremacia numérica masculina refletiu-se em quase todas as comunidades, uma vez que só em duas delas (São João e São Pedro), a população feminina supera a masculina (Tabela 4.12).

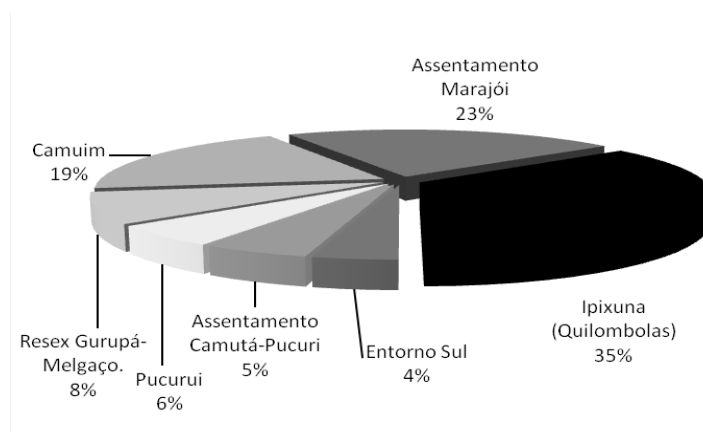
Tabela 4.12 - População da Amostragem feita no Entorno da Flona de Caxiuanã

	PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	
	AM	AM	ACP	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RGM	RGM	
	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	TOTAIS
Total masculina	43	55	29	19	88	17	17	37	53	58	26	14	14	21	26	517
Total feminina	35	60	13	5	54	16	9	18	21	33	30	11	8	13	10	336
> 1 ano	2	1	1	0	10	2	0	2	3	4	7	0	1	1	2	36
1 - 5 anos	16	17	5	3	30	3	2	9	12	16	1	7	4	3	3	131
6 - 10 anos	12	20	4	1	21	4	4	10	14	25	15	6	3	9	5	153
11 - 15 anos	16	21	7	10	26	7	8	13	9	12	12	4	5	7	7	164
16 - 20 anos	11	15	3	5	12	1	4	7	7	5	4	0	3	4	3	84
21 - 30 anos	5	13	12	0	23	9	3	7	12	12	8	5	2	3	12	126
31 - 40 anos	5	12	1	2	5	4	1	2	6	8	4	2	2	1	1	56
41 - 50 anos	6	12	3	2	5	0	2	4	2	3	2	0	0	3	1	45
51-60 anos	3	2	2	0	6	0	1	1	3	3	2	0	1	1	1	26
61 – 70	2	2	4	1	4	3	1	0	6	3	1	1	1	2	1	32
Totais	78	115	42	24	142	33	26	55	74	91	56	25	22	34	36	853

AM-Assentamento Agroextrativista do rio Majari; ACP - Assentamento Agroextrativista Camutá do Pucuruí; CA - Camuim; ES - Entorno Sul; QL - Quilombos de Gurupá; RGM - Resex Gurupá-Melgaço.

A população é principalmente jovem, o que é um fato esperado para as regiões tropicais do terceiro mundo. No entorno da Flona, a concentração maior é de 1 a 40 anos, cujo contingente alcança 77,1 %, ficando para as demais classes de idade os 22,9 % restantes. As comunidades mais populosas são as de São João, São Francisco e a de Lago Camuim, esta a mais populosa de todas.

Os Quilombolas, no rio Ipixuna, composto por cinco comunidades (Nossa Senhora do Livramento, Quadrangular, Santo Antônio, São Francisco e São Pedro), com 302 pessoas seguindo-se a região do Camuim (comunidades Ilha de Terra e Lago Camuim) com 166 e do assentamento Majari (comunidades Espírito Santo e São João), com 193 pessoas (Figura 4.05).

Figura 4.05 - Percentual Popacional dos Grupos de Comunidades do Entorno da Flona de Caxiuanã

4.3.3 - Consumo de Carnes, Hortaliças, Tuberosas e Legumes (Ferraz & Cardoso, 2012)

As famílias utilizam como suprimento proteico as carnes bovina, aves, peixes e caça. A carne de porco é utilizada por pessoas de apenas sete comunidades, mas não por todas as pessoas. Aves, peixes, caça e carne bovina, por outro lado são consumidas em demandas semelhantes por todas as famílias.

A caça é utilizada de forma generalizada pelas famílias constituindo-se em uma pressão sobre a fauna que pode se estender para o interior da Flona.

A dieta de legumes, tuberosas e hortaliças é bem diversificada. Estes produtos são adquiridos principalmente nas sedes municipais do território onde estão situadas as comunidades, uma vez que o hábito do cultivo de legumes, tuberosas e hortaliças é pouco difundido. Os produtos mais consumidos pelas quinze comunidades são o tomate, cebola, jerimum, batata, maxixe e cenoura.

4.3.4 - Conflitos socioambientais (Ferraz & Cardoso, 2012)

Apesar das quinze comunidades habitarem o entorno da Flona Caxiuanã pode-se considerar que os conflitos entre os residentes ou destes com pessoas de fora são poucos (Tabela 4.13). A violência, conflito de terras, caça e denúncias de crime ambiental são as causas mais mencionadas como geradoras de conflitos, mas a média de famílias reclamantes para cada um deles está situada em torno de apenas 12% das residências, o que mostra que os conflitos não tem uma dimensão maior que comprometa a harmonia global no seio destas comunidades.

As Figuras 4.06 a 4.12 apresentam as áreas apontadas pelas comunidades do entorno da Flona. Tais locais não são precisos, pois advém da metodologia de mapa falado. Sua validação depende de levantamento de campo. Cabe ressaltar que, segundo relatos durante as entrevistas realizadas, o retângulo dentro dos limites da Flona, na Figura 4.06, Comunidade do Assentamento Agroextrativista do Majari é uma solicitação desta comunidade para exploração florestal no futuro, entretanto essa atividade não é praticada na atualidade.

Tabela 4.13 - Conflitos Existentes no Entorno da Flona Caxiuanã

TIPOS DE CONFLITOS							GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	
	PM	PM	GP	MG	MG	PR	IP	IP	IP	IP	IP	PU	GP	GP	
	AM	AM	ACP	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RGM	RGM	
	Esprito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrang-P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	TOTAL
Retirada de madeira	3	4	1	0	6	3	1	1	7	1	5	0	3	3	38
Violência	4	2	0	0	6	1	0	1	3	1	1	1	1	0	21
Conflito de terra	2	0	0	0	1	2	3	0	5	0	1	0	4	0	18
Denúncia (cr ambientais)	4	0	0	0	1	3	1	1	4	1	1	1	0	1	18
Caça	3	2	0	0	4	1	0	1	2	1	0	0	0	2	16
Infraestrutura comunidade	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	1	0	0	9
Inv. Madeir. e fazendeiros	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6
Desunião comunidade	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Brigas p/ roçados	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Bebida	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Entrada de estranhos pescar	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Alcoolismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Falta recursos/lavoura	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Falta recursos lavoura	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Falta auxílio p venda de produção	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Demarcação limites entre comum.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Falta esclarecimento sobre recursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL	20	14	3	0	19	13	5	7	23	8	12	4	8	7	143

Figura 4.06 - Comunidade do Assentamento Agroextrativista do Majari

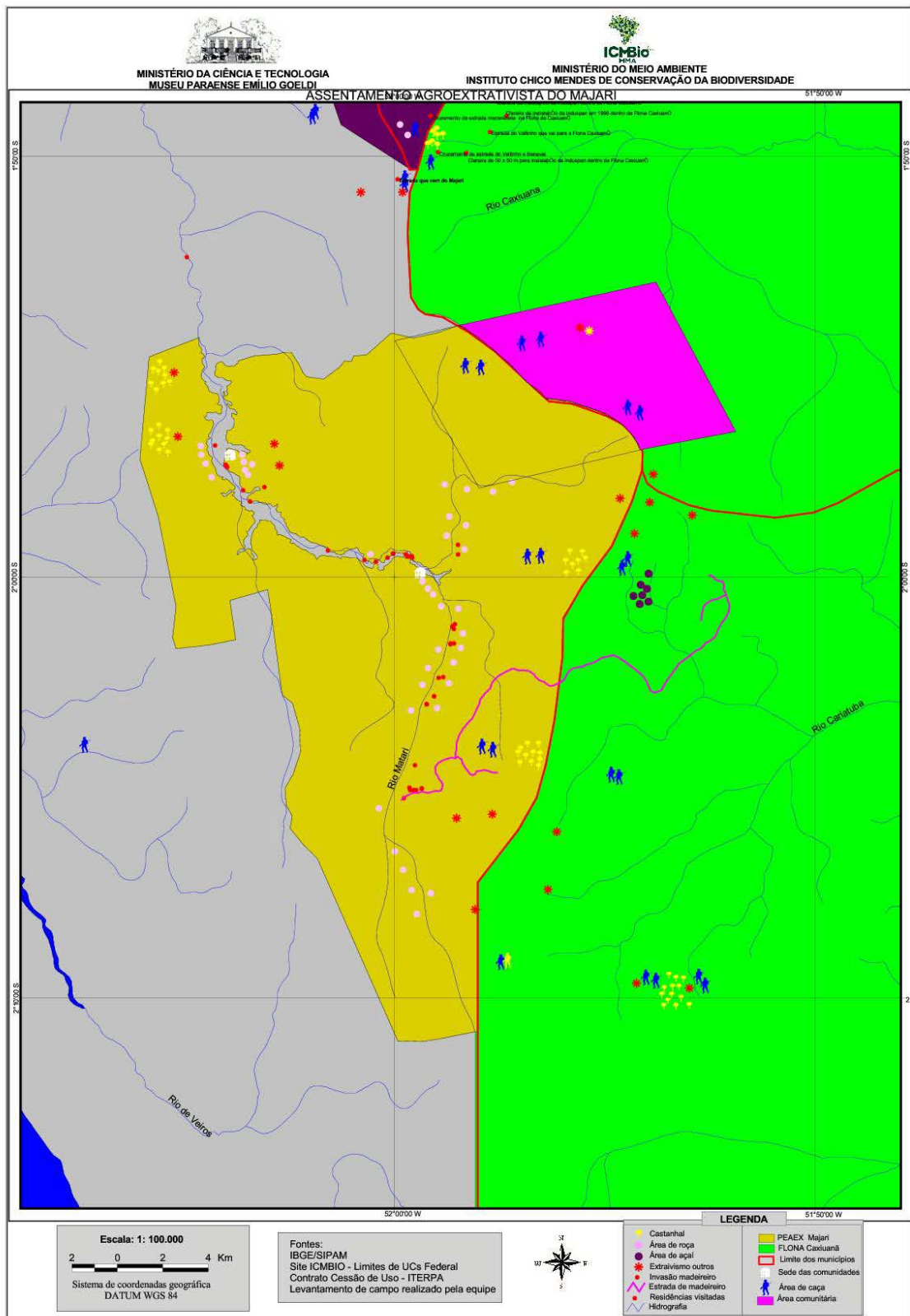


Figura 4.07 - Comunidade do Quilombo de Gurupá

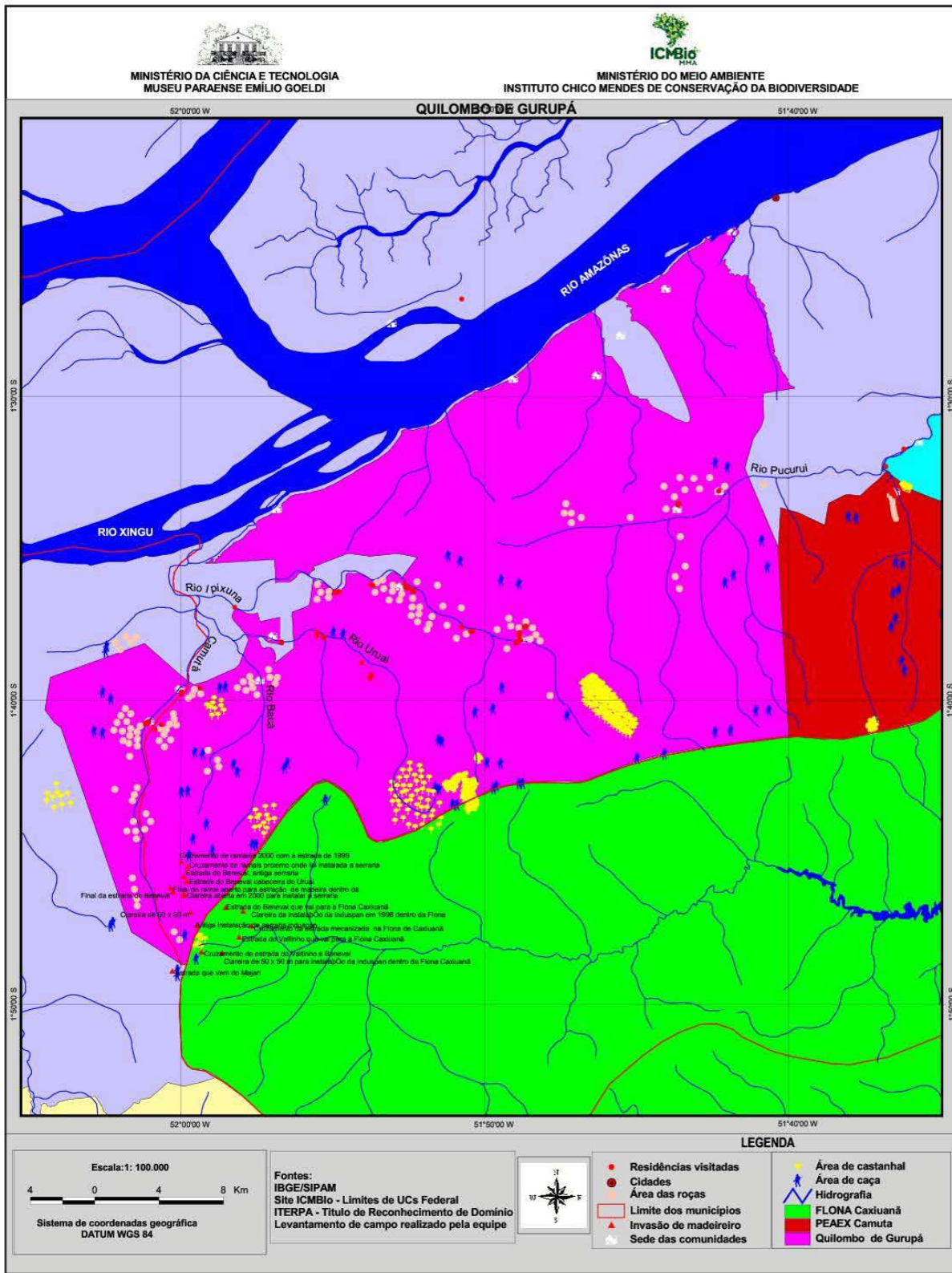


Figura 4.08 - Comunidade São Francisco

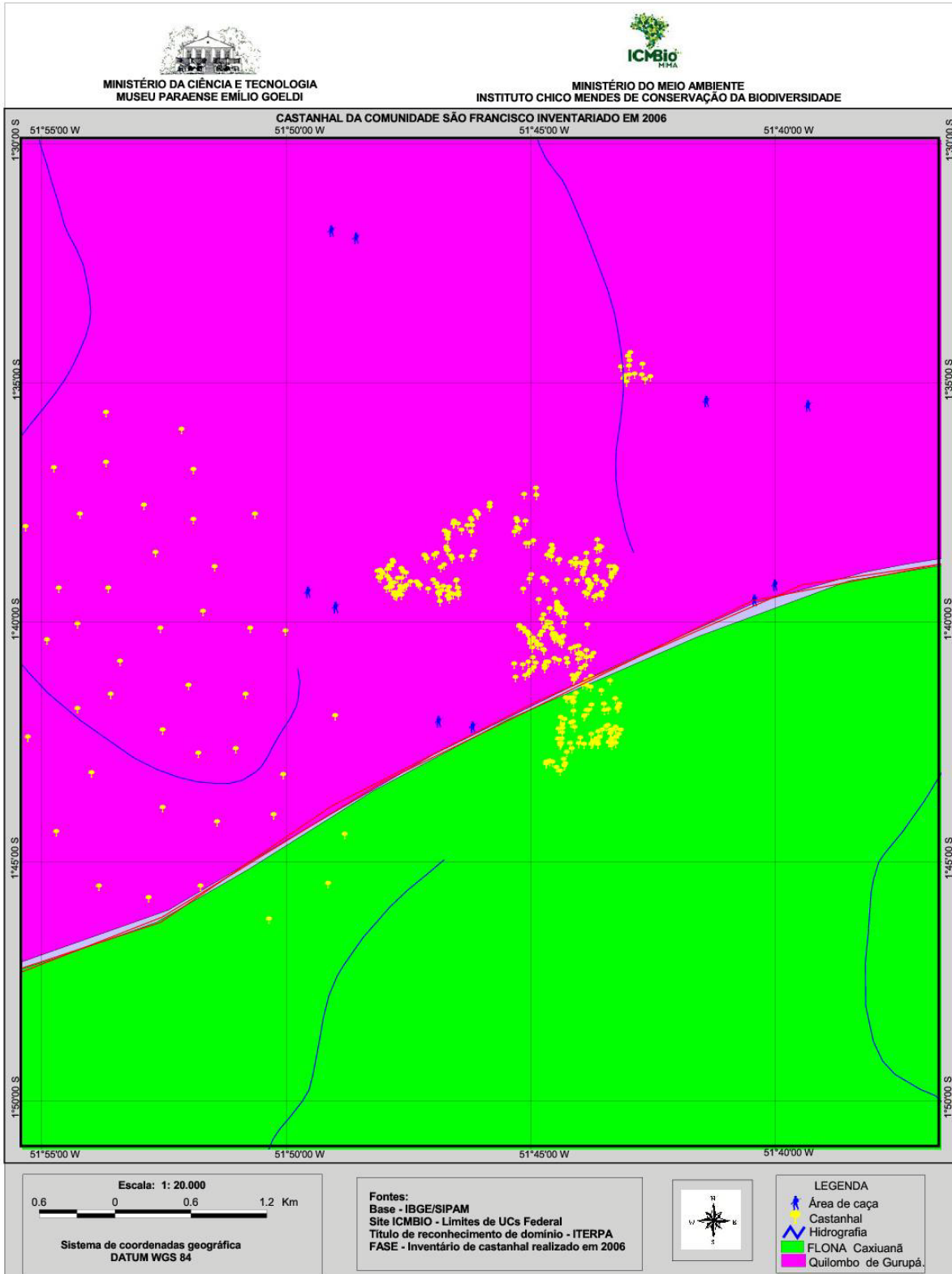


Figura 4.09 - Assentamento Agroextrativista do Camutá do Pucurui

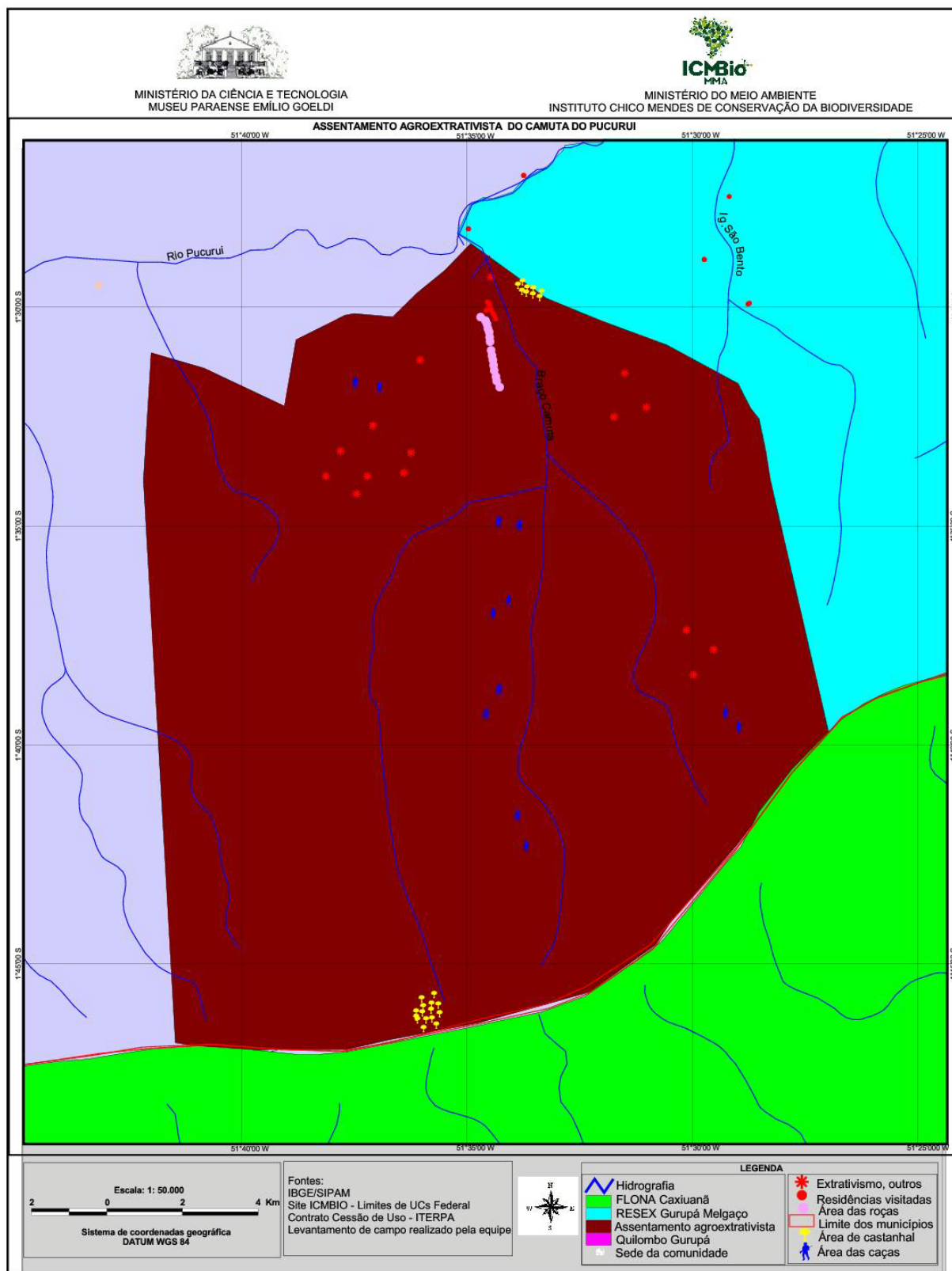


Figura 4.10 - Reserva Extrativista Gurupá-Melgaço

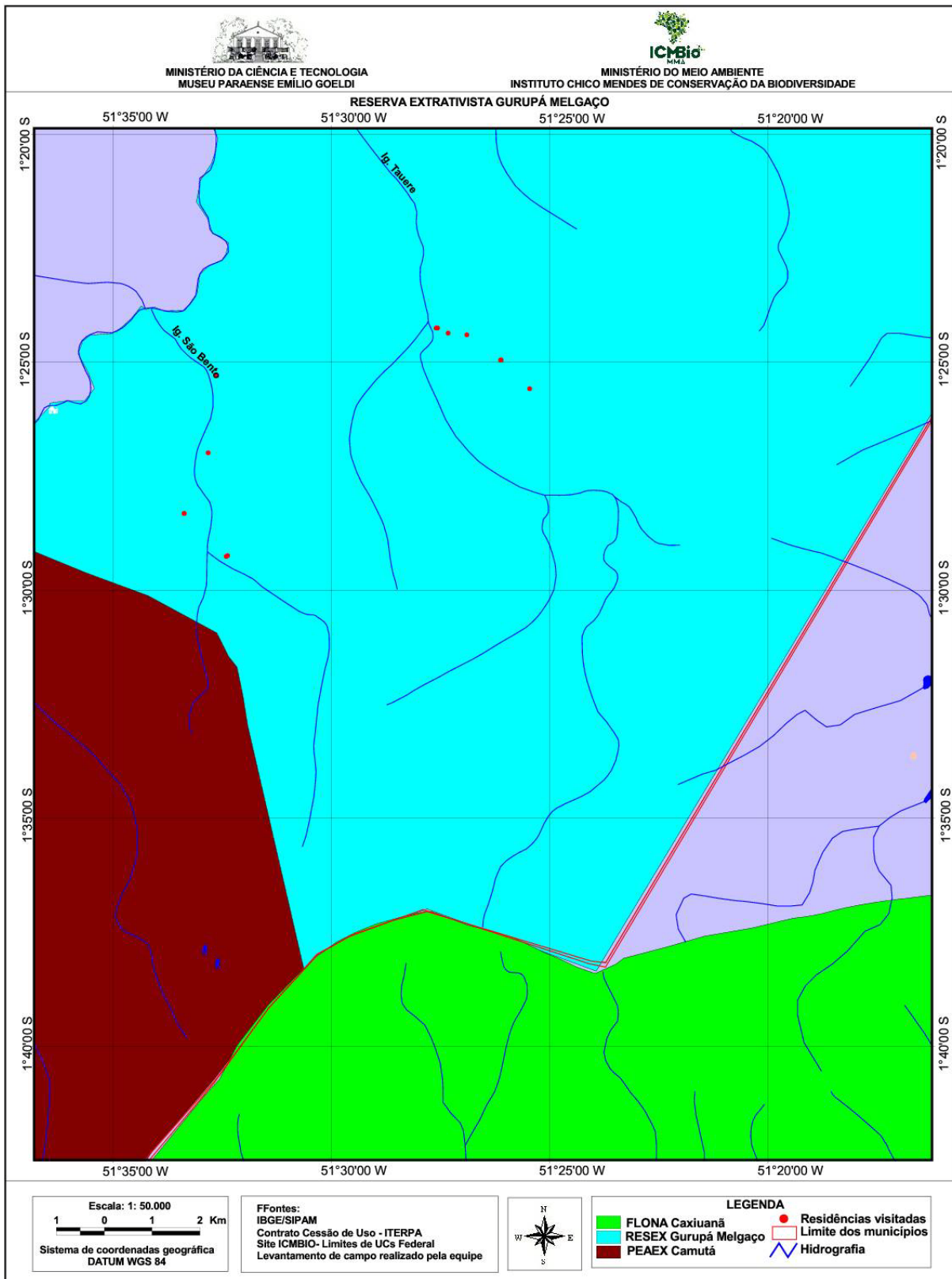


Figura 4.11 - Comunidade do Lago Camuim

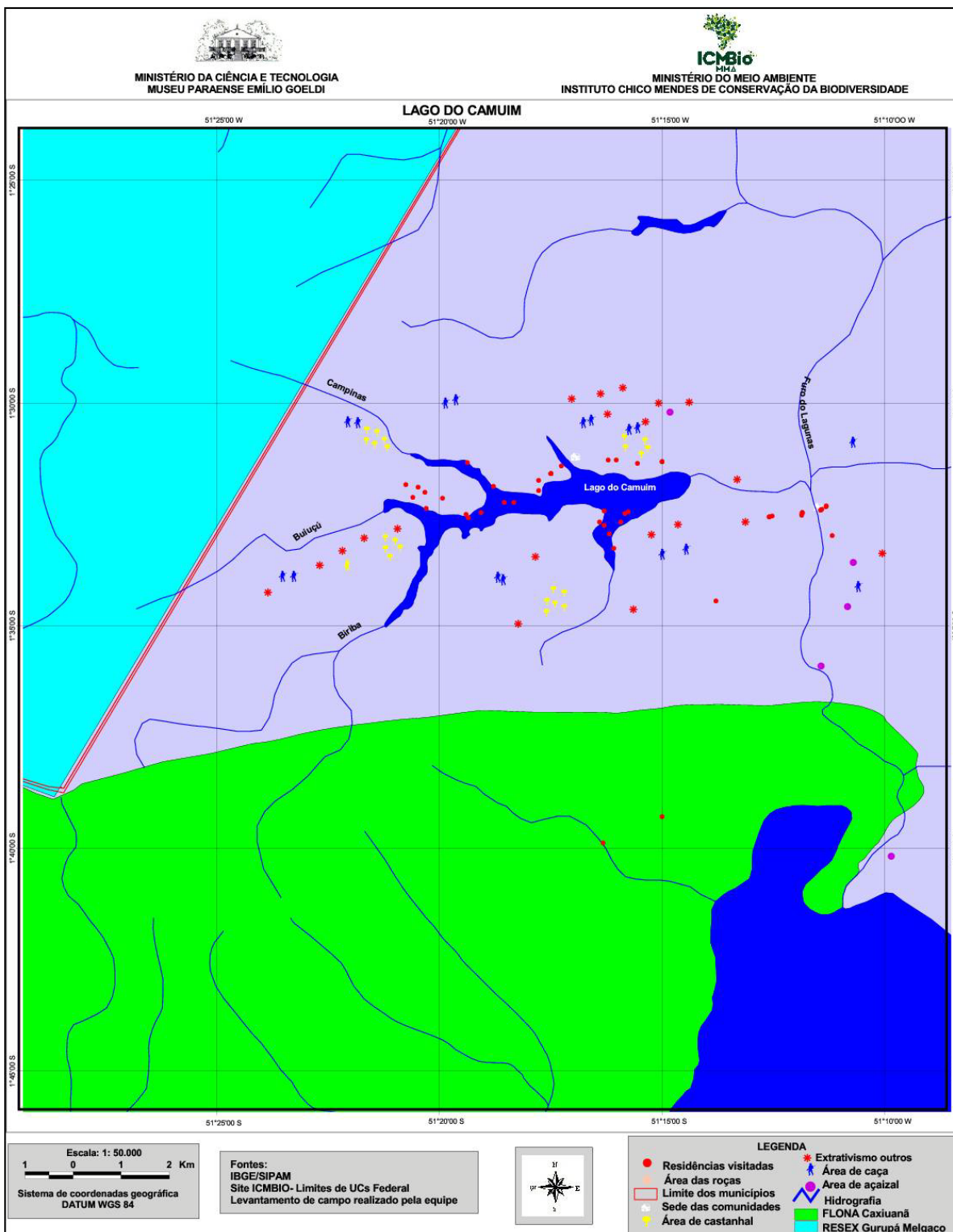
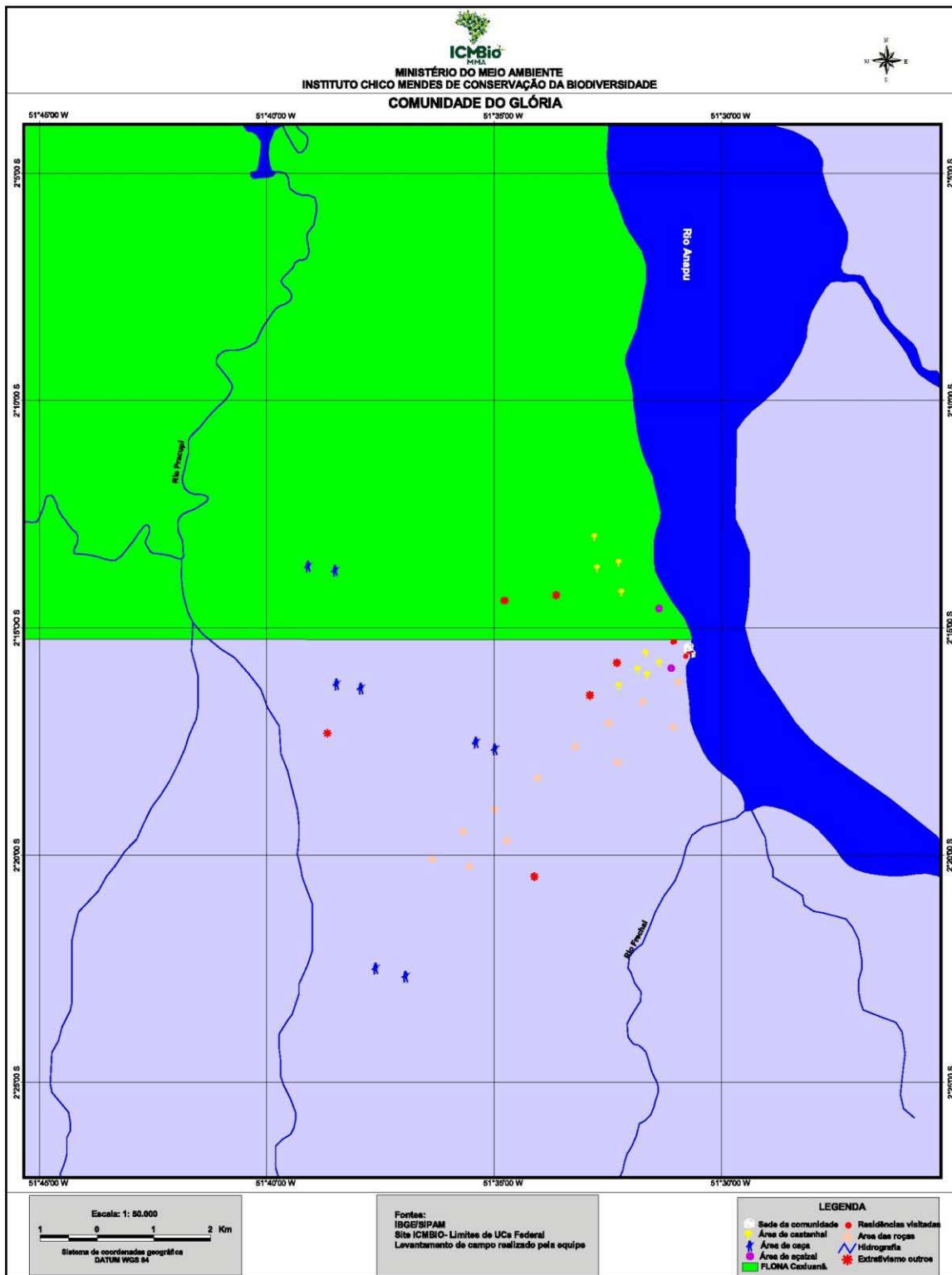


Figura 4.12 - Comunidade do Glória



4.5 - Características da População Residente na Flona (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)

4.5.1 - Comunidades da Floresta Nacional de Caxiuanã

Para o presente diagnóstico, utilizou-se o conceito de comunidade e localidade. Entende-se por comunidade a aglomeração populacional e a existência de infraestruturas sociais como: escola, posto de saúde, igrejas, abastecimento de água, serviços telefônicos entre outros. Trata-se do local onde existe uma organização social e os indivíduos se integram, solidificando as relações humanas, sociais, políticas, econômicas e culturais. Torna-se importante salientar que caso os equipamentos sociais não existam no local, pela ausência do Estado, considera-se a comunidade o local aonde ocorrem as trocas, relações, confraternizações e encontros entre os moradores da comunidade (Ellis, 1993). Representa um nível de organização privilegiado para compreensão da relação sociedade - natureza, bem como possibilita a análise dos conflitos (Sampaio e Bergamasco, 2005).

Por localidade entendem-se aglomerados populacionais, caracterizados pela inexistência de infraestruturas, bem como de organizações sociais. Os domicílios podem ser de caráter permanente ou provisório.

A partir de tais conceitos, foram consideradas cinco comunidades existentes no interior da Flona: Caxiuanã, Pedreira, Laranjal, Pracupi e Cariatuba. As três primeiras são periféricas à baía de Caxiuanã e duas seguintes situam-se mais ao sul da Flona, nas bacias dos rios Pracupi e Cariatuba. Entende-se por comunidade do Pracupi uma gama de sítios, alguns com mais de uma família, que se localizam às margens deste rio. O mesmo para a comunidade Cariatuba.

4.5.1.1 - Comunidades da Baía de Caxiuanã

- **Comunidade de Caxiuanã**

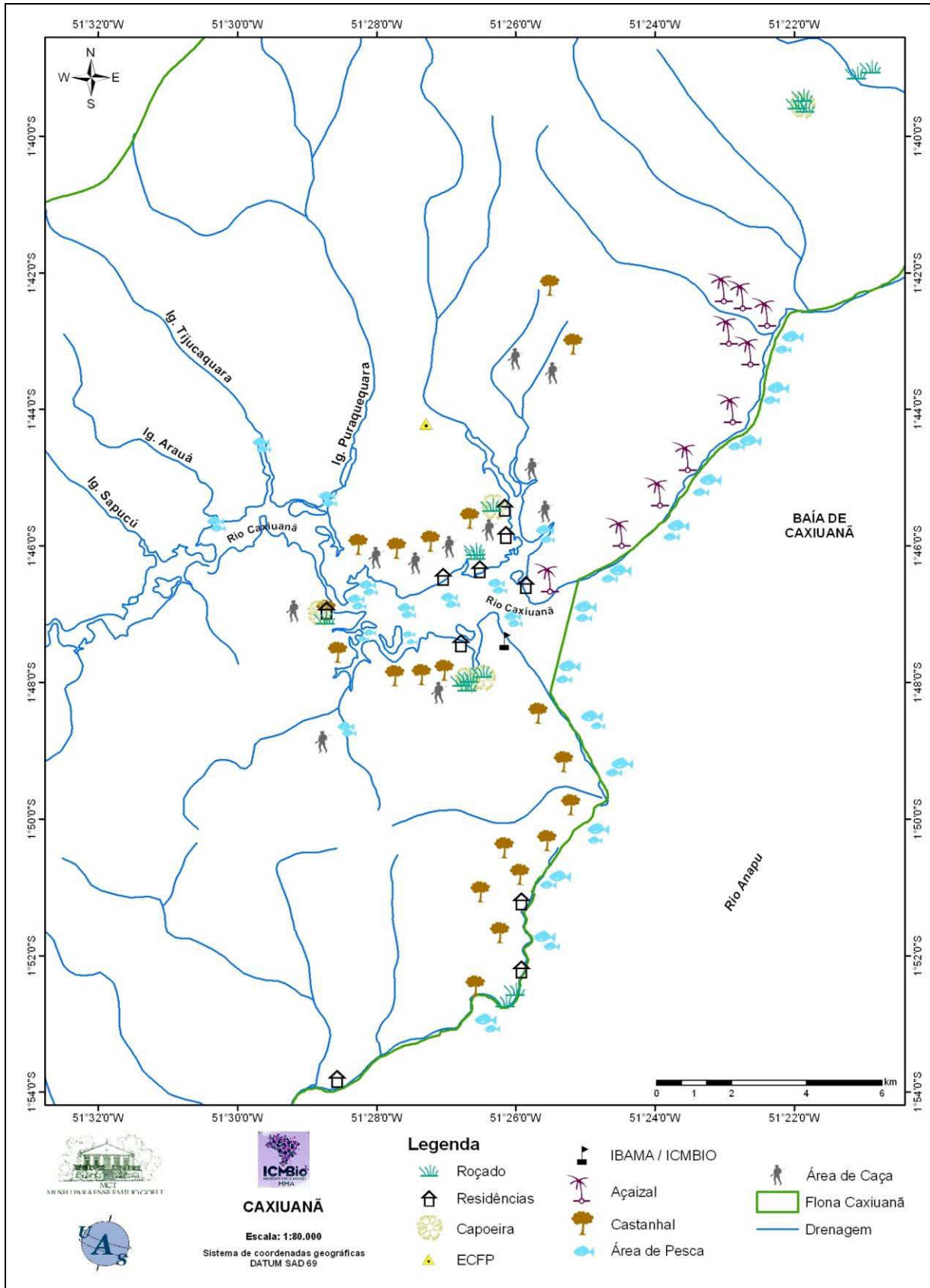
Está localizada às margens do rio Curuá. Atualmente a população desta comunidade é formada por 24 famílias em um total de 110 pessoas, das quais 49% masculina e 51% feminina. O maior percentual masculino concentrou-se na faixa etária de 21 a 31 anos, enquanto que o maior percentual da faixa feminina concentrou-se nos 6 a 10 anos. A comunidade difere das demais devido existir em suas proximidades a Estação Científica Ferreira Penna. Quarenta e cinco por cento dos funcionários contratados pelo Museu para atuar na Estação Científica são moradores dessa comunidade. Esse relacionamento tem promovido uma melhoria social e econômica dessas famílias. Nesta comunidade todas as famílias possuem placa de energia solar e roças.

Não diferente das outras comunidades, Caxiuanã não possui atendimento básico de saúde, o que interfere diretamente na qualidade de vida dos moradores. Os moradores são atendidos na enfermaria da Estação Científica Ferreira Penna quando sofrem pequenos acidentes, gripes, febres, diarreias ou quando são picados por cobras.

Esta comunidade possui uma escola de ensino fundamental, um barco comunitário, um templo religioso evangélico e uma Associação. A principal fonte de renda encontra-se na agricultura de subsistência, no extrativismo vegetal e animal e na produção e comercialização da farinha de mandioca.

A Figura 4.13 apresenta o mapa da comunidade de Caxiuanã, com a visualização ampliada dos rios Caxiuanã e Anapú, mostrando as residências, roças, capoeiras, castanhais, açaiçais, áreas de pesca, de caça e a rede de drenagem que banha a comunidade.

Figura 4.13 - Comunidade de Caxiuanã



- **Comunidade da Pedreira**

Está localizada às margens do rio Camoin ou enseada do Camoin como os moradores desta localidade costumam chamar. Atualmente, sua população é formada por 12 famílias, com um total de 55 pessoas, das quais 56% masculina e 44% feminina. O maior percentual masculino concentrou-se na faixa etária de 6 a 10 anos, enquanto que o maior percentual da faixa feminina concentrou-se entre 1 a 10 anos.

A infraestrutura disponível na comunidade da Pedreira conta com seis poços artesianos, sistema de energia solar, um barco escolar, uma escola e um templo religioso.

Em termos de organização social desta comunidade foi fundada a Associação dos moradores da Pedreira, em parceria com os moradores da comunidade do Laranjal. O principal objetivo desta associação é proporcionar aos moradores que possam gerenciar as atividades agrícolas e produtivas da comunidade. Como por exemplo, a fabricação e comercialização da farinha de mandioca.

Não diferente da maioria dos ribeirinhos da Amazônia o sistema produtivo desta população caracteriza-se pelo cultivo da terra visando à subsistência familiar. O sistema produtivo dessa comunidade mantém uma estreita relação com a utilização da mão de obra familiar onde, na maioria dos casos, é o homem que cultiva a terra e domina as informações da agricultura. O papel da mulher caracteriza-se por acompanhar o marido ao roçado. O extrativismo animal e vegetal faz parte da realidade dessas famílias.

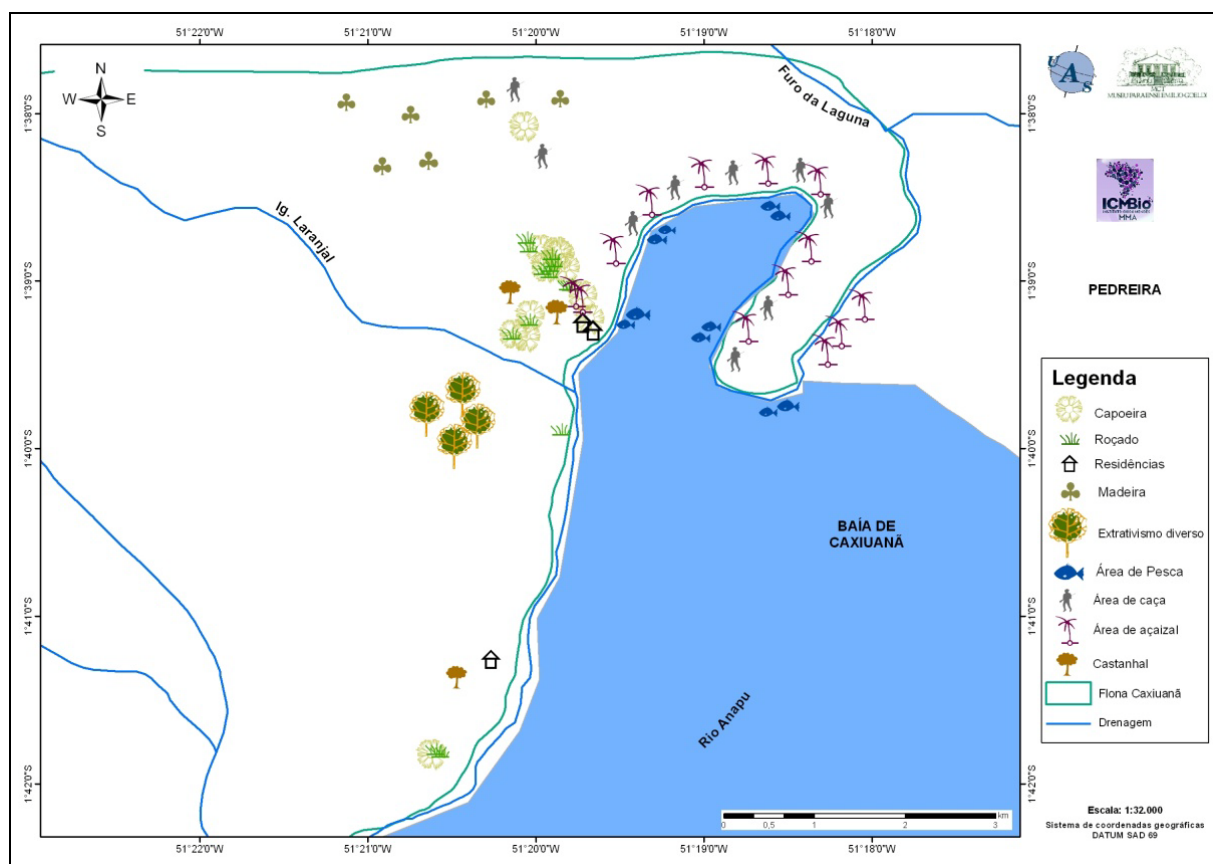
A Foto 4.01 apresenta moradores da Comunidade.

Foto 4.01 - Moradores da Comunidade Pedreira em Reunião Comunitária



A Figura 4.14 apresenta o mapa da comunidade de Pedreira, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.

Figura 4.14 - Comunidade da Pedreira



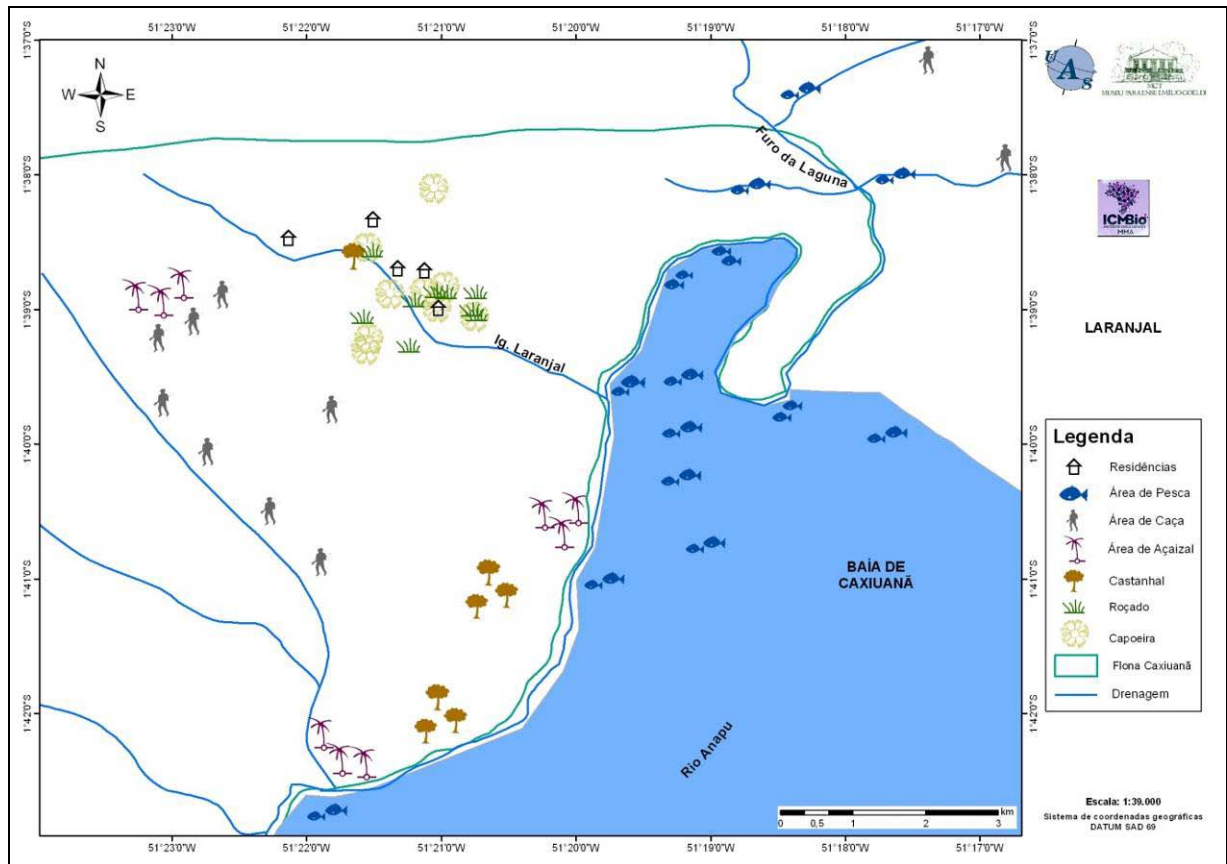
• **Comunidade do Laranjal**

Localiza-se às margens do rio Laranjal. Foram entrevistadas 13 famílias. Atualmente a população desta comunidade é de 62 pessoas das quais, 45%, masculina e 55 %, feminina. Sendo que 14% são de homens na faixa etária entre 21 a 30 anos e 11,5% são de mulheres nessa mesma na faixa etária.

Esta comunidade possui uma escola, um barco comunitário, um templo religioso e um barracão para reuniões. A principal fonte de renda encontra-se na agricultura de subsistência, no extrativismo vegetal e animal e na fabricação e comercialização da farinha de mandioca. O sistema de atendimento básico de saúde e precário o que interfere diretamente na qualidade de vida desta população. O sistema construtivo das residências ainda permanece de madeira retirada da floresta. Para atender as três comunidades acima citadas, a Prefeitura de Melgaço mantém uma Agente de Saúde (ACS), residente na comunidade da Pedreira. Sua principal função é prestar informações básicas de saúde e distribuir hipoclorito de sódio, que segundo a ACS nunca é suficiente para contemplar todas as famílias.

A Figura 4.15 apresenta o mapa da comunidade do Laranjal, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açaiçais, áreas de pesca, de caça, madeira e a rede de drenagem que banha a comunidade.

Figura 4.15 - Comunidade do Laranjal



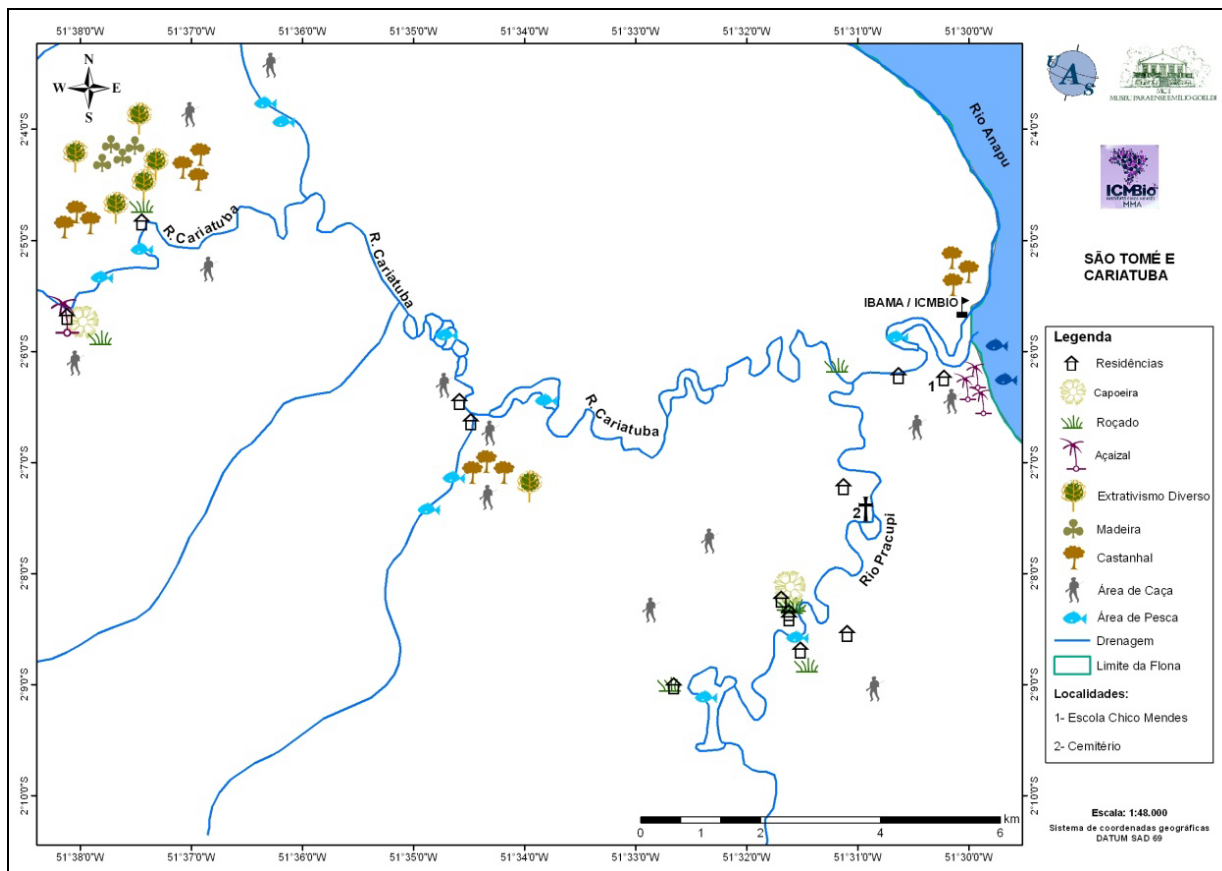
4.5.1.2 - Comunidades do Rio Cariatuba e Rio Pracupí

- **Comunidade do rio Cariatuba**

É composta por várias localidades dispersas ao longo do rio, a saber: Cedro (latitude 02°05'37" S, longitude 51°38'07" W); Anexo do Anjo da Guarda também chamada de Castanhal (latitude 02°04'52" S, longitude 51°37'28" W); Terra Preta (latitude 02°06'27" S, longitude: 51°34'35" W). A população é de 71 pessoas.

A Figura 4.16 apresenta o mapa da comunidade do rio Cariatuba e baixo curso do rio Pracupí, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açaiçais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.

Figura 4.16 - Comunidade do rio Cariatuba



• **Comunidade do rio Pracupi**

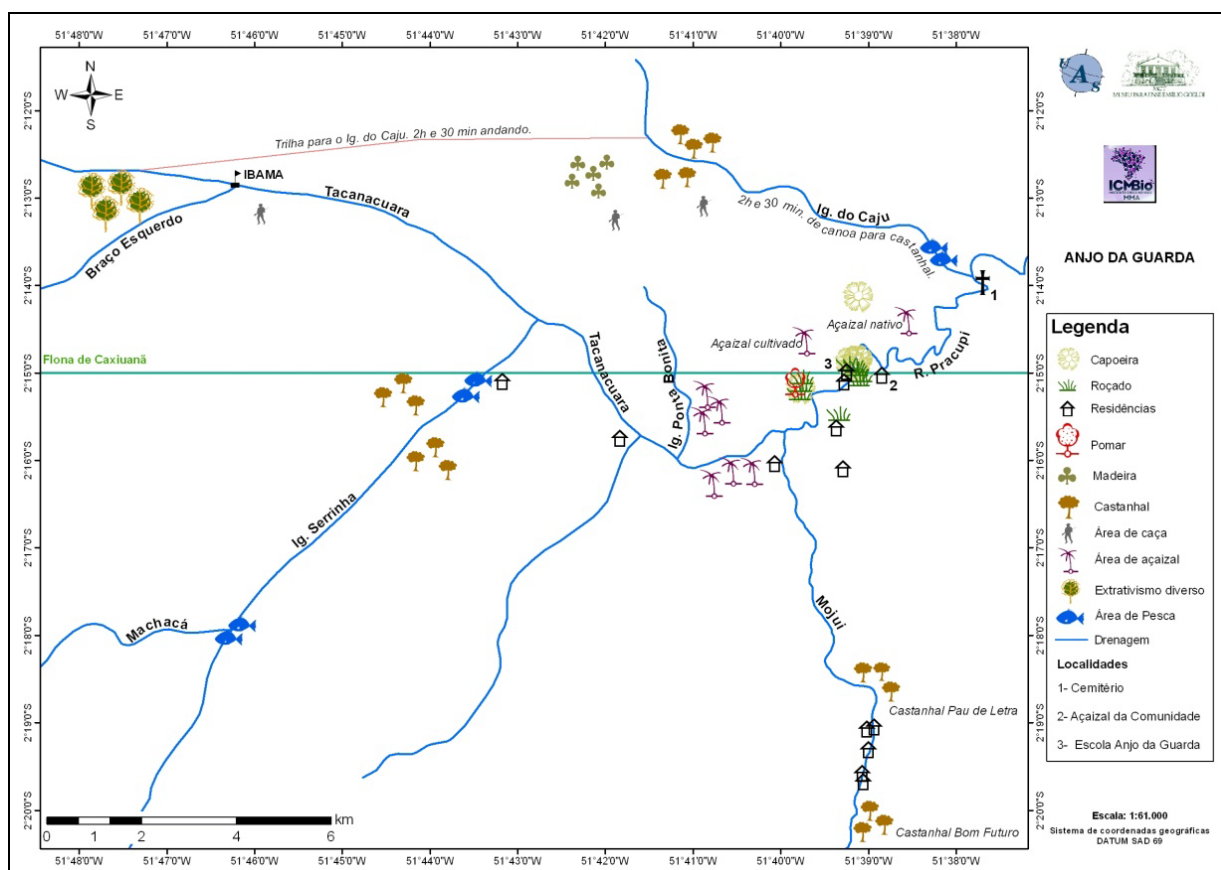
É composta por várias localidades dispersas ao longo do rio, a saber: São Francisco (latitude 02°15'34" S, longitude 51°39'36" W); Anjo da Guarda (latitude 02°14'38" S, longitude 51°39'12" W); Igarapé Grande (latitude 02°14'05" S, longitude 51°33'18" W); São Tomé (latitude 02°08'24" S, longitude 51°31'18" W) (Foto 4.02). Possui um total de 31 famílias, constituídas de 107 pessoas.

A Figura 4.17 apresenta o mapa da comunidade do rio Pracupi, no médio e alto curso do rio, com a visualização das residências, roças, castanhais, capoeiras, pomar, madeira, área de caça, área de pesca, área de açaizal nas margens do rio de mesmo nome.

Foto 4.02 - Moradores na Comunidade São Tomé, no rio Pracupi



Figura 4.17 - Comunidade do Rio Pracupi



4.5.2 - Análise da Estrutura das Comunidades

Individualmente, a comunidade mais jovem é de Cariatuba, com nada menos do que 87,32% dos seus moradores tendo no máximo 35 anos, seguindo-se a do Pracupi (81,30 %), Laranjal (80, 64 %), Caxiuanã (79,09 %) e Pedreira (74, 54 %), sendo esta última, então, a comunidade mais “envelhecida” da Flona Caxiuanã.

O censo comunitário mostra que a distribuição etária das comunidades acompanha a tendência do que acontece nos municípios de Portel e Melgaço. A população é jovem, com nada menos do que 70 % dos residentes tendo até 35 anos de idade. A população feminina supera a masculina, sendo 52,10 de mulheres e 47,90 de homens. Quando se analisa separadamente a população da baía de Caxiuanã (Pedreira, Laranjal e Caxiuanã) e a população dos afluentes do Anapu (Pracupi e Cariatuba) conclui-se que a da região do Anapu é mais jovem (86,51 % - até 35 anos), aliás, maciçamente jovem. Mas a população da baía de Caxiuanã também é jovem, com mais de 77 % das pessoas tendo entre menos de um ano e trinta e cinco anos. Essa predominância significativa da população jovem poderá ter, no futuro, reflexo direto sobre a Flona Caxiuanã. A grande maioria dos jovens está com atividade sexual ativa, com possibilidade de formação de inúmeras famílias.

As Tabelas 4.14 a 4.16 mostram os valores absolutos do conjunto das cinco comunidades em relação à população interna de cada uma e em relação ao total da população da Flona Caxiuanã.

Tabela 4.14 - População Total do Interior da Flona Caxiuanã, Masculina e Feminina, por Faixa Etária

<i>População</i>	<i>Cariatuba</i>	<i>Pracupi</i>	<i>Total 2 comunidades</i>	<i>Pedreira</i>	<i>Caxiuanã</i>	<i>Laranjal</i>	<i>Total 3 comunidades</i>	<i>Total 5 comunidades</i>
Total masculina	34	53	87	30	62	28	120	207
Total feminina	42	45	87	25	60	34	119	206
TOTAL	76	98	174	55	122	62	239	413
> 1 ano	1	0	1	2	0	0	2	4
1 - 5 anos	16	14	30	7	18	11	36	96
6 - 10 anos	12	18	30	10	22	8	40	100
11 - 15 anos	16	12	28	5	14	6	25	81
16 - 20 anos	11	8	19	6	14	8	28	66
21 - 30 anos	5	18	23	10	21	15	46	92
31 - 40 anos	5	9	14	6	12	4	22	50
41 - 50 anos	6	5	11	2	9	1	12	34
51-60 anos	3	5	8	5	2	4	11	27
61 - 70	1	9	10	3	11	5	19	39

Tabela 4.15 - População Masculina das Comunidades do Interior da Flona Caxiuanã por Faixa Etária

<i>População</i>	<i>Cariátuba</i>	<i>Pracupi</i>	<i>Pedreira</i>	<i>Caxiuanã</i>	<i>Laranjal</i>	<i>Total</i>
Masculina	34	53	30	62	28	207
> 1 ano	1	8	1	0	0	10
1 - 5 anos	6	8	3	9	5	31
6 - 10 anos	7	9	5	10	2	33
11 - 15 anos	6	1	3	6	3	19
16 - 20 anos	5	11	3	8	4	31
21 - 30 anos	2	4	5	11	9	31
31 - 40 anos	2	5	4	6	1	18
41 - 50 anos	5	2	0	5	1	13
51-60 anos	0	4	5	1	1	11
61 – 70	0	1	1	6	2	10

Tabela 4.16 - População Feminina das Comunidades do Interior da Flona Caxiuanã por Faixa Etária

<i>População</i>	<i>Cariátuba</i>	<i>Pracupi</i>	<i>Pedreira</i>	<i>Caxiuanã</i>	<i>Laranjal</i>	<i>Total</i>
Feminina	42	45	25	60	34	206
> 1 ano	0	0	1	0	0	1
1 - 5 anos	10	6	4	9	6	35
6 - 10 anos	10	10	5	12	6	43
11 - 15 anos	6	3	1	8	3	21
16 - 20 anos	6	7	3	6	4	26
21 - 30 anos	4	7	5	10	6	32
31 - 40 anos	3	5	2	5	3	18
41 - 50 anos	1	0	2	4	0	7
51-60 anos	1	3	0	1	3	8
61 – 70	1	4	2	5	3	15

4.5.3 - Infraestrutura Existente (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)

O isolamento da Floresta Nacional de Caxiuanã em relação à sedes municipais que possuem energia elétrica faz com que esta modalidade de energia inexista nas comunidades e é improvável que isto venha a ocorrer mesmo em longo prazo porque seriam necessários investimentos vultosos e é uma região de baixo povoamento e que, em alguns casos, as residências estão muito espalhadas. A situação energética mostra uma contundente diferença do suprimento de energia entre as regiões da baía de Caxiuanã e as do Cariátuba e Pracupi. Nestas duas últimas comunidades 45,94 % das residências não

dispõem de qualquer fonte de energia que não seja a obtida das lamparinas. Trinta e dois por cento usam gerador e alguns dispõem de baterias que permitem ouvir rádio e ter um bico de luz por algumas horas.

Na região da baía de Caxiuanã cerca de 51,56% das residências das três comunidades são abastecidas com geradores, enquanto 25% dispõem de placas fotovoltaicas e o restante usam recursos como lamparinas e baterias. .

O abastecimento de água nas comunidades é oriundo principalmente do rio e de poços próprios, embora os poços sejam em número incipiente dentro da Flona. Na região da baía de Caxiuanã, entretanto, cerca de 31,48% das comunidades usam um encanamento comunitário. A questão da qualidade da água está estreitamente ligada à saúde. Sendo que a doença que mais grassa entre os residentes da Flona seja a diarreia. Mesmo aqueles que usam encanamento comunitário não estão livres deste mal porque a captação é feita do rio em locais nem sempre salubres ou mesmo de poço comunitário.

As casas dentro da Flona sofreram influência externa. As palhas de bussy citadas nos primeiros artigos de Silveira (1998) foram substituídas por telhas de amianto. Permanece a maioria no mesmo estilo, apenas um cômodo coberto onde se aconchega a família.

A frente das casas é destinada a criação de pequenos animais como patos, marrecos etc. e nos fundos os terreiros são geralmente bem cuidados. As casas de farinha fazem parte da paisagem

- **Educação**

Dentro da Flona o ensino vai somente até a 8ª. série do ensino fundamental. As salas ainda são multisseriadas o que dificulta o aprendizado, pois o professor precisa lidar com alunos do 1º ao 5º ano dentro da mesma sala de aula. O rendimento é muito baixo e é comum que as crianças saiam da primeira fase do ensino fundamental (1º ao 5º ano) sem saber interpretar um texto simples. A solução adotada pelas secretarias de educação para o ensino de 6º ao 9º ano foi a instalação de polos nas escolas da Flona. Assim, o curso é planejado em sistema modular e um professor se desloca a cada 15 dias para ministrar a disciplina. As dificuldades são muitas, porém esta tem sido a única solução viável.

Há promessas para a implantação do segundo grau, que segundo as secretarias de educação seguiria o mesmo modelo (polos). Mesmo com o esforço empreendido pelas secretarias municipais nos últimos cinco anos, ainda existem crianças fora da escola. A principal razão é a dificuldade de deslocamento do aluno de casa para a escola e vice-versa. Os poucos barcos escolares que existem são insuficientes e muitas vezes ficam parados por falta de combustível.

- **Saneamento**

O saneamento básico inexistente, à exceção de uma única residência, no rio Pracupí, que possui um banheiro, com vaso sanitário, nas outras residências o banheiro é meramente um cercado elevado, com piso de madeira com um buraco onde se fazem as necessidades, que caem sobre o chão ou num buraco, ou ainda diretamente no rio.

- **Saúde**

As doenças mais comumente relatadas são gripes, febres e diarreias. Malária e leishmaniose são relatadas como de ocorrência no passado e correlatas com pessoas que contraíram em outras localidades e desenvolveram os sintomas ao retornar à Flona. A densidade de mosquitos transmissores de doenças pode ser considerada baixa, por conta das águas negras (ácidas) da bacia hidrográfica do Anapu. No entanto há pessoas em tratamento de hanseníase na comunidade de Caxiuanã e Laranjal e outras com sintomas, porém sem tratamento ou não diagnosticadas no rio Mojuí, afluente do Pracupí.

Foram mencionadas 17 doenças na região do Cariatuba-Pracupi, sendo a diarreia, gripe, febre, dor de cabeça, dor de garganta, pano brando, diabetes, erisipela as mais comuns nesta comunidade e a gripe, febre, diarreia, dor de cabeça, hanseníase, reumatismo e verme as mais comuns entre as 22 doenças relatadas para as três comunidades da baía de Caxiuanã. A diarreia, uma das mais comuns está ligada a hábitos higiênicos e a falta de saneamento.

A Tabela 4.17 apresenta a síntese das comunidades e localidades existentes na Flona.

Tabela 4.17 - Síntese dos Dados de Infraestrutura Existente nas Comunidades

	Comunidades	Localização	Coordenadas	População	Benfeitorias
Baía de Caxiuanã	Caxiuanã	rio Curuá	01°47'31" S / 51 ° 26'01" W	110	Sede da ECFP; sede do ICMBio, escola de ensino fundamental, templo religioso, barco comunitário, associação de moradores
	Pedreira	rio Camoin	01 ° 34'12" S / 51 ° 19'41" W	55	Seis poços artesianos, sistema de energia solar, barco escolar, escola, templo religioso, barracão de reuniões.
	Laranjal	rio Laranjal	01 ° 39'05" S / 51 ° 21'10" W	62	Escola, barco comunitário, templo religioso, barracão de reuniões
	Pracupi	rio Pracupi		107	
Afluentes do Anapu	São Francisco	rio Pracupi	02 ° 15'34" S / 51 ° 39'36" W		
	Anjo da Guarda	rio Pracupi	02 ° 14'38" S / 51 ° 33'18" W		Duas escolas de ensino fundamental
	São Tomé	rio Pracupi	02 ° 08'24" S / 51 ° 31'18" W		
	Cariatuba	rio Cariatuba		71	
	Cedro	rio Cariatuba	02 ° 05'37" S / 51 ° 38'07" W		
	Anexo Anjo da Guarda	rio Cariatuba	02 ° 04'52" S / 51 ° 37'28" W		Escola de ensino fundamental
Terra Preta	rio Cariatuba	02 ° 06'27" S / 51 ° 34'35" W			

Comunidade Localidades

4.6 - Visão da Comunidade sobre a Floresta Nacional (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)

De acordo com os dados levantados quase 90% das 187 famílias entrevistadas já ouviram falar tanto da Flona quanto do ICMBio.

O conhecimento sobre a existência da Flona está pautada na convivência que permeia algumas gerações e, por ser fiscalizada pelo IBAMA antes da criação do ICMBio uma vez que até aquele momento era o órgão gestor da Flona.

Quanto à implantação de um plano de manejo para a Floresta Nacional de Caxiuanã, uma boa parcela da população (40%) disse já ter ouvido falar do plano mesmo que não soubesse defini-lo com precisão.

As definições sobre o que seria o plano de manejo revelam um estado de confusão conceitual sobre o tema. As respostas variam desde “não sabe” até “pesquisar a floresta”.

Entre as definições de plano de manejo registradas tem-se: “proibir coisas para o bem de todos”; “conservar a natureza”; “fiscalizar a área da Flona”; “fiscalizar o desmatamento”; “pesquisar a floresta”. Observa-se que as definições poderiam ser somadas em uma única para abranger o que representaria para estas populações o plano de manejo.

- **Uso dos Recursos Madeiráveis**

As populações do entorno da Flona parecem desconhecer a possibilidade de exploração madeireira e de outros produtos que existem em quantidades comercializáveis. Falta o entendimento de que o plano de manejo no caso de uma floresta nacional é um instrumento que permite a exploração de recursos bióticos de forma sustentada, de modo a garantir a conservação dos elementos que compõem os ecossistemas, proteja os mais raros e vulneráveis e traga alguma melhoria na qualidade de vida nas pessoas da região de Caxiuanã que estarão envolvidas em vários níveis.

Ainda no que tange o tema madeira, foram expostos os seguintes pensamentos:

- “Cuidado no uso da madeira para uso da comunidade”;
- “Plano para assegurar a comunidade para tirar madeira”;
- “Modo de extrair madeira com cuidado dando preferência para o uso de árvores caídas”;
- “É a extração madeireira e outras coisas”;
- “Verificar se alguma árvore tem fim comercial”;
- Retirar madeira e óleo feito pelos próprios moradores”;
- “É um projeto para beneficiar a comunidade”;
- Extração de madeira controlada usando e preservando”;
- “Trabalhar com madeira para a firma”;
- “Um projeto para madeira ou plantio”;
- “Se tirar madeiras, tirar as mais velhas, deixar as novas e plantar”;
- “Trabalhar com cuidado, derrubar com cuidado, para não derrubar as outras. Árvores ocas não derrubar, para dar frutos”;
- “Você tira uma árvore e tem que plantar outra no lugar”;
- “Pesquisa de madeira”.

Conforme o apresentado, os moradores parecem desconhecer a possibilidade de exploração madeireira da Floresta Nacional de Caxiuanã. Em outras palavras há uma única visão voltada a exploração para as comunidades.

- **Sobre benefícios que o plano de manejo trará**

Foram relatadas as visões conforme segue:

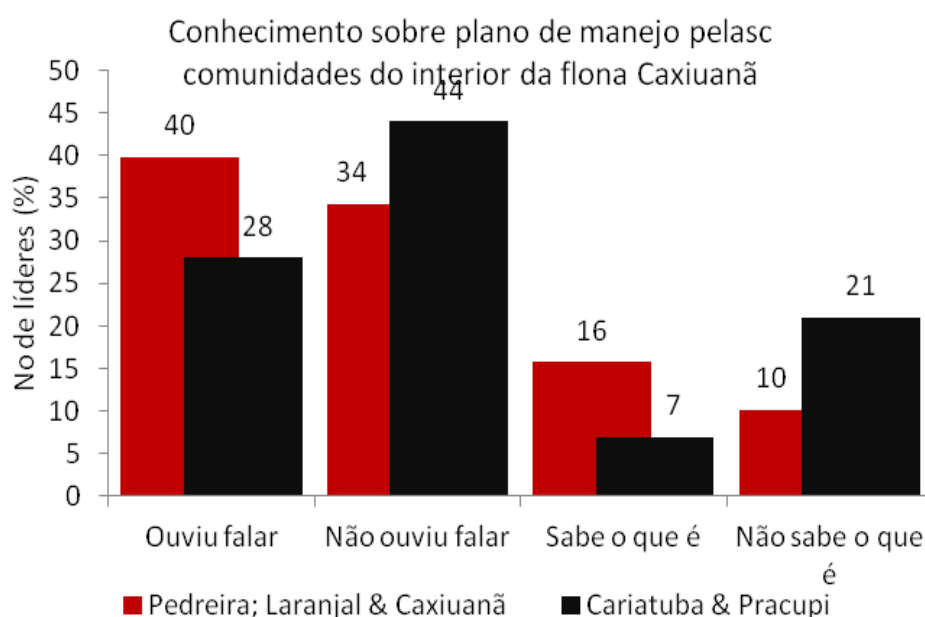
- “É um projeto para beneficiar a comunidade”;
- “Ajuda que virá em dinheiro”;
- “Trabalhar obedecendo as regras do IBAMA”;

- “Preservar o meio ambiente e uso das áreas para sustentabilidade das comunidades”.

Persiste a ideia de que o Plano será algo que chegará para beneficiar os moradores. Esta forma de perceber o plano cria grandes expectativas no seio das comunidades que veem nele a solução para suas dificuldades.

Uma pergunta correlata serviu para constatar a inexistência de conhecimento sobre Plano de Manejo. Praticamente 100 % dos moradores afirmaram desconhecer legislação de manejo florestal ou, de forma mais global, desconhecem a legislação florestal.

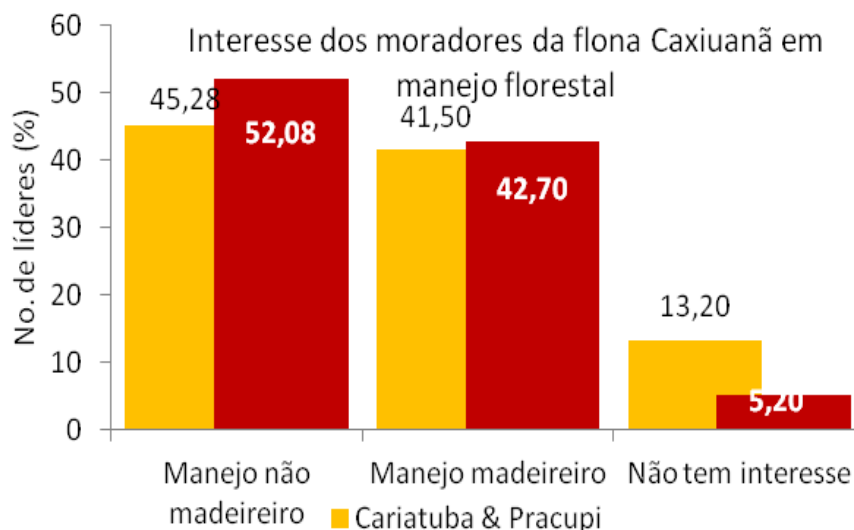
Figura 4.18 - Conhecimento sobre Plano de Manejo pelas Comunidades



- **Manejo de produtos madeireiros e não madeireiros.**

Nas definições quase todos associaram o plano de manejo à extração madeireira e mostraram que estavam atentos a esta questão e prontos a participar. Entretanto, como mostra a Figura 4.19 prevalece o interesse em manejo não madeireiro.

Figura 4.19 - Interesse dos Moradores em Participar de Manejo Florestal



• **Dados da Oficina de Planejamento Participativo**

Em reunião realizada na Flona, com diferentes entidades e moradores da UC, foram apresentadas expectativas em relação à Flona. A maioria vinculou-se as oportunidades que UC pode ofertar pela diversidade das atividades potencialmente realizadas.

Percebe-se que as perspectivas de melhoria estão no campo social de melhoria das condições de vida dessas comunidades por meio de: geração de empregos, instalação de sistema de água e saneamento, educação entre outros.

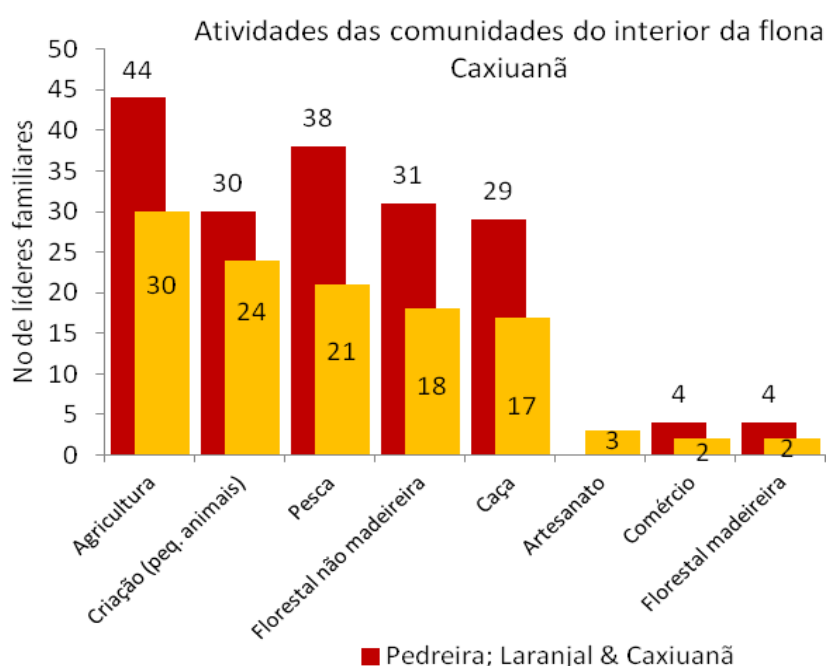
Dessa forma, percebe-se que é difícil separar as oportunidades reais existentes com a implementação da Flona e as atribuições do Estado, no campo social que não é responsabilidade direta da Unidade de Conservação.

Consideram que a existência da Flona reduz a problemática do conflito de terra e de poluição ambiental e aumenta a possibilidade de melhoria das condições de vida nas comunidades. Também acreditam que sua existência contribui para a manutenção das populações tradicionais, para aumento da segurança e para a conservação florestal.

4.7 - Uso, Ocupação do Solo e Atividades Desenvolvidas (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)

A atividade principal das comunidades da Flona é a agricultura de subsistência, realizada por 65% dos moradores. Outras atividades, ainda que recorrentes entre os moradores podem ser consideradas secundárias (Figura 4.20) como a criação de pequenos animais, caça, extrativismo vegetal etc.

Figura 4.20 - Atividades Exercidas pelos Moradores das Comunidades do Interior da Floresta Nacional de Caxiuanã



A divisão de trabalho nas famílias residentes na Flona permanece como há dois séculos. A mulher acumula o trabalho doméstico e a criação dos filhos, além da obrigação com o cuidado com o roçado. A farinha de mandioca é o principal item da subsistência dessas comunidades, Ao homem cabe o “trabalho pesado” – derruba e queima. A pesca para a subsistência é também uma atividade praticada por ambos os sexos. A caça a animais de maior porte assim como o extrativismo em áreas mais distantes fica a cargo dos homens na maioria das vezes.

O conhecimento adquirido pela população de Caxiuanã, repassado avô-pai-filho ou avó-mãe-filha merece uma consideração à parte. Os homens conhecem a floresta e são capazes de se deslocar com facilidade. Conhecem plantas, animais e cada braço de rio ou igarapé. Acostumaram a coletar somente para o consumo e o único item que é extraído com o fim principal de comercialização é a castanha-do-pará.

O sistema de produção das comunidades está formado por diversas atividades ao longo do ciclo anual, incluindo a agricultura familiar, a coleta do açaí e da castanha, óleo, resinas, breus, frutos, pedras, extração de palmito e madeira.

Uma das características do manejo dos recursos naturais em Caxiuanã é a rusticidade de suas técnicas em todas as formas, desde as coletas até o manufaturamento de algum deles. O isolamento geográfico, a precária situação de comercialização dos produtos e o desconhecimento de técnicas mais elaboradas, por falta de um intercâmbio, ou troca de experiência com outras comunidades ou regiões, são os fatores responsáveis pelo manejo rudimentar dos recursos disponíveis.

As roças são o principal sustento das famílias, na medida em que estas enfrentam limitações para extrair os recursos da Flona. As raras exceções de alternativas de sustento são para os ribeirinhos que trabalham na Estação Científica Ferreira Penna e para atividade comercial, na comunidade da Pedreira.

4.7.1 - Agricultura Familiar

As roças são implantadas em áreas ocupadas por capoeirão (capoeira alta) e por capoeiras baixas. O descanso da terra até novo plantio varia de 1-2 anos no máximo, mas, os ribeirinhos reduziram o pousio para, no máximo, 1 ano. Essa redução se deve ao fato de acreditarem que a regeneração da capoeira, nesse período, já fertilizou.

O preparo das roças é sempre realizado no verão. A broca e a derrubada da mata ou capoeira ocorre nos meses de julho a setembro. O plantio é feito no inverno, com mais intensidade nos meses de dezembro e janeiro. No processo de limpeza da terra, em área próxima ou distante das residências é utilizada principalmente a mão-de-obra masculina (pai, filhos maiores, genros etc.). São retirados os arbustos e árvores menores com o auxílio de um terçado, sendo os resíduos deixados no local para secar. Em seguida é realizada a derrubada das árvores maiores, ambos com o auxílio de um machado. A área é então queimada, sendo que os resíduos da ramagem e dos galhos que não queimaram inteiramente são novamente incinerados, gerando mais cinzas que enriquecem o solo, no processo que é conhecido como coivara. Após a coivara, é feito o plantio. Na queima e na coivara, que são realizadas em setembro e outubro, a mão-de-obra feminina (mãe e filhas maiores) se junta ao contingente masculino.

Vinte e seis plantas foram mencionadas como cultivadas em roças, sendo as mais mencionadas como cultivadas: mandioca, milho, melancia, banana, jerimum, cana, feijão, cará, abacaxi, maxixe e mamão.

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) ou maniva, é a principal cultura das comunidades da região de Caxiuanã. A mão-de-obra familiar do processo de produção é masculina (pai) e feminina (mãe), com os filhos participando somente da fase do plantio das mudas. Porém, quando cultivada no quintal das casas, a mão-de-obra é exclusivamente feminina. Percebe-se, entretanto, uma tendência de crescimento com a expansão dos plantios atuais.

A melancia (*Citrillus vulgaris* Schard., Cucurbitaceae) é uma planta rasteira, originada da África, cultivada na região de Caxiuanã. Sua produção é suficiente para o consumo e alguma comercialização, apenas na Pedreira. Nas outras comunidades, a produção sequer atende a demanda de consumo interno, sendo necessário adquiri-la de outras comunidades durante a época da safra. A melancia possui pouca importância na complementação alimentar na comunidade de Caxiuanã, mas na época da safra, é comum o preparo de uma refeição, onde a melancia é consumida com farinha de mandioca. A variedade conhecida como japonesa (também chamada paru) produz melancias maiores do que as da variedade preta, mas, na ocasião do plantio, as duas variedades são misturadas. O cultivo da melancia é quase sempre parte de algum consórcio da roça ou em monoculturas.

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L., Poaceae) é uma cultura reduzida, uma vez que ela é raramente cultivada nas roças. Em alguns casos o agricultor até esquece que a plantou, deixando-as apodrecerem no local onde estão cultivadas. No Laranjal, o cultivo da cana é um pouco mais intenso, sendo a mão-de-obra feminina. A produção é destinada apenas à subsistência. Os ribeirinhos desconhecem métodos de extração do açúcar a partir da cana e afirmam que, uma vez conhecendo esse processo, aumentariam a produção, porque o açúcar, além do alto custo nos comércios da região, é um dos produtos mais consumidos nas comunidades. A broca da raiz é o inimigo principal desta cultura.

O milho (*Zea mays* L., Poaceae) é plantado uma vez ao ano, nos meses de dezembro a janeiro e colhido em março, utilizando a mão-de-obra feminina (mãe e filhas maiores). O consumo é destinado, principalmente, para alimentação de animais domésticos. É pouco aproveitado para o preparo do mingau e de pamonha, quando então é colhido ainda verde. O plantio é sempre nos intervalos das covas entre uma maniva e outra e, sempre que possível, é feito com mais intensidade no dia 13 de dezembro, dia de Santa Luzia. Quando o cultivo do milho é em consórcio com a mandioca, ele sempre brota primeiro, fazendo

sombra e prejudicando o crescimento da mandioca. A cultura do milho é considerada simples, sem problemas para o cultivo e para a sua manutenção. As roças nem precisam ser bem limpas, uma vez que os galhos de outras plantas auxiliam no crescimento e sustentação desse cultivo.

A produção da banana (*Musa paradisiaca* L., Musaceae) é anual e pequena, às vezes insuficiente para o consumo das famílias, porque não há o hábito de plantá-la. Geralmente, constitui-se de alguns pés cultivados nos quintais das casas e, eventualmente, de alguns pés plantados dispersos nas roças. Para atender ao consumo, os ribeirinhos compram o produto nas outras comunidades ou em Portel ou Melgaço, quando se deslocam até essas cidades. O processo de plantio é feito uma vez por ano, utilizando a mão-de-obra feminina, que cultiva os filhos (mudas) em pequenas covas. A colheita é cacho a cacho que, ainda verdes, são armazenados no interior das residências ou nas casas de forno, onde ficam pendurados presos com cipós até amadurecerem.

O feijão (caupi) (*Vigna unguiculata* L., Leguminosae-Papilionoidaeae) é plantado em março/abril e colhido 3-4 meses depois. A mão-de-obra é masculina e feminina. É também produzido em baixa escala, apenas para a subsistência e nunca em monocultura. Duas variedades são cultivadas: o vermelho e o branco, este último introduzido na comunidade por um ribeirinho, naquela ocasião chamado de feijão bragantino.

No Laranjal é cultivado o feijão também chamado caupi (é o mesmo branco, só que de dimensão menor) e nem sempre a produção é suficiente para a subsistência, o que obriga os ribeirinhos a adquirir o produto dos marreteiros ou direto de produtores das comunidades próximas. Com a introdução do feijão branco, a variedade vermelha passou a ser pouco cultivada, uma vez que a produtividade do branco é bem superior. Os maiores inimigos da cultura do feijão são os animais silvestres, principalmente o veado (*Mazama* sp.), que ao descobrir uma lavoura, a visita pelo menos duas vezes por dia para se alimentar dos brotos, tão logo estes surgem.

O jerimum (*Cucurbita pepo* L., Cucurbitaceae) é uma planta rasteira originária da África, que produz um fruto com o mesmo nome e que, apesar de suas qualidades alimentícias é pouco utilizado na alimentação das famílias da Flona por falta de hábito. Às vezes, o jerimum é usado na confecção de doce, mas isso é evitado porque implica no gasto de açúcar. Serve também para alimentação de animais domésticos, depois de ralado ainda cru. É usado feito ração às pequenas criações de galinhas e patos. Aqueles que conseguem uma produção melhor acabam por dividi-la com os demais membros da comunidade, para evitar que os frutos apodreçam ou então os usam para trocas por outros produtos. A mão-de-obra da cultura é feminina e semelhante à da melancia. É cultivado nos espaços entre uma cova e outra de maniva.

O cará (*Dioscorea brasiliensis* Willd., Dioscoreaceae) é cultivado em consórcio com a mandioca, utilizando a mão-de-obra feminina. É pouco plantado e pouco usado na alimentação familiar, apesar das batatas tenras e farináceas. É considerado um produto de grande rentabilidade, porque quase nada afeta as batatas de forma a prejudicar a produção, além de produzir seis meses ao ano. É usado como complemento alimentar, misturado a comida cozida. Quando ralado, é usado também na alimentação animal. O cultivo, que acontece em novembro, é feito em covas grandes onde várias batatas são cobertas. A colheita acontece de agosto a novembro, semelhante à mandioca. As batatas são acondicionadas em pandeiros e sacos, os quais são armazenados nas residências dos produtores.

A macaxeira é usada pelas famílias de Caxiuanã que têm o hábito de plantar, sempre em quantidades mais modestas, nunca excedendo 10-20 covas por cada roça plantada. Por sua semelhança, obedece ao mesmo processo de plantio da mandioca, mas a mão-de-obra é feminina. Geralmente é plantada no interior da roça de mandioca, em local especialmente reservado para isso, mas não chegando a ser considerada, pelos agricultores, como uma

monocultura por causa da pequena quantidade produzida. Por estar isolada na plantação, a macaxeira é mais facilmente localizada no momento da colheita.

O abacaxi (*Ananas sativus* Schult., Bromeliaceae) é plantado uma vez ao ano, em covas semelhantes as da cana e apenas para fins de subsistência, utilizando-se mão-de-obra feminina. Os ribeirinhos não se sentem estimulados a plantar, porque a demora de quase um ano até começar a produzir é considerada longa demais. Outras dificuldades que desestimulam o cultivo são: a penosa manutenção da plantação (invasão da cultura pela vegetação de capoeira); comercialização difícil; escassez de terra produtiva; conservação comprometida pela sensibilidade do fruto ao apodrecimento e a produção maior do que a demanda. Esses problemas tornam secundária a cultura do abacaxi.

4.7.2 - Plantas Medicinais

As populações da Floresta Nacional de Caxiuanã não recebem atendimento médico estadual ou municipal de forma direta, uma vez que inexistente posto de saúde ou alguma estrutura similar naquela região. As dificuldades de acesso aos centros urbanos, em busca de atendimento médico, levam a população a recorrer aos seus conhecimentos tradicionais de medicina caseira. A maioria das residências dispõe nos seus quintais, de canteiros com plantas medicinais cultivadas. Estas são quase sempre de hábito herbáceo, sendo algumas de porte arbustivo, arbóreo ou cipó.

O conhecimento dos poderes de cura das plantas medicinais pelos moradores mais antigos da região de Caxiuanã tem sido repassado ao longo do tempo para os mais jovens. Acrescente-se a isso o advento do rádio e da televisão nas comunidades, onde novas receitas foram incorporadas e preparadas para testar o resultado. Algumas plantas cultivadas são trevo cumaru (*Stethona pectoralis* (Jacq.) Raf. Var.), língua de vaca (*Elephantopus mollis* H. B. K), babosa (*Aloe vera* L.), vinagreira (*Hibiscus saboarifolia* L.) e laranja da terra (*Citrus vulgaris* Risso), anador (*Plecthanthus barbatus* Andr.), chicória (*Chicorium endivial*), madrica-á (*Bryophyllum* sp), vergamota (*Menta aquatica* L.), vick (*Menta spicata* L.) melhoral (*Crotalaria* sp), mucura-caá (*Petiveria aliacea* L.), arruda (*Ruta graveolens* L.) e erva cidreira (*Lippia alba* N.E. Br), cipó-alho (*Adenocalymna alliaceum* Mart.) e quina (*Quassia amara* L.) são do Laranjal.

4.7.3 - Plantas Frutíferas

São largamente cultivadas no quintal das residências ou coletadas nas florestas dos arredores. São consumidas sob formas variadas na alimentação e em menor escala na medicina caseira. No período da safra, as frutas são vendidas na própria comunidade e ainda representam uma alternativa de renda para a população, com a produção de doces e compotas para comercialização. As espécies frutíferas mais cultivadas e consumidas pelas comunidades são a goiaba (*Psidium guajava* L., Myrtaceae), que é utilizada como alimento e remédio; o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum., Malvaceae) (19,23%) e a manga (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae).

Em torno de 40 espécies são cultivadas nas cinco comunidades de Caxiuanã. Assim como ocorre com as plantas medicinais, observou-se que as comunidades têm plantas frutíferas exclusivas, ou seja, não cultivadas pelas demais. Entre estas, temos, como exclusivas para a comunidade de Caxiuanã, abiu (*Pouteria caimito* (Rui & Pav.) Raldlk., Sapotaceae), ajuru (*Chrysobalanus icaco* L., Chrysobalanaceae), ameixa (*Eugenia cumini* (L.) Druce-Myrtaceae), fruta-pão (*Artocarpus incisa* L.-Moraceae), limão-cidra (*Citrus* sp2, Rutaceae), piquiá (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers., Caryocaraceae), umari (*Poraqueiba paraensis* Ducke, Icacinaceae) e o uxi (*Endopleura uchi* (Hub.) Cuartr., Humiriaceae). Para a comunidade Pedreira, o coco (*Cocus nucifera* L., Palmae) e o biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill., Annonaceae) são exclusivas; enquanto para o Laranjal, o araçá (*Psidium guianensis* Sw., Myrtaceae), ingá (*Inga edulis* Mart., Leg. Mim.) e taperebá (*Spondias lutea* L., Anacardiaceae) são exclusivas.

Em relação à castanha-do-pará, os ribeirinhos detêm o conhecimento sobre os horários propícios para a coleta, uma vez que não dispõem de nenhum equipamento de segurança para tal. Afirmam que os ouriços caem quando o sol está muito quente, depois que os talos amolecem, principalmente após uma chuva. A coleta se dá no sentido início-fim das trilhas. Os ouriços são amontoados sempre nas margens dos roçados, ali deixados para serem recolhidos quando do retorno ou para reunir os que estão mais próximos. Geralmente os locais de coleta de cada coletor já são pré-estabelecidos. Quando algumas das castanheiras estão nos quintais das casas, os coletores costumam queimar de forma ordenada ao redor das castanheiras para fazer a limpeza.

Os principais locais de exploração da castanha-do-pará na Flona são os referenciados na Figura 4.21 e Tabela 4.18.

Figura 4.21 - Mapa Georreferenciado da Flona de Caxiuanã e seus Castanhais

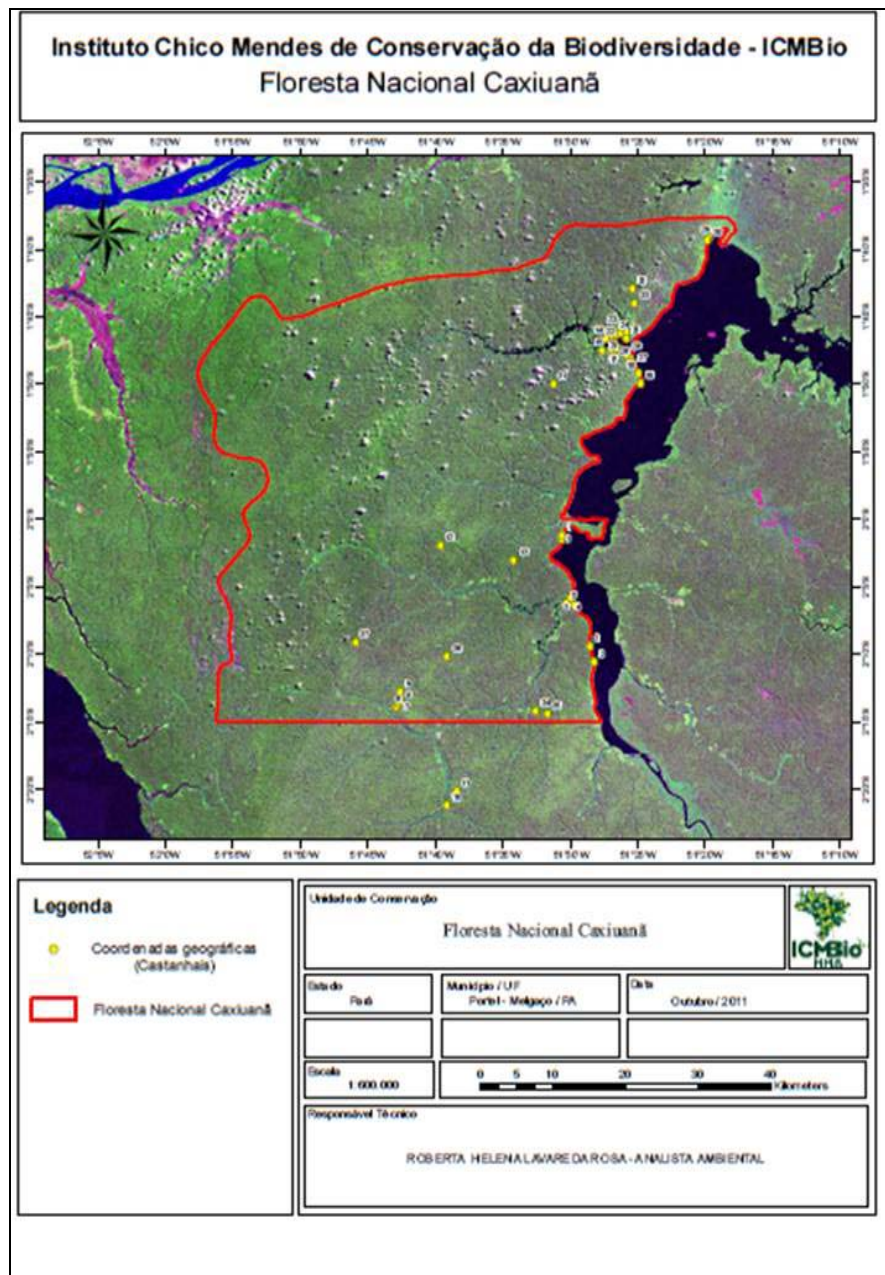


Tabela 4.18 - Planilha de Informações dos Castanhais Explorados na Flona de Caxiuanã

ID	NOME ponto	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	LONG	LATI	OBS.	nº aproximado de árvores	produção média (latas/ano)
1	Castanhal do Cupuzal (início)	W	51	30	42,40	S	2	1	28,10	-51,51177778	-2,02447222	Castanhal à margem do rio Anapú. Aproximadamente 50 árvores. Produção média: 60 latas/ano	50	60
	Castanhal do Cupuzal (fim)	W	51	30	39,10	S	2	1	11,40	-51,51086111	-2,01983333			
2	Castanhal Boa Esperança (início)	W	51	28	35,10	S	2	9	25,00	-51,47641667	-2,15694444	Castanhal à margem do rio Anapú. Aproximadamente 160 árvores. Produção média: 100 latas/ano	160	100
	Castanhal Boa Esperança (fim)	W	51	28	15,40	S	2	10	33,10	-51,47094444	-2,17586111			
3	Castanhal Inajazal	W	51	29	43,90	S	2	6	19,00	-51,49552778	-2,10527778	Castanhal localizado entre o rio Anapú e um igarapé sem nome que passa atrás das árvores, chegando até os fundos da casa do Sr. Augustinho. Aproximadamente 140 árvores. Produção média: 90 latas/ano	140	90
4	Castanhal Inajazal	W	51	30	2,20	S	2	5	53,70	-51,50061111	-2,09825000			
5	Castanhal Inajazal	W	51	30	19,00	S	2	6	14,20	-51,50527778	-2,10394444			
6	Castanhal Castanhalzinho (início)	W	51	42	49,20	S	2	13	57,10	-51,71366667	-2,23252778	Castanhal com aproximadamente 50 árvores, Produção média: 500 latas/ano.	50	500
7	Castanhal Castanhalzinho (fim)	W	51	42	42,40	S	2	13	39,90	-51,71177778	-2,22775000			
8	Castanhal do Cajú (início)	W	51	42	31,50	S	2	13	30,30	-51,70875000	-2,22508333	Castanhal com acesso pelo porto do rio Tacanaquara, localizado entre o igarapé do Cajú, comunidade Anjo da Guarda, rio Pracupí e rio Tacanaquara. Aproximadamente 2500 árvores. Produção média: 500 latas/família/ano. 11 famílias coletoras na área.	2500	5500
9	Castanhal do Cajú (fim)	W	51	42	35,00	S	2	12	48,30	-51,70972222	-2,21341667			
10	Castanhal Bom Futuro	W	51	39	9,70	S	2	21	12,70	-51,65269444	-2,35352778	Castanhal com acesso pelo rio Mojuí. Aproximadamente 500 árvores. Produção média: 200 latas/ano.	500	200

ID	NOME ponto	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	LONG	LATI	OBS.	nº aproximado de árvores	produção média (latas/ano)
11	Castanhal Pau de Letra/São Benedito	W	51	38	26,80	S	2	20	9,70	-51,64077778	-2,33602778	Castanhal com acesso pelo rio Mojuí. Aproximadamente 1000 árvores. Produção média: 500 latas/ano.	1000	500
12	Castanhal do Cariá	W	51	39	38,30	S	2	1	56,30	-51,66063889	-2,03230556	Castanhal localizado atrás da comunidade do Cariá. Aproximadamente 150 árvores. Produção média: 20 latas/ano.	150	20
13	Castanhal do Aú	W	51	34	7,80	S	2	3	2,10	-51,56883333	-2,05058333	Aproximadamente 1500 árvores. Produção média: 36 latas/ano.	1500	36
14	Castanhal Marizal	W	51	27	15,80	S	1	46	35,80	-51,45438889	-1,77661111	Aproximadamente 100 árvores. Produção média: 100 latas/ano.	100	100
15	Castanhal Ilha Grande	W	51	27	34,70	S	1	47	29,40	-51,45963889	-1,79150000	Aproximadamente 100 árvores. Produção média: 50 a 60 latas/ano.	100	50
16	Castanhal Santo Antônio	W	51	26	48,70	S	1	47	27,50	-51,44686111	-1,79097222	Aproximadamente 400 árvores. Produção média atual: 3 latas/ano.	400	3
17	Castanhal Santa Cruz	W	51	26	32,40	S	1	47	20,30	-51,44233333	-1,78897222		não informado	não informado
18	Castanhal Tacurumim	W	51	24	58,10	S	1	49	10,50	-51,41613889	-1,81958333	Aproximadamente 1000 árvores. Produção média: 100 latas/ano.	1000	100
19	Castanhal da Natinha/Mojú	W	51	24	49,20	S	1	49	54,40	-51,41366667	-1,83177778		não informado	não informado
20	Castanhal do Camilo	W	51	26	55,20	S	1	46	23,80	-51,44866667	-1,77327778		não informado	não informado
21	Castanhal do Chico Tomazio	W	51	26	31,00	S	1	46	18,30	-51,44194444	-1,77175000	Aproximadamente 2000 árvores. Produção média: 1000 latas/ano.	2000	1000
22	Castanhal São Francisco	W	51	26	19,50	S	1	46	13,80	-51,43875000	-1,77050000		não informado	não informado
23	Castanhal São João	W	51	26	10,90	S	1	45	49,90	-51,43636111	-1,76386111	Aproximadamente 1000 árvores. Produção média atual: 5 latas/ano.	1000	5
24	Castanhal São Bento	W	51	25	51,60	S	1	46	12,60	-51,43100000	-1,77016667		não informado	não informado
25	Castanhal Fazenda Cafezal	W	51	25	52,30	S	1	46	35,10	-51,43119444	-1,77641667	Aproximadamente 10 árvores. Produção média atual: 14 latas/ano.	10	14
26	Castanhal Forte	W	51	25	32,40	S	1	48	9,60	-51,42566667	-1,80266667		não informado	não informado

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã - PA

ID	NOME ponto	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	LONG	LATI	OBS.	nº aproximado de árvores	produção média (latas/ano)
27	Castanhal Joanico	W	51	25	22,80	S	1	48	25,20	-51,42300000	-1,80700000		não informado	não informado
28	Castanhal Nazaré	W	51	25	47,70	S	1	47	46,70	-51,42991667	-1,79630556		não informado	não informado
29	Castanhal Pedreira	W	51	19	45,20	S	1	39	5,60	-51,32922222	-1,65155556	Aproximadamente 50 árvores. Produção média: 90 latas/ano.	50	90
30	Castanhal Madalena	W	51	19	47,60	S	1	39	19,60	-51,32988889	-1,65544444	Aproximadamente 30 árvores. Produção média: 6 latas/ano.	30	6
31	Castanhal Sapucú	W	51	31	16,80	S	1	50	0,10	-51,52133333	-1,83336111	Aproximadamente 200 árvores. Produção média: 200 latas/ano.	200	200
32	Castanhal Ponta do Meio	W	51	25	25,50	S	1	42	54,30	-51,42375000	-1,71508333	Acesso pelo igarapé do Janauê. Aproximadamente 2500 árvores. Produção média: 300 latas/ano.	2500	300
33	Castanhal do Jacaré	W	51	25	10,10	S	1	44	0,30	-51,41947222	-1,73341667	Acesso pelo rio Curuazinho. Aproximadamente 310 árvores. Produção média: 200 latas/ano.	310	200
34	Castanhal Mané Doca 1	W	51	32	30,90	S	2	14	14,50	-51,54191667	-2,23736111	Aproximadamente 300 árvores.	300	não informado
35	Castanhal Mané Doca 2	W	51	31	40,70	S	2	14	25,60	-51,52797222	-2,24044444	Aproximadamente 500 árvores.	500	não informado
36	Castanhal Maçá	W	51	39	4,20	S	2	10	11,20	-51,65116667	-2,16977778	Aproximadamente 600 árvores. Produção média: 40 latas/ano.	600	40
37	Castanhal Aningapára	W	51	45	57,00	S	2	9	8,70	-51,76583333	-2,15241667		não informado	não informado
38	Castanhal Mintaçal	W	51	27	18,80	S	1	49	42,50	-51,45522222	-1,82847222		50	5
39	Castanhal Calafat	W				S							150	300
40	Castanhal Flechal	W				S							60	60
total													15410	9479

Fonte: ICMBio

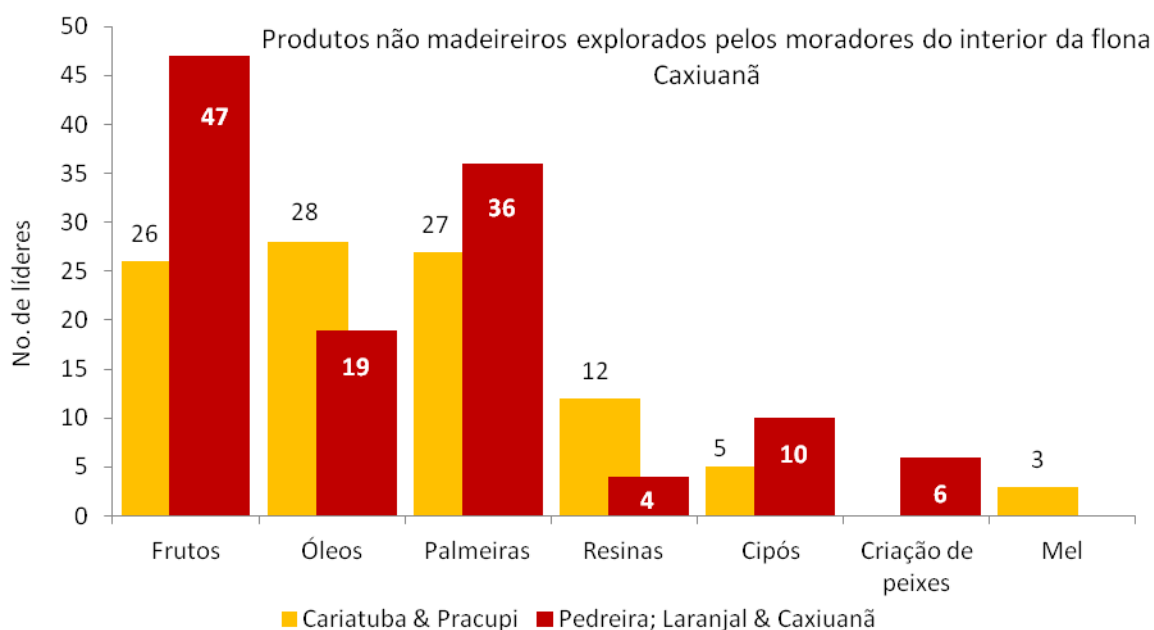
Conforme o local e o número de pessoas é possível recolher cerca de 100-1.000 ouriços de castanha por semana, que são transportados em paneiros chamados aturás (paneiros confeccionados com fibras de diversas plantas) ou em sacos de polietileno apoiados nas costas até às residências ou até as canoas em caso de distâncias maiores, e destas até às residências.

A comercialização é feita com os comércios de Breves, Melgaço e Belém, de forma indireta através dos regatões. Alguns regatões buscam o produto direto nas residências já levando sacas próprias que permitem armazenar 12 latas de vinte quilos em cada uma.

4.7.4 - Produtos Madeiros e Não Madeiros no Entorno e Interior da Flona

São diversos os produtos não madeiros explorados pelos moradores das comunidades da Flona, os quais citaram pelo menos sete tipos de produtos ainda que alguns deles possam sofrer o mesmo enquadramento como é o caso das palmeiras que tem seus frutos aproveitados. Na Figura 4.22 pode-se observar de que forma esta exploração se distribui pelas cinco comunidades da Flona. Tanto nas comunidades Cariatuba e Pracupi quanto nas comunidades da baía de Caxiuanã, o ambiente de maior exploração é a terra firme com mais de 70%, ficando em segundo plano a várzea.

Figura 4.22 - Produtos Não Madeiros Explorados pelos Moradores



Obs: frutos (castanha, uxi, piquiá, cupuaçu, bacuri, beribá e umari) óleos (andiroba e copaíba); palmeiras (açai e bacaba; resina (breu); cipós (arumã, xixica etc).

- **Palmeiras**

São da família das arecáceas. Até o momento foram identificadas 28 espécies diferentes de palmeiras na Floresta Nacional de Caxiuanã. A palmeira de maior valor alimentício e econômico na região de Caxiuanã é o açai, daí merecer maior detalhamento.

- **Açai**

Considerado o principal produto de complemento alimentar, o açai (*Euterpe oleracea* Mart., Arecaceae) serve ao consumo doméstico e como produto de comercialização para as

comunidades. A colheita da safra do açaí é feita no período de janeiro-julho, sendo que no Laranjal inicia em março.

A extração do açaí pelos ribeirinhos é feita há 40 anos, principalmente nos ambientes de várzea e igapó e, em menor escala, na terra firme. Durante a safra, a média de cachos de açaí coletados pelas comunidades corresponde a 6,61%, na comunidade de Caxiuanã; 12,40% no Laranjal e 80,99% na Pedreira. Este alto valor de produção para a Pedreira decorre da maior intensidade da coleta, tanto para consumo como para venda, envolvendo na exploração quase todos os seus moradores. Outro fator, a favor da Pedreira é sua localização mais estratégica às margens da baía de Caxiuanã que é rota natural de tráfego fluvial na região e a larga disponibilidade do ambiente de várzea. Nessa comunidade, os regatões aparecem com maior frequência, permanecendo no local por dois a três dias em busca de compra, venda e troca de mercadorias. Na comunidade de Caxiuanã, o extrativismo do açaí que é feito no território da própria comunidade, é voltado para a subsistência.

Nas três comunidades da baía de Caxiuanã, as áreas mais produtivas de extração estão no igapó, de difícil acesso no verão. Mas, quando os igarapés estão cheios no inverno a situação melhora, porque é possível chegar até as árvores se deslocando com as canoas. Nesse caso, até as mulheres e crianças se aventuram na extração, inclusive subindo nos açazeiros para a retirada dos cachos. Esta operação tem que ser cuidadosa porque as chuvas deixam os troncos muito lisos, dificultando a subida. A extração é penosa, porque além das dificuldades naturais de trabalhar no ambiente alagado do igapó, o ataque de mutucas é intenso.

No período da safra, uma família chega a extrair entre 5-10 latas de frutos por dia. Na entressafra, a coleta cai para 1-2 latas, isso em dias intercalados. Depois do “debulhamento”, no próprio local de coleta, o açaí é transportado até as canoas. O armazenamento é feito no interior das residências dos extratores, nos aratacas, sacas de fibra ou em latas de querosene.

Para as comunidades da região da baía de Caxiuanã, o açaí também é comercializado com os regatões que circulam na região, direto com o comércio de Portel ou com visitantes da Estação Científica do Museu Goeldi.

Diversas outras espécies de palmeiras são manejadas pelos ribeirinhos. Uma delas é o buriti (*Mauritia flexuosa* L., Palmae), que é uma palmeira solitária bastante comum em Caxiuanã. Habita florestas de inundação, sendo por isso indicadora de água. O buriti é mais explorado pela comunidade da Pedreira. Os frutos compõem cachos volumosos, de coloração vermelho-escura, recolhidos pelos ribeirinhos, principalmente no inverno, quando caem ao chão. A utilização maior do buriti é na forma de vinho. Outras são: bacaba (*Oenocarpus distichus* Mart.), tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.), mucajá (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) e patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.). O inajá (*A. maripa*) e o tucumã-açu (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey) são usados na alimentação. Do mucujá (*A. aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), do patauá (*O. bataua* Mart.), do caranã (*Mauritiella armata* (Mart.) Burret) e do tucumã-açu (*A. aculeatum* G. Mey) é feito o vinho, assim como do buriti (*M. flexuosa* L.) que, junto com o vinho da bacaba (*O. distichus* Mart.) e o do açaí (*E. oleracea* Mart.) são os de maior consumo. Para cobertura das casas é usada a palha de bacaba (*O. distichus* Mart.), curuá (*Attalea microcarpa* Mart.), inajá (*A. maripa* (Aubl.) Mart.), açaí (*E. oleracea* Mart.) e murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.). Mas estas duram, no máximo, dois anos. Observa-se na região de Caxiuanã, a substituição progressiva do uso da palha pelas telhas de argila ou de amianto.

- **Cipós, talas e fibras**

São diversas as espécies vegetais que fornecem esses materiais em Caxiuanã. Elas são imprescindíveis ao cotidiano das populações ribeirinhas pelo largo emprego na confecção

de artefatos domésticos e mais recentemente, na fabricação de artesanato. Uma das espécies mais importantes é o arumã (*Ischnosiphon polyphyllus*, Maranthaceae), que é matéria-prima básica da confecção de utensílios como peneiras, tipitis e de cestaria artesanal que é produzida pelas comunidades e comercializada em Belém. Outras espécies são: cipó-titica (*Heteropteris jenmani*, Araceae, da qual as raízes são descritas como compridas e delgadas, muito resistentes e flexíveis. São usadas para amarrações do artesanato que é feito com as varas de envira-preta (*Bocageopsis multiflora*, Annonaceae), sendo considerado o melhor para esse fim porque além de permitir uma laço seguro, não apodrece facilmente.

- **Frutos**

Inúmeras espécies vegetais que ocorrem nos diferentes ecossistemas da Flona fornecem matéria-prima para a sustentabilidade dos moradores. Uma delas é a castanha-do-pará, que fornece frutos para o consumo próprio bem como para a comercialização. Outras espécies são usadas no cotidiano e são muito concorridas ainda que não seja para a comercialização, como ajuru (*Chrysobalanus icaco*, Chrysobalanaceae), bacuri (*Platonia insignis*, Clusiaceae), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, Malvaceae), cutite (*Lucuma rivicoa*, Sapotaceae), piquiá (*Caryocar villosum*, Caryocaraceae), uxi (*Endopleura uchi*, Humiriaceae), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) etc.

- **Óleos, resinas e breus**

São produtos obtidos de diversas espécies da floresta de Caxiuanã. O óleo de andiroba é extraído das sementes da árvore de mesmo nome (*Carapa guianensis*, Meliaceae), enquanto o óleo de copaíba é obtido a partir de árvores copaibeiras (*Copaifera multijuga*, Leg. Caesalp, e outras espécies do gênero). Os frutos do pracaxi (*Pentaclethra macroloba*, Leg. Mimos.) são oleaginosos. Esta planta habita áreas inundáveis na região de Caxiuanã.

Diversas espécies são conhecidas como breu (*Protium* spp, Burseraceae). Elas fornecem resina utilizada para diversos fins pela população de Caxiuanã. Outra espécie bem característica da Amazônia e presente em Caxiuanã é o jatobá (*Hymenaea courbaril*, Leg. Caesalp.) de cujo tronco exsuda óleo-resina, opaco na superfície e transparente no interior.

A Tabela 4.19 apresenta o percentual de interesse por produto não madeireiro nas comunidades da Flona.

Tabela 4.19 - Produtos Não Madeireiros Preferenciais aos Moradores da Flona

Produto	Cariá Prac.	Cax., Ped., Lar.	Nome popular	Nome científico	Família
Óleos	43,75	47,73	Andiroba	<i>Carapa guanensis</i>	Meliaceae
			Copaíba	<i>Copaifera</i> spp	Leguminosae
			Cumaru	<i>Dipiteryx odorata</i>	Leguminosae
			Jatobá	<i>Hymeneae courbaril</i>	Leguminosae
			Pracaxi	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Leguminosae
Frutos	29,6875	23,86	Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae
			Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Humiriaceae
			Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>	Caryocaraceae
			Ingá	<i>Inga</i> spp	Leguminosae
			Tucumã	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Arecaceae
			Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae
Sementes	3,125	5,68	Tento	<i>Anadenanthera</i> sp	Leguminosae
			Angelim	<i>Dinizia excelsa</i>	Leguminosae
			Acapu	<i>Vouacapoua americana</i>	Leguminosae
			Breu	<i>Protium</i> spp	Burseraceae
Resinas e latex	10,9375	5,68	Breu	<i>Protium</i> spp	Burseraceae
			Seringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae
Cipós	9,375	10,23	Arumã açu	<i>Ischnosiphon cannoideus</i>	Marantaceae
			Arumã canela	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Marantaceae
			Arumã membeca	<i>Ischnosiphon martianus</i>	Marantaceae
			Arumáí	<i>Ischnosiphon</i> sp	Marantaceae
			Cipó-titica	<i>Heteropsis</i> spp	Araceae
			Cipó-Timbói	<i>Heteropsis</i> spp	Araceae

A Tabela 4.20 reúne as plantas que são usadas na medicina popular. Observa-se que, de modo geral, a utilização destas espécies é feita pela população em geral, porém, não representa um risco real para a destruição do indivíduo que está sendo explorado. Entretanto, algumas formas de extração do produto que interessa aos moradores pode por em risco os indivíduos caso alguns cuidados não sejam tomados. É o caso, por exemplo da extração de cascas. Um eventual anelamento do tronco causará de forma inevitável a morte da planta. Em casos como o da extração do óleo de copaíba a experiência ensina que ao finalizar a extração, o orifício feito no tronco seja fortemente vedado com uma peça de madeira resistente de maneira a evitar a contaminação ou o ataque de insetos ao interior da árvore que venha a comprometer a sua existência. No caso da extração de óleo de sementes, como por exemplo de andiroba, não há grandes riscos, mas uma quota de sementes deve ser preservada para garantir a perpetuação da espécie.

Tabela 4.20 - Plantas que são Usadas na Medicina Popular nas Comunidades

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	PARTE USADA	AMBIENTE
Amapá	<i>Brosimum</i> spp	Leite (casca)	Terra firme
Anani	<i>Simphonia globulifera</i>	Leite (casca)	T.Firme/Igapó
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Óleo (semente)	Terra firme
Anuerá	<i>Licania guianenesis</i>	Casca/fruto	Terra firme
Apuí	<i>Ficus</i> spp	Casca	Terra firme
Quinarana	<i>Geissospermum urceolatum</i>	Casca	Terra firme
Boldo	<i>Coleus</i> sp	Folhas	Terra firme
Buiuçu	<i>Ormosia coutinhoi</i>	Casca	Várzea
Caju-açu	<i>Anacardium</i> sp	Casca	Terra firme
Canafístula	<i>Albizia</i> sp	Casca	Terra firme
Carapanauba	<i>Aspidosperma</i> sp	Casca	Terra firme
Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	Casca	Terra firme
Caxinguba	<i>Ficus pertusa</i>	Casca	Várzea
Cipó	n. identificada	Caule	Terra firme
Cipó-abuta	<i>Abuta rufescens</i>	Caule	Terra firme
Cipó-alho	<i>Mansoa alliacea</i>	Semente	Terra firme
Cipó-escada-de-jabutí	<i>Clitoria</i> spp	Casca	Terra firme
Cipó-gapeú	n. identificada	Caule	Terra firme
Cipó-pra-tudo	<i>Aristolochia</i> sp	Caule	Terra firme/igapó
Copaíba	<i>Copaifera</i> spp	Óleo (caule)	Terra firme
Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i>	Casca	Terra firme
Cupuí	<i>Theobroma subincanum</i>	Casca	Terra firme
Embauba	<i>Cecropia</i> spp	Grelo	Terra firme
Envirataia	<i>Annona ambotay</i>	Casca	Terra firme
Marapuama	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	Casca	Terra firme
Jutaí	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Caule	Terra firme
Ipê	<i>Tabebuia</i> sp	Caule	Terra firme
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Casca	Terra firme
Mururé	<i>Brosimum acutifolium</i>	Semente	Terra firme
Paracanauba	<i>Aspidosperma</i> sp	Casca	Terra firme
Pau-doce	<i>Pradosia huberi</i>	Casca	Terra firme
Pau-santo	<i>Kielmeyera</i> sp	Casca	Terra firme
Pracaxi	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Casca	Terra firme/igapó
Precisosa	<i>Aniba canellila</i>	Casca	Terra firme
Quina	<i>Aspidosperma</i> sp	Casca	Terra firme
Sucuuba	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Leite (casca)	Terra firme
Taperebá	<i>Spondias mombin</i>	Casca	Terra firme
Timbói	<i>Heteropsis</i> spp	Raiz/caule	Terra firme
Unha-de-gato	<i>Uncaria guianenesis</i>	Casca	Terra firme
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Raiz	Terra firme
Veronica	<i>Dalbergia</i> spp	Casca	Várzea/igapó/

Nos estudos já realizados, foram indicadas como principais madeiras, por seus diâmetros de troncos, resistência e densidade populacional as seguintes: matá-matá vermelho ou jatereu (*Lecythis idatimon*), acapu (*Vouacapoua americana*), mata-matá (*Eschweilera coriacea*), Angelim-pedra (*Dinizia excelsa*), maçaranduba (*Manilkara bidentata*), cupiúba (*Goupia glabra*). A árvore mais comum de Caxiuanã é inambu (*Rinorea guianensis*), da família das violáceas e depois a (*Poecilanthe effusa*), da família das leguminosas. Uma planta comum e bem conhecida, não apenas em Caxiuanã, mas em toda a Amazônia é a tradicional seringueira (*Hevea brasiliensis*), que no passado propiciava a extração do látex, quando este era um produto de grande valor de mercado.

A Tabela 4.21 lista as espécies que fornecem madeiras que são utilizadas pelos moradores do entorno para a construção de obras civis e navais. Cerca de trinta espécies são utilizadas, o que pode ser considerado um número respeitável porque o comércio madeireiro da Amazônia não vai muito além deste número.

Entre as madeiras exploradas algumas são de notável valor comercial como o angelim-vermelho, acapu, angelim-rajado, angelim-pedra, cupiúba, maçaranduba e marupá etc. Outras espécies que ocorrem no entorno são consideradas como ameaçadas de extinção e pelo menos no caso do pau-amarelo desapareceram há muitas décadas do circuito de comercialização pelo destruição de grandes populações de árvores desta espécie das frentes de exploração. A presença desta madeira no entorno pode indicar a sua existências em igual ou maior quantidade no interior da Flona de Caxiuanã, mas também é importante conservá-la no entorno da Flona. Outra espécie valiosa, que vinha sendo maciçamente explorada até a sua proibição é a ucuuba ou virola que teve sua sobrevivência ameaçada na região das ilhas pela intensa atividade exploratória a que foi submetida. A relação fornecida pelos moradores, indica ou pode indicar, o deslocamento da exploração madeireira da região de Breves para o entorno da Flona já que as florestas da parte norte da região das ilhas estão notoriamente exaurida.

Tabela 4.21 - Plantas que são Usadas na Construção Civil e Naval pelas Comunidades do Entorno da Flona de Caxiuanã

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	AMBIENTE
Acapu	<i>Vouacapoua americana</i>	Terra firme
Acariquara	<i>Minquartia guianensis</i>	Terra firme
Angelim pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>	Terra firme
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>	Terra firme
Angelim-rajado	<i>Hymenolobium excelsum</i>	Terra-firme
Cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Terra firme
Cupiuba	<i>Goupia glabra</i>	Terra firme
Esponja	Fabaceae	Terra firme
Franqueira	<i>Qualea</i> sp	Terra firme
Ipê	<i>Tabebuia</i> sp	Terra firme
Itauba	<i>Mezilaurus itauna</i>	Terra firme
Jabutirana	<i>Erisma uncinatum</i>	Terra firme
Jandubá	<i>Inga</i> sp	Terra firme
Jarana	<i>Lecythis</i> spp	Terra firme
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Terra firme
Louro	<i>Ocotea</i> spp	Terra firme
Maçaranduba	<i>Manilkara huberi</i>	Terra firme
Mampé	n. identificada	Terra firme

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	AMBIENTE
Maparajuba	<i>Manilkara paraenses</i>	Terra firme
Marupá	<i>Simarouba amara</i>	Terra firme
Muiracatiara	<i>Astronum lecointei</i>	Terra firme
Pau-amarelo	<i>Euxilophora paraenses</i>	Terra firme
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>	Terra firme
Pracuuba	<i>Virola spp</i>	Terra firme
Quaruba	<i>Vochysia spp</i>	Terra firme
Sucupira	<i>Bowdickia nítida</i>	Terra firme/igapó
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	Terra-firme
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Terra firme
Virola	<i>Virola spp</i>	Terra firme

4.7.5 - Plantas utilizadas para Artesanato

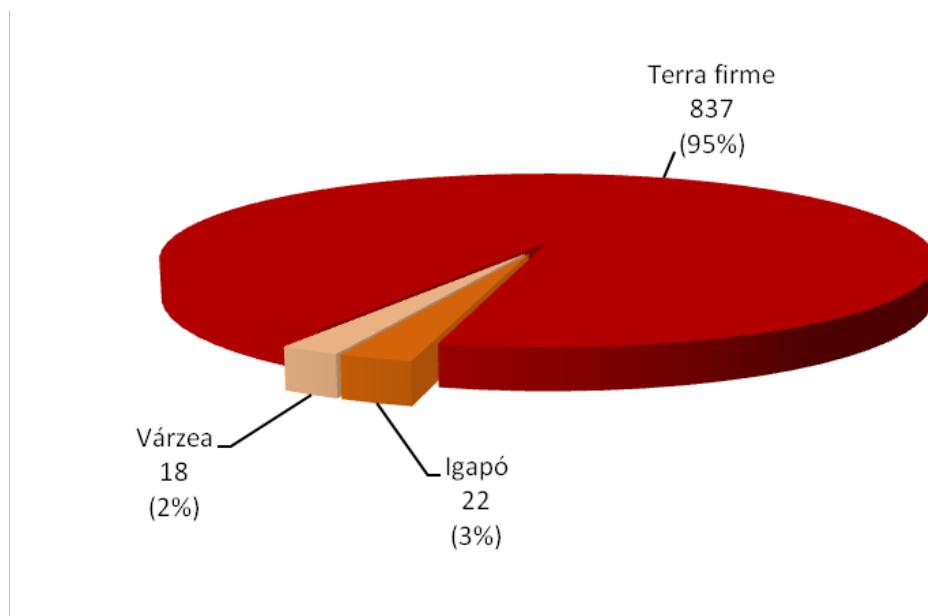
. Pelo menos 19 espécies são usadas para confecção de artesanatos, sendo o caule a parte mais demandada (Tabela 4.22). Neste caso, porém, este tipo de exploração não chega a representar danos para a conservação florestal, porque a grande maioria das plantas usadas são herbáceas e cipós e sua utilização não atinge escala comercial. No caso das ervas, observa-se que são intensamente usadas, assim como em outros locais da Amazônia, notadamente as diversas espécies de arumã, porém estas espécies vegetam na terra firme e na várzea e têm uma intensa capacidade reprodutiva, capaz de sustentar as suas populações mesmo com a exploração maciça a que são submetidas. As madeiras usadas são em escala bem menor e na maioria das vezes as peças são refugos das árvores que foram retiradas para a construção civil.

Tabela 4.22 - Plantas que são Usadas na Confecção de Artesanato pelas Comunidades do Entorno da Flona de Caxiuanã

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	PARTE USADA	AMBIENTE
Acapu	<i>Vouacapoua americana</i>	Caule	Terra firme
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Semente	Terra firme
Angelim pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>	Caule	Terra firme
Arumã açu	<i>Ischnosiphon cannoideus</i>	Caule	T. firme/igapó/várzea
Arumã canela	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Caule	Terra firme
Arumáí	<i>Ischnosiphon sp</i>	Caule	Terra firme
Breu	<i>Protium spp</i>	Resina (casca)	Terra firme
Caroba	<i>Jacaranda copaia</i>	Caule	Terra firme
Cebileira (ambé)	<i>Clusia spp</i>	Raiz	Terra firme
Cipó-titica	<i>Heteropsis spp</i>	Caule/raiz	Terra firme
Cupiuba	<i>Goupia glabra</i>	Caule	Terra firme
Itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Caule	Terra firme
Jacitara	<i>Desmoncus polyacanthos</i>	Caule	Terra firme
Louro	<i>Ocotea spp</i>	Caule	Terra firme
Pitaíca	<i>Swartzia spp</i>	Caule	Terra firme
Sucupira	<i>Bowdickia nítida</i>	Caule	Terra firme/igapó
Timbói	<i>Heteropsis spp</i>	Raiz/caule	Terra firme

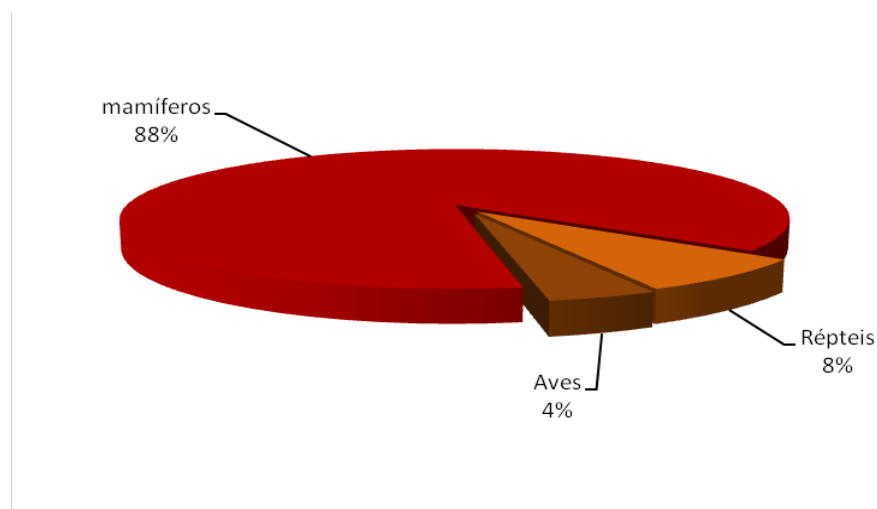
As partes das plantas mais utilizadas pelos moradores são o caule e o fruto, com percentual de uso de 33 e 32 %, respectivamente, enquanto que o emprego é principalmente na alimentação (42 %), medicinal (24 %), construção civil e naval (18 %), artesanato e calafetagem (16 %). Estes recursos da floresta são extraídos principalmente na floresta de terra firme (95 %), sendo os restantes 5 % explorados nos ecossistemas de várzea e igapó (Figura 4.23).

Figura 4.23 - Ambientes Florestais onde são Extraídos os Produtos Utilizados



4.7.6 - Extrativismo Animal no Entorno e Interior da Flona

Todos os moradores do entorno da Flona afirmam não comercializar a caça mas, ainda assim, a pressão sobre os animais caçados é grande porque 100% das famílias entrevistadas admitem consumir caça periodicamente. De acordo com depoimentos, mesmo quando uma família não caça, ela recebe de outras os animais e garantem, dessa forma, a dieta de proteínas. Além do consumo alimentar, a utilização da caça é feita em escala bem pequena para fins medicinais e para pele de tambores e instrumentos similares. Estes usos, então, não tem nenhum impacto significativo até porque são usos secundários, com partes animais que não são aproveitadas na alimentação

Figura 4.24 - Percentuais dos Três Grupos de animais Caçados no Entorno da Flona

Conforme os dados levantados cerca de 88% do “esforço” de caça no entorno da Flona é sobre os mamíferos, ficando répteis e aves com os 12% restantes. Os animais mais caçados são a paca (*Agouti paca*), tatu (*Dasyphus spp*) e o veado (*Mazama spp*). Mais de 80% de todos os mamíferos caçados são destes três animais, sendo a paca o mais visado com 33,26%. Seriam então estas espécies as mais ameaçadas de extinção na região do entorno. Somados ao impacto da caça as características de reprodução destas espécies as tornam ainda mais frágil, como por exemplo: a paca tem apenas uma gestação por ano e dá cria a apenas um filhote de cada vez, ou seja, não é um animal de reprodução maciça. O tatu, só atinge a maturidade acima de 1 ano e dá apenas uma cria por cada gestação que pode durar até 120 dias.

Em relação às aves, cinco delas (jacu [*Penelope spp*]; pato-do-mato [*Cairina moschata*]; araras [*Ara spp.*], jacamim [*Psophia viridis*] e mutum [*Crax fasciolata*]) são as mais caçadas, constituindo 84% das mais de vinte espécies caçadas no entorno da Flona. Mas, como mencionado antes, das três classes de animais mencionadas (mamíferos, répteis e aves), este último representa apenas 4% da atividade de caça, não sendo, portanto motivo de preocupação para a sua conservação, no contexto dos números atuais.

Foi observado que nem sempre existe uma correlação entre o número de animais caçados e o tamanho da população da comunidade no entorno da Flona. Por exemplo, as comunidades São João, São Francisco e Espírito Santo, que são as comunidades mais populosas após a maior, que é a do Lago Camuim, a atividade de caça é menor do que na comunidade Santo Antônio, que é responsável por 29,07% dos mamíferos caçados no entorno. No geral, a atividade de caça é mais intensa na comunidade Lago Camuim, o que representa aproximadamente 43% de toda a atividade de caça do entorno.

No interior da Flona não há uma correlação clara entre os números de mamíferos caçados e as respectivas populações que os caçam. Os 55 residentes da comunidade da Pedreira caçam anualmente com a mesma intensidade que os 122 da comunidade de Caxiuanã (32,69% para cada comunidade). Quando a análise é por região da Flona verifica-se que a maior concentração da caça anual está na região onde se situam as comunidades da baía de Caxiuanã. Aí o esforço de caça anual chega a superar 73 %. Na região das comunidades Cariatuba e Pracupi estão os outros 26% restantes.

A paca, o tatu e o veado são os mamíferos mais caçados na região de Caxiuanã, porém a intensidade da caça a estes animais é deveras desproporcional quando se comparam os números do entorno e do interior da Flona. Por exemplo, em relação a paca, apenas 1% dos animais são caçados no interior da Flona. As mesmas proporções de caça ocorrem com o tatu e o veado.

A caça aos répteis é realizada em maior ou menor escala por todas as comunidades do entorno da Flona Caxiuanã, mas concentram-se principalmente nas comunidades Lago Camuim, São João, São Francisco e Santo Antônio, as quais são responsáveis por 77% de toda a caça de répteis realizada no entorno da Floresta Nacional. Afora estas, apenas a comunidade Nossa Senhora da Conceição, no município de Gurupá, tem um nível de caça de répteis relevantes, em torno de 8%. Nas demais comunidades ela parece ser muito incipiente. No interior da Flona nota-se um ponto de desequilíbrio na caça aos répteis. Na comunidade Cariatuba, que tem apenas 18,40% (76 pessoas) da população de todo o interior da Flona Caxiuanã, responde por 63,38% da caça do total de répteis. Este fato merece uma observação melhor, porque a comunidade Pracupi que também se localiza na mesma região sul da Flona caça anualmente 17,96% do total de répteis caçados na Flona. O que chama também a atenção é o fato de 174 residentes da região do Pracupi-Cariatuba (42,13 % da população) caçarem 81,34% de todos os répteis caçados no interior da Flona, em detrimento das três comunidades localizadas na baía de Caxiuanã que têm um contingente populacional de 239 pessoas (58%) que caçam apenas 18,66% dos répteis.

Outro fato que chama a atenção é que a caça aos répteis tanto na baía de Caxiuanã quanto no Pracupi-Cariatuba concentra-se quase que inteiramente sobre o jabuti, sendo que no entorno esta caça é mais contundente (96%), o que também merece atenção porque pode tornar a espécie vulnerável a extinção dentro e no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Dos três grupos de animais caçados, o mais protegido são as aves, porque estas não são os animais preferidos dos moradores para a alimentação. Por isso, os números são mais modestos tanto para o entorno quanto para o interior da Flona. A ave preferida é o mutum, que sozinha se sobrepõe aos demais na preferência dos moradores.

Os moradores do interior da Flona obedece a rigorosa fiscalização e só caça para a alimentação da família. Entretanto, assim como existem declarações de que o excedente da caça é distribuído entre os moradores, há também informações de compra de carne de caça na própria comunidade.

4.7.7 - Pesca

A pesca doméstica é considerada uma das principais atividades das comunidades, voltada em princípio para a subsistência. É praticada por todos os membros da família, incluindo-se aí até crianças, que praticam a pesca de rede e de anzol próximo às suas residências.

As formas mais frequentes de pescar são: fachear com zagaia, rede de espera, linha de arrasto, linha com anzol, linha de mão e espinhel, podendo mais de uma forma ser praticada em um único dia.

Na Pedreira é praticada, além dessas, a pesca de lanceio e a de arpão. No Laranjal, além de todas essas modalidades, também praticam a pesca de mergulho. Eventualmente, o timbó-urucu (*Derris urucu* [K. & Sm.] Macbr., Leguminosae-Papilionoideae), que possui propriedades ictiotóxicas, é usado na pesca, pelas comunidades. Ressalta-se que o uso de substância tóxica para pesca é proibido pela lei de crimes ambientais.

A certa escassez de peixe na região de Caxiuanã é atribuída à ação dos barcos comerciais que realizam pesca nas proximidades da comunidade e que, segundo eles, reduzem os estoques de peixes e os espantam.

- **Pesca de Lanceio**

Esta forma de pesca não é realizada pela população da comunidade de Caxiuanã. Além disso, a profundidade das águas também dificulta essa forma de pescar. Por outro lado, na Pedreira e no Laranjal, a pesca de lanceio é a forma mais praticada, sempre ao final da tarde, entre 17:00-18:00 h ou eventualmente no horário do almoço. Ela é realizada apenas na maré vazante e com pouco vento. A distância do Laranjal em relação à baía de

Caxiuanã, onde esta pesca é realizada, obriga os ribeirinhos daquela comunidade a se deslocarem com bastante antecedência, gastando entre 45-60 minutos até o local da pesca.

Esse tipo de pesca consiste no arrasto de uma rede, medindo de 30-40 m de comprimento por 1,5m de largura, por duas pessoas a partir de duas canoas, que fazem um movimento em círculo. No local desejado, que pode ser mais fora na baía ou então em áreas de concentração de macrófitas aquáticas, os pescadores pulam na água, mantendo a canoa presa a uma das mãos e soltando a rede de modo a formar o círculo. Quando é percebido que um peixe é malhado, imediatamente mergulham, o localizam e o retiram para fora da água, colocando-o na canoa. Este procedimento chega a ser repetido até 10 vezes ou mais numa única pescaria até que seja obtida uma quantidade suficiente de peixe que forneça pelo menos uma ou duas refeições para a família. Uma variação dessa forma de pesca consiste em colocar a rede e ficar aguardando no interior da canoa. Nesse caso os pescadores fazem o chamado *bate-vara*, para atrair os peixes. O peixe mais pescado nessa modalidade é o acará-tinga (*Geophagus surinamensis*).

- **Pesca de fachear com zagaia**

Essa forma de pesca é realizada principalmente à noite, geralmente de madrugada, por isso a lanterna é um acessório fundamental, quando as noites não são de lua cheia. Ela é mais comum entre os homens e está ligada também com a atividade de caça, uma vez que o momento da pesca noturna proporciona a oportunidade de realizar também a caça, também noturna. A dificuldade maior é atribuída à profundidade dos rios.

O silêncio durante a pesca com zagaia é fundamental, uma vez que os ruídos podem espantar os peixes. Para atingir o alvo, a partir da canoa, o arremessador deve ter habilidade técnica e experiência. Eventualmente, tanto para a comunidade de Caxiuanã quanto para a da Pedreira, a pesca com zagaia pode também ocorrer a qualquer hora do dia, na medida em que cardumes de peixes sejam localizados nas *camboas*. Na maré vazante, a pesca é melhor, porque concentra os peixes, seja nas *camboas*, seja em locais onde proliferam algas, nos chamados bambuzais. Os peixes mais pescados, na comunidade da Pedreira, nesta forma de pesca são: tucunará (*Cichla temensis*), acará-tinga (*Geophagus surinamensis*), traíra (*Hoplias malabaricus*), jeju (*Erythrinus unitaemiatus*), acará-açu, *Hydrogonus ocellatus*) e jacundá (*Crenicichla* sp) e tamoatá (*Hoplosternum thoracatum*).

- **Pesca de rede de espera**

São necessárias uma canoa e uma rede de pesca. O melhor horário para a colocação da rede é no final da tarde, entre 17-18 h, ou pela madrugada. A rede fica estendida por quase 24 horas e deve ter um tamanho suficiente para bloquear a enseada do igarapé onde se realiza a pesca. A maior dificuldade dos ribeirinhos para realizar este tipo de pesca, é que as redes usadas pelos pescadores quase sempre estão sem condições de uso ou não são grandes o suficiente para atender a expectativa de uma boa pesca, haja visto que o processo dessa forma de pesca é demorado.

Como o processo é demorado e os ribeirinhos são impacientes, é comum os pescadores retirarem a rede uma hora depois de terem sido estendidas, visando não perder muito tempo com esta atividade. Por esta razão, a pesca de rede de espera é mais praticada pelos jovens, o que permite liberar os adultos para as atividades de produção, na roça.

Na Pedreira, os peixes mais pescados nesta forma de pesca, são a pescada-branca (*Plagioscion squamosissimus*), a piranha (*Serrasalus* cf. *denticulatus*), a piracatinga (*Luciopinelodus pati*), apapá (*Pellona flavipinnis*), mapará (*Hypophthalmus marginatus*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), pacu (*Myleus* spp). No Laranjal, o tamoatá (*Hoplosternum thoracatum*).

- **Pesca de vara com anzol**

É uma forma de pesca realizada pelos mais jovens. Consiste em atar uma linha de pesca equipada com anzol, ao qual é presa a isca, a uma vara retirada da planta conhecida como envira-preta (*Bocageopsis multiflora* (Mart.) R.E. Fries, Annonaceae). As iscas mais usadas são pequenos peixes e camarão.

A pesca é feita, quase sempre pela parte da tarde, dentro das canoas, nos locais mais apropriados a este tipo de pesca. Os peixes mais fígados nesse tipo são a piranha (*Serrasalus cf. denticulatus*) e o acará-tinga (*Geophagus surinamensis*).

- **Pesca com linha de mão**

Assemelha-se à pesca de vara, só que sem a vara, sendo a linha segurada diretamente nas mãos pelo pescador. A pesca é feita, quase sempre pela parte da tarde, de dentro das canoas, nos mesmos locais onde os pescadores praticam a pesca de vara com anzol. Os peixes mais fígados nesse tipo são a piranha (*Serrasalus sp*) e o acará-tinga (*Geophagus surinamensis*).

- **Pesca com espinhel**

É também pouco praticada pelas comunidades, sendo tarefa dos mais jovens, uma vez que a maioria dos pescadores não possuem os instrumentos necessários. Quando, eventualmente, a realizam é com equipamento emprestado. O espinhel consiste de vários anzóis (40-50), grandes e grossos, que são pendurados lado a lado, em linhas de pesca. Uma das extremidades da linha é fixada em arbustos que estão próximos da margem, enquanto a outra é amarrada a uma vara fincada no limite externo do local da pesca. O espinhel é armado sempre no final da tarde e só no dia seguinte é feita a verificação se há peixes fígados nos anzóis. A isca usada é de charque (carne de gado salgada), camarão ou pedaços de peixe. Este tipo de pesca visa peixes de tamanho grande, sendo os mais pescados a dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e o filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*).

- **Pesca de arrasto**

É praticada a qualquer hora do dia, principalmente pela manhã, quando o vento é mais fraco e há um sombreamento melhor das árvores. São necessários uma canoa, linha de pesca e anzol grande. Consiste em arrastar uma linha com uma pena de tucano (*Rhamphastus spp*) colorida fixada no anzol, nas enseadas dos igarapés, fazendo movimentos bruscos ao puxar a linha para si. Na falta de penas de tucanos que são conseguidas durante as caçadas ou em locais onde estas aves pousam, elas são substituídas por um pedaço de tecido vermelho ou como no Laranjal, por um chumaço feito de fio de sacos de fibra.

- **Pesca de arpão**

A pesca de arpão é realizada por uma única pessoa, habitante da Pedreira, caracterizando-se mais como um hábito pessoal ou como uma herança cultural, do que uma prática comunitária. Esse pescador a pratica solitariamente há mais de 30 anos. Ela é dirigida exclusivamente à pesca do pirarucu (*Arapaima gigas* Cuv.).

A pesca do pirarucu é regulamentada pelas instruções normativas IN IBAMA 34/2004 e IN MMA 24/2005.

- **Pesca subaquática**

Esta pesca é praticada pelos jovens do Laranjal, como atividade esportiva. São necessários uma máscara, um arpão fino e uma liga de elástico ou tira de borracha retirada de câmaras de ar usadas em pneus. A inexistência de uma máscara de mergulho profissional não chega a ser um impedimento. Os jovens improvisam uma com fundos de garrafas plásticas de refrigerantes, fixando ligas adaptáveis ao rosto. O arpão é geralmente uma vara fina de

ferro, com a extremidade anterior afilada. Na extremidade oposta é fixada, precariamente, as pontas do elástico ou da tira de borracha. No momento da pesca, o mergulhador submerge a cabeça, mantém o arpão fixo e estica a liga para trás, a semelhança de uma flecha. Ao soltar a liga, o arpão é disparado em direção a um peixe que foi avistado.

- **Pesca com timbó-urucu**

É também conhecida, na região de Caxiuanã, como *pesca maravilha*. É quase sempre praticada durante as comemorações religiosas da semana santa na época invernal, apenas para a subsistência. Por ser uma prática proibida pela lei de crimes ambientais que aponta no art. 35 a proibição de pesca utilizando substâncias tóxicas, ela é realizada às escondidas. A técnica é a mesma para as três comunidades e os apetrechos utilizados são os mesmos da pesca com zagaia, acrescentando-se apenas pequenos paneiros feitos de talas de arumã (*Ischnosiphon polyphyllus* (P. & E.) Koern., Marantaceae) e cuias usadas para misturar água ao líquido extraído das raízes do timbó-urucu.

O timbó-urucu (*Derris urucu* [K. & Sm.] Macbr.), Leguminosae-Papilionoideae é uma planta abundante na região de Caxiuanã, rica em substâncias com efeito narcótico que, uma vez aplicado na pesca, facilita a ação da zagaia. O líquido é extraído através de batidas da raiz do timbó-urucu sobre troncos de árvores caídas, na terra firme, até que ele comece a exudar, sendo então misturado com água. Pequenas quantidades jogadas no local escolhido para a pesca provoca a morte quase imediata dos peixes, que buscam a superfície para absorver oxigênio, sendo neste momento capturados com a zagaia ou até mesmo com as mãos. Quando as águas são mais profundas, como no caso das águas dos rios da comunidade de Caxiuanã, os pescadores utilizam os pequenos paneiros de arumã, nos quais são colocadas as raízes bem socadas do timbó e ao qual fixam um peso capaz de afundar o paneiro nos arredores das *camboas*, onde os peixes se concentram.

A pesca pode ser feita por apenas uma pessoa, mas a situação ideal é que duas pessoas a realizem, sendo uma para controlar a canoa e a outra para usar a zagaia, em locais com mais profundidade. No caso de serem usadas duas canoas, um pescador vem na frente jogando o líquido na água, enquanto o pescador da segunda canoa captura os peixes maiores. Uma outra forma de pescar com o timbó-urucu é nas proximidades da vegetação que prolifera nas margens das áreas de enseadas. Nesse caso, o líquido é jogado nos ramos das plantas e quando escorrem para a água, os peixes se aproximam, “*imaginando*” que são frutos que caíram, quando então tomam o contato com o timbó.

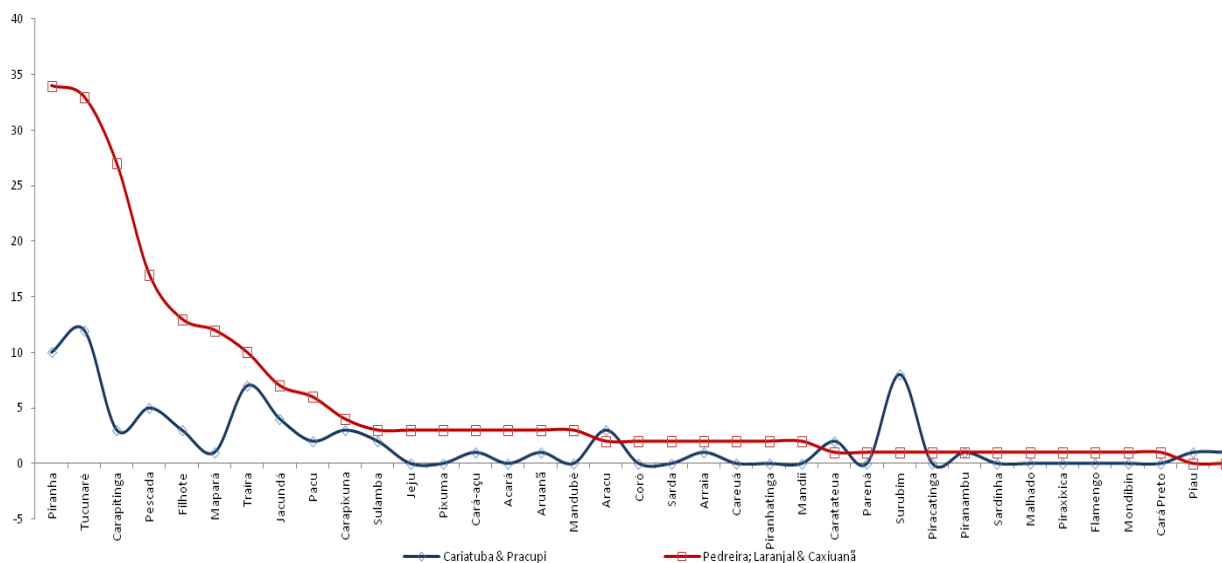
O líquido extraído da raiz do timbó polui o ambiente, matando todos os seres vivos da área da pesca, representado, inclusive, sérios riscos à saúde humana a quem se abastece das águas dos rios onde ele é jogado. O timbó também prejudica a qualidade do pescado, reduzindo o tempo de conservação do mesmo, retirando também as qualidades organolépticas visuais, além de contribuir para a diminuição dos estoques de peixe.

Depois de capturados, os peixes precisam passar por um severo processo de limpeza, com a retirada das vísceras logo em seguida à pesca, porque é nestes órgãos que o veneno mais se concentra. Já houve casos do peixe estar todo contaminado e causar envenenamento em quem o consumiu.

Apesar de todos esses problemas que causa, esta pesca é considerada pelos ribeirinhos como muito produtiva, porque além de demandar pouca mão-de-obra e esforço, ela permite pescar grande quantidade de peixe em curto espaço de tempo.

Os peixes mais pescados e preferidos das famílias residentes podem ser vistos na Figura 4.25. Como o gráfico é em números absolutos, é normal que as comunidades da região da baía de Caxiuanã tenham valores maiores por serem mais populosas. A piranha, tucunaré, carapitinga, pescada, filhote e mapará são os mais pescados tanto na região dos rios Cariatuba-Pracupi quanto na Pedreira, Laranjal e Caxiuanã.

Figura 4.25 - Peixes mais Pescados pelas Comunidades do Interior da Flona



4.7.8 - Uso da Biodiversidade Animal pelas Comunidades da Região de Caxiuanã

Animais domésticos e, principalmente, animais de caça e outros, são usados na medicina caseira para curar males, como dores e infecções. Dentre as partes do animal, a banha é a mais usada, principalmente na consistência de pomada ou de óleo.

O uso dos animais de caça na medicina tradicional se dá eventualmente, uma vez que os ribeirinhos não caçam especificamente para conseguir matéria-prima para a preparação de remédios contra os males que afligem as comunidades. O material é coletado como uma espécie de sub-produto produzido pela caça.

Na Tabela 4.23 pode-se observar que répteis, quelônios, mamíferos, peixes, aves e até insetos, são usados separadamente ou, misturados entre si. Alguns usos são efetivamente curiosos, como por exemplo, o chá feito com o umbigo da anta (*Tapirus terrestris*), que é usado para combater a asma, ou a cinza obtida de dentes de jacaré (*Melanosuchus niger*), usada contra dor de dente.

Tabela 4.23 - Uso da Biodiversidade Animal pelas Comunidades de Caxiuanã

NOME VULGAR	GRUPO/NOME CIENTÍFICO	FORMA	APLICAÇÃO/COMBATE
Jabuti	<i>Testudo tabulata</i>	Banha	Baque (traumas muscularis)
Tartaruga	<i>Podocnemis expansa</i>	Banha	Dores de garganta
Tartaruga + Camaleão	<i>Podocnemis expansa</i> + <i>Chamaleo</i> sp	Banha	Rouquidão
Tartaruga + Boi	<i>Podocnemis</i> sp + <i>Bos</i> sp	Banha + Tutano	Derrame
Tartaruga + Abelha	<i>Podocnemis expansa</i> + <i>Apis</i> spp	Banha + Mel Acne	
Combóia	<i>Oxybelis aeneus</i>	Banha	Baques
Jacaré	<i>Melanosuchus niger</i>	Banha	Doença do tempo (velhice)
Jacaré	<i>Melanosuchus</i> sp	Dente	Cinzas p/m a dor de dente

NOME VULGAR	GRUPO/NOME CIENTÍFICO	FORMA	APLICAÇÃO/COMBATE
Jibóia	<i>Boa constrictor constrictor</i>	Banha	Baques e reumatismo
Sucuriju	<i>Eunectes murinus</i>	Banha	Paralisias
Surucucu	<i>Lachesis muta</i>	Banha	Baques
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	Banha	Infecção na garganta
Poraquê	<i>Electrophorus electricus</i>	Banha	Doença do tempo (velhice)
Arraia	<i>Disceus sp</i>	Fígado	Dor de ouvido
Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	Umbigo	Asma (Chá)
Boto	<i>Trichechus ininguis</i>	Banha	Asma
Carneiro	Indeterminado	Sebo	Dores nas juntas
Guariba	<i>Alouatta belzebul</i>	Gogó em água	Tosse, beber
Macaco prego	<i>Cebus sp</i>	Banha	Colocar sobre fraturas
Mucura	<i>Didelphis marsupialis</i>	Banha	Dor nas juntas e na garganta
Paca	<i>Agouti paca</i>	Fel	Erisipela e furada de prego
Paca + hortelã	<i>Agouti paca</i> + <i>Mentha piperita</i>	Fel + hortelã	Prisão de ventre
Porco	<i>Sus sp</i>	Banha	Moleza no corpo
Tamanduá- bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Pêlo	Ferrada e formigas
Cururu	<i>Bufo brasiliensis</i>	Banha	Retirada de farpas e espinhos
Galinha	<i>Gallus domesticus</i>	Banha	Dor de ouvido e inchaços
Galinha	<i>Gallus domesticus</i>	Banha	Inflamação da pele e baques
Galinha	<i>Gallus domesticus</i>	Ovo + Banha	Ferradas de insetos
Galinha	<i>Gallus domesticus</i>	Ovo-gema	Estancar sangue
Jacuraru	<i>Tupinambis punctatus</i>	Banha	Picadas de cobras e insetos
Pato	<i>Anas platyrhynchos</i>	Banha	Tontura
Abelhas	<i>Melipona spp</i> e <i>Apis spp</i>	Mel	Asma, dor de garganta, gripe

4.8 - Características Culturais (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)

- **Práticas místico-religiosas e patrimônio imaterial**

O plantio está muito ligado a questões místicas e religiosas. De modo geral os agricultores plantam sempre obedecendo alguns dias de caráter religioso, por acreditarem que terão uma plantação mais abundante e viçosa.

No dia 13 de dezembro, por exemplo, reverenciado à Santa Luzia, todos os ribeirinhos, incluindo as crianças, que cultivam o milho, seguem até suas roças para pedir a graça de uma boa colheita. Porém, a data considerada melhor para o cultivo, de todos os tipos de cultura, é o dia 21 de dezembro, consagrado a São Tomé. Existe a crença de que este é um dia ideal para o plantio, porque este santo abençoa a plantação, quando ela é feita no dia em que este santo é reverenciado. Ainda de acordo com a crença local, o falecimento de um parente de um proprietário de roça de mandioca, já pronta para a colheita, impede o

proprietário de transitar na plantação até se complete oito dias do óbito, sob pena das raízes apodrecerem, da mesma forma como acontecerá com o corpo do falecido.

- **Conhecimento tradicional das parteiras da Flona**

A Flona está distante de centros urbanos e em local inacessível por estradas rodoviárias. Este isolamento faz com que as pessoas, sem acesso a recursos externos, busquem no seio da própria comunidade os recursos de que precisam para viver. Neste sentido, a existência de parteiras tradicionais em locais remotos ainda é comum.

Durante gerações as parteiras foram o único recurso de assistência às mulheres em trabalho de parto. Atualmente, se não são o único, são o principal. São poucas as mulheres que podem se deslocar aos municípios vizinhos para a realização de pré-natal e parto.

Em Caxiuanã, no entanto, as parteiras tradicionais alcançam um significado além do comum. As parteiras são reconhecidas nas comunidades como as lideranças respeitadas e queridas. Fornecem apoio incondicional para a mulher grávida, acompanhando a gestante desde o início da gravidez. Próximo a data do parto, é comum a parteira, talvez pela inexistência de telefone ou de transporte rápido, se mudar para a casa da gestante, de onde sai geralmente após o sexto dia de nascimento do bebê, momento em que a mãe já pode assumir os cuidados. Esta convivência transforma a parteira em amiga da mulher e conseqüentemente da família. Respeitadas por todos acabam desempenhando inúmeros papéis além da assistência a mulher em trabalho de parto. Esta é a razão pela qual as parteiras são tidas como lideranças natas em suas localidades.

A utilização de ervas medicinais ao longo dos anos dá a parteira de Caxiuanã um destaque especial. O repertório é variado: chás, defumações, asseios e recomendação de ervas com propriedades anti inflamatórias para evitar complicações pós parto.

4.9 - Sítios Arqueológicos (baseado em Ferraz & Cardoso, 2012)

Na região de Caxiuanã, até 2002, haviam sido registrados 27 sítios arqueológicos (Tabela 4.24 e Figura 4.26). Estão localizados principalmente às margens da baía de Caxiuanã e de rios e igarapés, ocupando posições em áreas mais elevadas na paisagem, o que permitia uma visibilidade privilegiada, fator importante para a sobrevivência do homem pré-histórico.

Na porção noroeste da baía de Caxiuanã, onde ocorrem sete sítios arqueológicos em uma pequena faixa de terra que vai da base do ICMBio até o cemitério, constatou-se a presença de uma grande densidade de palmeiras e matas de cipós, que podem corresponder às matas culturais propostas por Balée (1987), corroborando assim a hipótese de vegetais como indicadores da presença antrópica na pré-história.

Os sítios arqueológicos, em geral, são do tipo habitação, sendo que até o momento apenas um do tipo cemitério/habitação foi encontrado (Sítio PA-GU-14; Ilha de Terra). Ocupam normalmente pequenas áreas, em torno de 0,5 a 3 ha, havendo, porém, indicações de sítios que se estendem por mais de 100 hectares.

Quanto à espessura do refugio ocupacional, está em torno de 30 a 40 cm, podendo em alguns sítios atingir 60 cm. Apresenta a seguinte sequência de horizontes: A1, A2, AB, BA e B, onde a camada antrópica é mais expressiva nos horizontes A. O material arqueológico encontrado na Flona, consta principalmente de material cerâmico e artefatos líticos.

A cerâmica, em sua maioria está fragmentada, com exceção de um sítio em que foram encontradas peças praticamente inteiras. A reconstituição das peças mostra que a maior parte das formas encontradas foi a de panela, seguida pelo grupo das tigelas e pratos (assador de beiju). Embora a maioria do material não apresente qualquer tipo de decoração, quando ocorre ela é muito diversificada. Pode ser encontrada decoração branca, vermelha (monocromia), vermelha sobre branco (bicromia), incisa, excisa e modelada, bem como outras de menor expressão. Na confecção da cerâmica arqueológica foi detectada uma grande quantidade de material utilizado como antiplástico: caripé, areia, cauxi, fragmentos

de cerâmica, concha, carvão ou rocha triturada. Em apenas um sítio foram encontrados vinte tipos de antiplásticos diferentes.

A cerâmica confeccionada em Caxiuanã é de pouca expressão. O único antiplástico usado é o caripé queimado, fato esse detectado por Ferreira Penna, já no século XIX.

Aproximadamente, 90% dos sítios arqueológicos de Caxiuanã apresentam solos em Terra Preta Arqueológica (TPA). Estes solos são de coloração escura e muito férteis. Por isso, são usados preferencialmente pelas populações atuais para o cultivo de seus roçados e/ou moradia.

O sítio arqueológico de maior valor científico e cultural encontrado, até o momento, é o chamado Ilha de Terra (PA-GU-14: 01o35'25.3" S e 51o28'57.3" W).

Os registros da ocupação humana pré-colonial deste sítio foram datados de 2.150 a 1.000 anos antes do presente. O sítio além de se destacar por sua extensão, abrangendo uma área de 3,82ha, destaca-se também, pela densidade de material arqueológico, fragmentos cerâmicos e artefatos líticos. A forma do sítio é ligeiramente elipsoidal observada na distribuição dos solos TPA e TM, com maior extensão no eixo do sentido leste-oeste, perpendicular às margens do furo do Camoin, fato que sugere a direção de expansão da aldeia, que aí existiu na época.

Trata-se de um sítio a céu aberto do tipo cemitério/habitação. A espessura do refugio ocupacional varia entre 20 e 40cm, podendo excepcionalmente se estender a 120cm de profundidade. A maior concentração do material arqueológico encontra-se na porção leste do sítio, paralelamente a drenagem, onde também está instalada a comunidade atual no sítio Ilha de Terra. Na comunidade, conforme descrevem Silveira & Quaresma, as casas estão distribuídas em formato de L. O espaço existente na frente das habitações é destinado ao uso comunitário, para eventos religiosos e lazer. Esse local deixado propositadamente limpo fica sujeito a forte erosão do solo, agravada com a ocorrência de chuvas torrenciais comuns na região de Caxiuanã. Em consequência, a camada com refugio ocupacional (material arqueológico e solo com TPA) já foi carregada para o furo do Camoin, ficando visíveis no terreno os contornos de urnas funerárias outrora enterradas.

A distribuição do material arqueológico associada às técnicas de decoração e forma das vasilhas cerâmicas do sítio Ilha de Terra mostra forte semelhança com a cerâmica da cultura marajoara. O Ilha de Terra é peculiar por ser o primeiro sítio localizado fora do arquipélago do Marajó que mostra a presença de populações cuja cultura material guarda semelhança com a cultura marajoara, além de apresentar datações mais antigas (1000 a 2150 AP) que as datações encontradas para a ilha do Marajó (500 a 1500 AP).

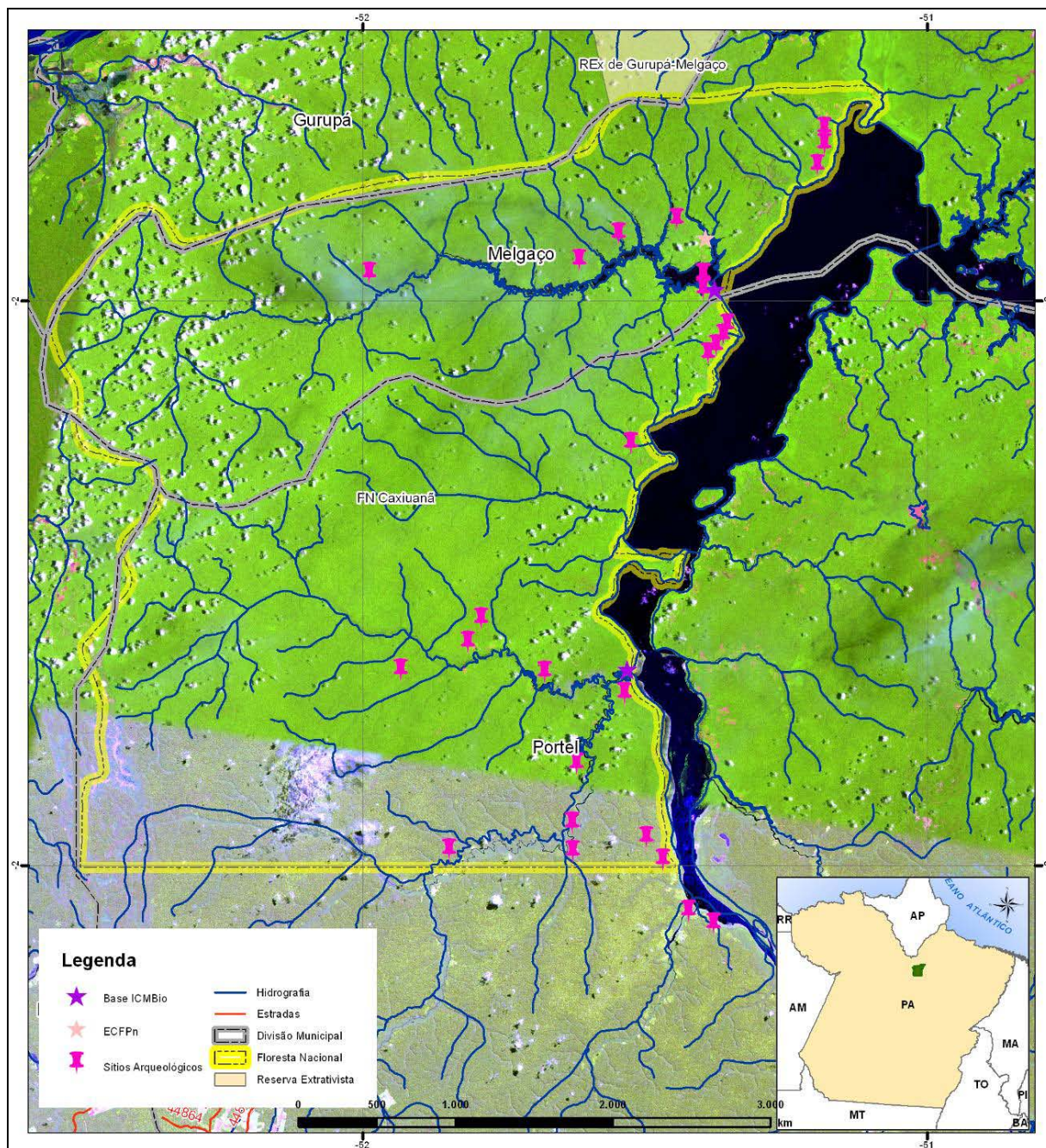
A argila também é utilizada hoje para a fabricação de peças artesanais, principalmente pela comunidade de Caxiuanã, onde esse recurso abiótico é abundante. As demais comunidades só eventualmente trabalham com artesanato em argila, porque não há disponibilidade dessa matéria-prima no âmbito de suas comunidades.

Tabela 4.24 - Localização dos Sítios Arqueológicos da Flona

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS	COORDENADAS (Lat. S / Long. W)	
PA-GU-02: Torrão	01°46'32.6"	51°31'18.0"
PA-GU-03: Retiro	01°47'30.4"	51°35'12.5"
PA-GU-04: Tijucaquara	01°45'30.6"	51°29'50.3"
PA-GU-05: Manduquinha	01°51'20.56"	51°25'57.8"
PA-GU-06: Ibama	01°47'30.3"	51°26'00.2"
PA-GU-07: Forte	01°48'02.6"	51°25'38.9"

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS	COORDENADAS (Lat. S / Long. W)	
PA-GU-08: Ponta Alegre	01°49'27.7"	51°24'48.9"
PA-GU-09: Caridade	01°50'19.8"	51°25'17.1"
PA-GU-10: Cemitério	01°51'28,3"	51°25'58.3"
PA-GU-11: Flexal	01°42'14.4"	51°20'51.5"
PA-GU-12: Mina 1	01°40'50.6"	51°25'04.9"
PA-GU-13: Mina 2	01°40'32.2"	51°20'04.0"
PA-GU-14: Ilha de Terra	01°35'25.3"	51°18'57.3"
PA-PO-01: Itapucu	01°52'44.6"	51°28'54.0"
PA-PO-02: Guariba	02°07'46.3"	51°30'45.6"
PA-PO-03: Terra Preta	02°06'24.8"	51°34'37.1"
PA-PO-04: Capoeirão	02°06'14.2"	51°39'07.0"
PA-PO-05: Cacoal	02°04'41.7"	51°36'34.2"
PA-PO-06: Castanha	02°04'47.4"	51°37'24.8"
PA-PO-07: Poção	02°08'59.0"	51°32'41.4"
PA-PO-08: Igarapé-Grande	02°14'03.3"	51°33'23.0"
PA-PO-09: Maranhão	02°11'51.3"	51°32'58.3"
PA-PO-10: Tapera	02°14'30.3"	51°38'29.0"
PA-PO-11: St. Antônio	02°14'45.4"	51°28'02.8"
PA-PO-12: Manacuri	02°13'49.1"	51°28'03.0"
PA-PO-13: Aldeia	02°17'03.5"	51°26'32.1"
PA-PO-14: Pedra-Pilão	02°15'57.4"	51°27'39.5"

Figura 4.26 - Mapa dos Sítios Arqueológicos na Flona



Fonte: KERN, 1996.

4.10 - Situação Fundiária

A área da Flona Caxiuanã é constituída, a princípio, por terras devolutas, que ainda não foram discriminadas e arrecadadas pela União. Fazem parte do entorno da unidade: a oeste a gleba Majarí e a leste a gleba Joana Peres II, ambas pertencentes ao estado do Pará, ao sul a gleba Pracupí de jurisdição da União.

A área da Flona que consta em seu decreto de criação é de 200.000 ha. Porém, segundo a interpretação dos limites discriminados no mesmo decreto, a área da unidade é de aproximadamente 317.946,17 ha. Essa diferença se deve, provavelmente, à dificuldade para a identificação precisa do limite da UC na época da publicação do seu decreto de criação, o

qual segue os divisores de água das bacias hidrográficas dos rios que estão incluídos na área da Flona.

Em levantamentos nos cartórios da região foram encontrados 05 áreas registradas no interior da UC em nome de particulares, dentre elas três estão bloqueadas pela justiça e uma penhorada. Todas essas áreas apresentam registro posterior à criação da Unidade. Cabe salientar que, após a criação da UC, algumas áreas foram indenizadas, porém, os documentos comprobatórios de tais indenizações são precários, de difícil entendimento e, em função do mau acondicionamento, muitos estão ilegíveis. Além disso, o Instituto de Terras do Pará (ITERPA) possui cinco processos de solicitação de título provisório com área sobreposta à Unidade.

No Sistema de Gerenciamento dos Imóveis de Uso Especial da União, de responsabilidade da SPU (Secretaria do Patrimônio da União), a área da Unidade tem registro de imobiliário patrimonial sob número 0515.00004.500-4.

A Unidade não possui demarcação, porém, vale destacar as divisas com outros territórios já constituídos como: ao norte a RESEX Gurupá Melgaço, o PEAEX Camutádo Pucuruí e o Quilombo Gurupá; a oeste o PEAEX Majarí. Estes territórios podem inclusive ser parceiros nos trabalhos de demarcação da Flona. A Unidade possui algumas placas de sinalização na divisa leste, localizadas na Baía de Caxiuanã e na Baía dos Botos, porém em quantidade insuficiente.

4.11 - Alternativas de Desenvolvimento Econômico Sustentável

A atividade de ecoturismo é uma das promessas para a Floresta Nacional de Caxiuanã. Estudo realizado por Ismael Nobre, à época consultor do MMA intitulado “Potencial turístico da Flona Caxiuanã” recomenda a realização da atividade dentro da UC.

De acordo com a realidade da população ribeirinha da Flona de Caxiuanã, se for realizado um trabalho minucioso com o objetivo de alavancar/potencializar esta atividade junto aos moradores, esta poderá se tornar uma das principais fontes de renda e até mesmo atrações da Flona.

Uma experiência com a produção e comercialização de artesanato foi realizada pelas comunidades Caxiuanã, Pedreira e Laranjal dentro do Programa Floresta Modelo de Caxiuanã e com um pequeno aporte financeiro do Banco da Amazônia. O projeto não teve continuidade por divergências entre os moradores e a então Coopercaxiuanã, cooperativa criada para possibilitar a comercialização de produtos dos moradores. Há um enorme potencial para o artesanato em argila (comunidade de Caxiuanã) e para o artesanato com recursos não madeireiros (sementes, cipós, talas etc.) em toda a Flona.

A extração e comercialização de óleo de copaíba e andiroba pode ser uma alternativa rentável para os moradores e uma complementação de renda já gerada com a venda da castanha-do-Brasil e do açaí.

O potencial de biodiversidade para a geração de bionegócios seja na área de fármacos, cosméticos, bioinseticidas e alimentos são algumas das potencialidades da Flona.

5 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS

O presente item aborda a caracterização da Floresta Nacional de Caxiuanã no que tange os fatores abióticos (clima, geologia, geomorfologia, solos e hidrografia) e fatores bióticos (vegetação, mastofauna, avifauna, herpetofauna, ictiofauna). Esses fatores, juntamente com a socioeconomia, instrumentalizam o conhecimento do ambiente da Flona, bem como suas inter-relações, através de informações quali-quantitativas de diferentes áreas temáticas.

5.1 - Fatores Abióticos

A caracterização dos fatores abióticos da Flona de Caxiuanã está pautada nos relatórios de diferentes autores.

5.1.1 - Clima (Costa *et al.*, 2012)

O clima e as condições meteorológicas da região da Floresta Nacional de Caxiuanã são fortemente condicionados à localização geográfica em ação conjunta com os grandes sistemas atmosféricos que controlam a distribuição pluviométrica, evaporação, temperatura do ar, umidade do ar e regime de ventos.

A Floresta Amazônica apresenta elevadas temperaturas e precipitações anuais, embora ocorram grandes variações. Existem duas estações bem distintas ao longo do ano, a estação chuvosa, compreendida entre os meses de dezembro a maio, e a estação menos chuvosa, que se estende de junho a novembro (Costa *et al.*, 2010).

Estas condições estão diretamente associadas à intensa radiação solar incidente na região tropical brasileira e a influência direta da zona de convergência intertropical (ZCIT), o principal sistema meteorológico responsável pelo regime de chuvas na região amazônica (Costa *et al.*, 2010).

Nesse diagnóstico serão apresentadas as principais características relacionadas à precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, insolação e regime dos ventos na Floresta Nacional de Caxiuanã.

A análise da distribuição temporal dos elementos meteorológicos foi baseada nos dados de uma estação meteorológica automática localizada no topo de uma torre micro meteorológica de 40 metros de altura.

Os elementos meteorológicos estudados foram: temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$), radiação solar global (W.m^2), umidade relativa do ar (%), velocidade do vento (m.s^{-1}), direção do vento ($^{\circ}$) e precipitação pluviométrica (mm).

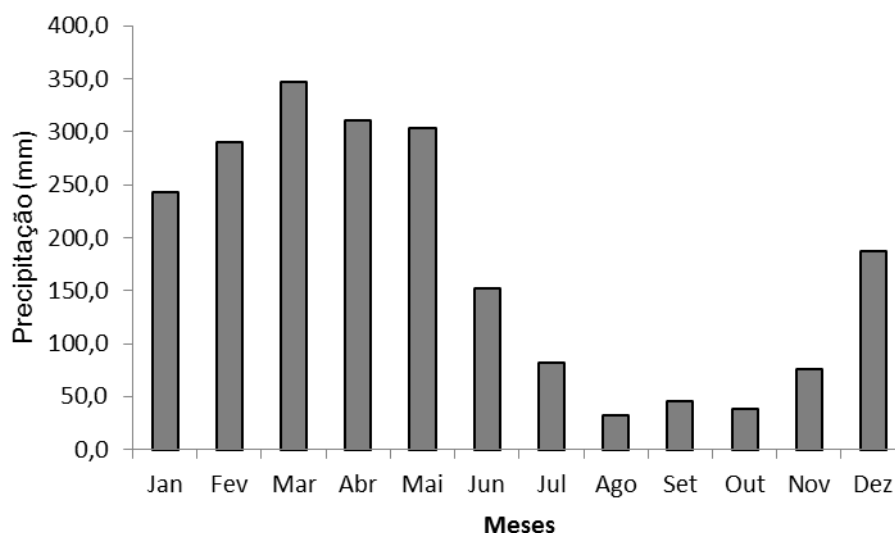
5.1.1.1 - Precipitação

A precipitação é entendida como toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre (solo). Neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada e neve são as diferentes formas de precipitação, sendo a chuva o tipo mais importante devido à sua capacidade para produzir escoamento (IBAMA, 2004).

As principais características da precipitação são o seu total, duração, distribuição temporal e espacial.

Há uma sazonalidade bem caracterizada da precipitação na Floresta Nacional de Caxiuanã, estando o período chuvoso compreendido entre janeiro e junho, com 76,3% do total anual. Durante o período menos chuvoso, que se estende entre julho a dezembro, o total precipitado foi de 23,7% do total anual (Figura 5.01). Oliveira *et al.* (2008), também evidenciaram esta sazonalidade. Na média climatológica da região os períodos chuvosos e menos chuvosos representam 72,5 e 27,5%, respectivamente.

Figura 5.01 - Variação da Precipitação Anual na Floresta Nacional de Caxiuanã



As precipitações no período menos chuvoso foram causadas, principalmente, por sistemas convectivos, enquanto que, no período chuvoso, as precipitações foram causadas, principalmente, por sistemas de grande escala atuantes na região, como a zona de convergência intertropical - ZCIT (Molion, 1987).

No período de 2005 a 2010 a precipitação média anual foi de 2.106,9 mm. O maior valor absoluto precipitado foi registrado no mês de março de 2008, com 592,8 mm, enquanto que o menor valor aconteceu em outubro de 2010, com apenas 11,8 mm.

5.1.1.2 - Temperatura

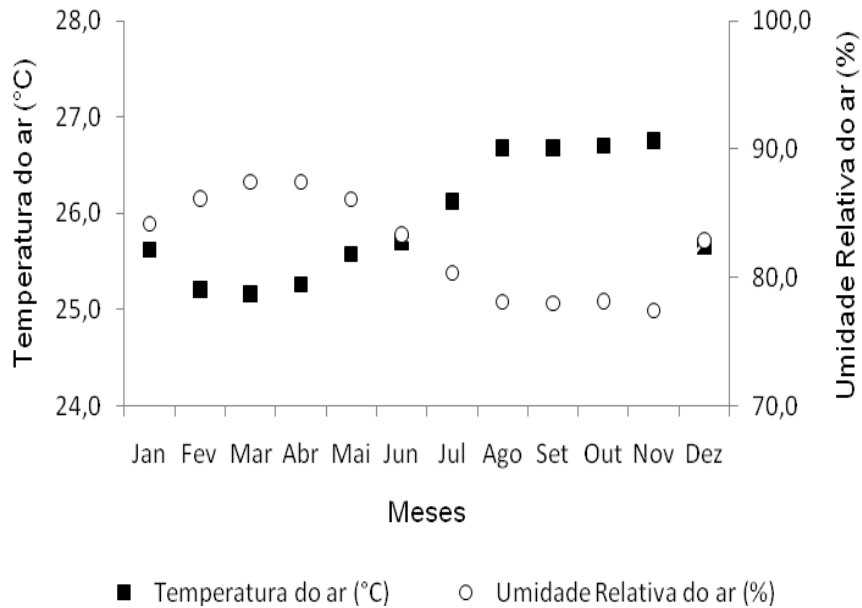
A temperatura média anual do ar foi de 25,9°C, tendo os maiores valores médios ocorrido nos meses de agosto a novembro, período menos chuvoso da região, enquanto que os menores valores foram observados nos meses de janeiro a abril, período mais chuvoso. A temperatura média anual apresentou um desvio padrão de 0,6°C e um coeficiente de variação de 2,4%, indicando pequena variabilidade deste elemento meteorológico (Figura 5.02).

Esses resultados foram também corroborados pelos estudos realizados por (Braga *et al.*, 2005).

5.1.1.3 - Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar apresentou um comportamento inverso ao da temperatura, sendo os maiores valores observados durante a época mais chuvosa da região. O valor médio anual da umidade relativa do ar foi de 82%, com um desvio padrão de 5,3% e um coeficiente de variação de 6,4%, indicando também uma pequena variabilidade média anual deste elemento meteorológico (Figura 5.02).

Figura 5.02 - Variabilidade Média Mensal da Temperatura e Umidade Relativa Média do ar na Floresta Nacional de Caxiuanã

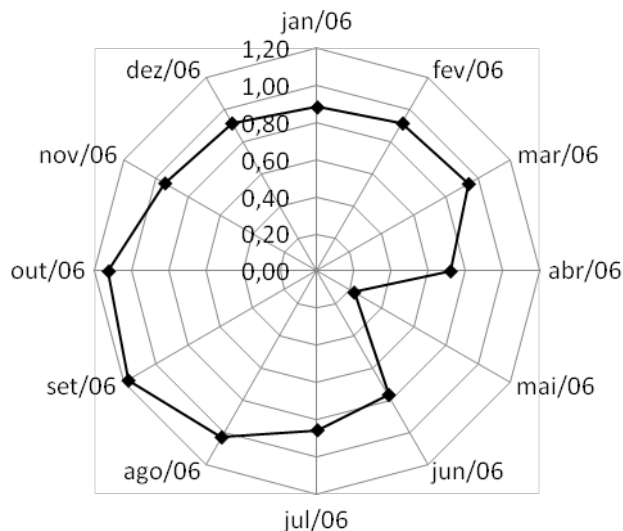


5.1.1.4 - Velocidade do Vento

A velocidade média mensal do vento teve um baixo valor durante todos os meses do ano. Os maiores valores de velocidade foram registrados durante o período menos chuvoso da região, tendo os meses de agosto a outubro apresentado valores médios acima de 1,0 m.s⁻¹ (Figura 5.03).

Este fato pode estar associado aos fortes ventos acompanhados dos sistemas de nuvens convectivas que ocorrem com grande frequência durante este período na região. O valor médio anual da velocidade do vento foi de 0,86m.s⁻¹, com um desvio padrão de 0,2 m.s⁻¹ e um coeficiente de variação de 14,3%. Esta variabilidade mensal pode estar diretamente associada com o aquecimento diferencial da superfície e ao caráter das precipitações pluviais da região.

Figura 5.03 - Velocidade Média Mensal do Vento na Floresta Nacional de Caxiuanã

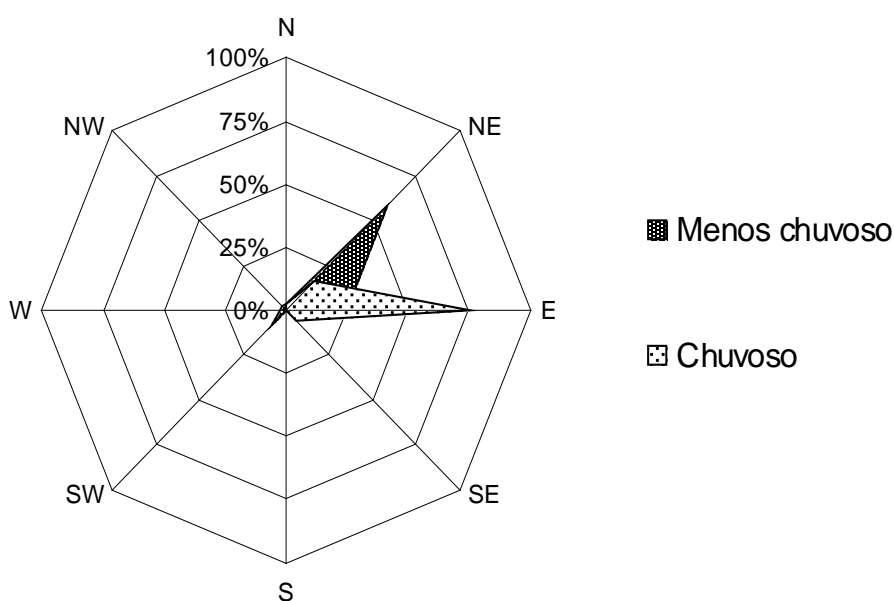


5.1.1.5 - Sazonalidade da Direção Predominante do Vento

A direção predominante do vento oscilou durante grande parte do ano entre 45° e 100°, ou seja, oscilando entre Nordeste e Leste (Figura 5.04).

Ressalta-se que no período menos chuvoso, esta predominância foi de Nordeste, fato este que pode estar associado aos sistemas de grande escala mais intensos durante o inverno do Hemisfério Sul, enquanto que no período chuvoso esta predominância foi de Leste. A predominantemente média anual da direção do vento foi de 107° (E – SE), com um desvio padrão de 11,2° e um coeficiente de variação de 10,4%. Esta maior variabilidade mensal está diretamente associada com a variabilidade média das precipitações pluviais da região. Estes resultados estão de acordo com outros estudos realizados na Floresta Nacional de Caxiuanã (Braga *et al.*, 2005).

Figura 5.04 - Direção Predominante do Vento Durante o Período Chuvoso e Menos Chuvoso na Floresta Nacional de Caxiuanã

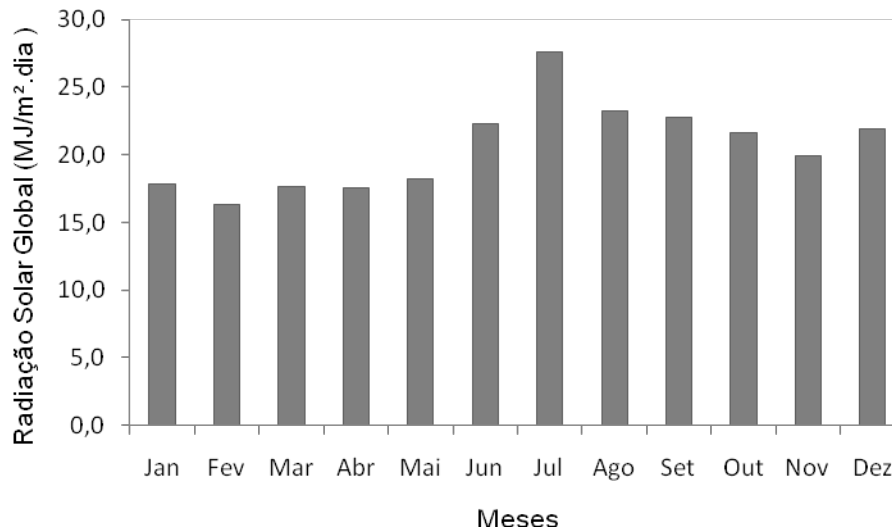


5.1.1.6 - Variabilidade Média Mensal da Radiação Solar Global

Observou-se que este elemento meteorológico apresentou uma considerável sazonalidade, sendo que os maiores valores médios ocorreram no mês de julho, com 27,6 M.J.m⁻² dia⁻¹, enquanto que os menores foram registrados no mês de fevereiro, com apenas 16,2 M.J.m⁻²

Os valores máximos absolutos observados nos períodos menos chuvosos e chuvosos foram de 47,2 M.J.m⁻² dia⁻¹ e 46,9M.J.m⁻² dia⁻¹ respectivamente. A radiação solar global média diária apresentou uma redução de 12% no seu valor médio, durante o período chuvoso, quando comparado com ao menos chuvoso. O valor médio anual foi de 20,6 M.J.m⁻² dia⁻¹. Dados semelhantes foram registrados por Costa *et. al* (2006).

Figura 5.05 - Variabilidade Média Mensal da Radiação Solar Global na Floresta Nacional de Caxiuanã



5.1.1.7 - Classificação Climática

A classificação de Köppen baseia-se principalmente na quantidade e distribuição anual da precipitação e nos valores de temperatura média mensal, anual e a média do mês mais frio. Köppen classificou o clima da Amazônia como tipo **A**, ou tropical úmido com a temperatura média do mês mais frio nunca inferior a 18 °C (IBAMA, 2004).

As subclassificações de Köppen, determinantes do regime de umidade na Amazônia são:

- subclima **f**, úmido, com o mês mais seco tendo uma precipitação média maior ou igual a 60 mm;
- subclima **m**, clima de monção, com precipitação excessiva durante alguns meses, o que compensa a ocorrência de um ou dois meses com precipitações inferiores a 60 mm;
- subclima **w**, clima úmido, com inverno seco, a precipitação média do mês mais seco inferior a 60 mm.

Os dados relativos à estação micro meteorológica da Floresta Nacional de Caxiuanã e das estações pluviométricas dos municípios de Portel, Porto de Moz e Senador José Porfírio, permitem enquadrar o clima da região como do tipo **Am** de Köppen, ou seja, clima de monção, com precipitação excessiva durante alguns meses com uma curta estação seca (Moraes *et al.*, 1997; Oliveira, 2007).

5.1.1.8 - Sistemas Meteorológicos Atuantes na Floresta Nacional de Caxiuanã

Diversos estudos já realizados permitem compreender que a característica intrínseca do clima da Amazônia é a presença de um amplo espectro de variações no tempo e espaço da atividade convectiva tropical (formação de nuvens) e da precipitação (chuva).

A Amazônia, localizada inteiramente dentro dos trópicos da América do Sul, apresenta, em geral, clima tropical quente e úmido, o qual é condicionado por influências de sistemas ou fenômenos meteorológicos se processando em três escalas de tempo e espaço.

1. **Escala Local:** fenômenos atmosféricos que se processam numa escala espacial menor do que 100 km e com duração de tempo da ordem de horas até um dia.

2. **Grande Escala:** fenômenos que envolvem uma escala espacial entre 100 e 1000 km e uma escala de tempo da ordem de dias a algumas semanas.
3. **Escala Global:** fenômenos que ocorrem numa escala espacial maior do que 1000 km e num tempo variando de meses a décadas.

- **Fenômenos de Escala Local**

A ocorrência de fenômenos de escala local depende dos fatores locais, tais como o aquecimento diferencial entre continente-oceano, a presença de topografia e as condições de superfície e de solo (Silva Dias, 1987).

Em princípio, o ciclo diurno da convecção tropical pode ser interpretado como uma resposta ao aquecimento da superfície devido à radiação solar incidente. À medida que a superfície se aquece, a convecção resultante apresenta um máximo durante o início da tarde com conseqüente ocorrência de chuva. Em regiões próximas ao oceano, o máximo de convecção e ocorrência de chuva ocorre durante a madrugada e início da manhã, conforme demonstrado no estudo de Nesbitt e Zipser (2003).

Na Amazônia, o aquecimento da superfície e o alto conteúdo de umidade geram condições de instabilidade atmosférica que originam nuvens convectivas do tipo **cumulonimbus** (CB). Dependendo das condições de instabilidade estas são mais intensas, e tem-se a formação de **Aglomerados Convectivos** (ou seja, formação de vários CBs) que além das pancadas de chuva, também provocam rajadas de vento de intensidade moderada a forte (Silva Dias *et al.*, 2002).

- **Fenômenos de Grande Escala**

Entre os principais sistemas sinóticos causadores de precipitação no período chuvoso na região Amazônia podemos citar a **Zona de Convergência Intertropical** (ZCIT) que é um dos mais importantes sistemas meteorológicos nos trópicos. Segundo Hastenrath e Lamb (1977), a ZCIT é uma banda de nuvens que circunda a faixa equatorial do globo terrestre, formada principalmente pela confluência dos ventos alísios de nordeste do Hemisfério Norte (HN) com os ventos alísios de sudeste do Hemisfério Sul (HS). Portanto, a ZCIT faz parte da circulação geral da atmosfera e é dinamicamente definida como uma banda de baixa pressão e convergência dos alísios em baixos níveis dentro do ramo ascendente da célula de Hadley.

A região da ZCIT caracteriza-se pela presença de acentuada instabilidade atmosférica com movimento ascendente sobre toda a troposfera equatorial que induz a formação de nuvens convectivas com grande desenvolvimento vertical. Conseqüentemente, a ZCIT provoca a ocorrência de precipitação abundante sobre grandes áreas oceânicas e continentais. Devido ao deslocamento aparente do sol, a posição sazonal da ZCIT é aproximadamente 8°N em agosto/setembro e 1°S em março/abril (Uvo, 1989). Outra característica desse sistema é posicionar-se sobre as áreas oceânicas com anomalias de TSM positivas e anomalias negativas de pressão ao nível médio do mar (Hastenrath, 1991).

Assim, a ZCIT consiste de uma área de convergência em baixos níveis (divergência em altos níveis) na região de fronteira entre o Hemisfério Norte (HN) e o Hemisfério Sul (HS), apresentando uma estrutura de nebulosidade convectiva zonalmente alongada sobre o equador. Esse sistema meteorológico explica grande parte da climatologia de chuva na região tropical.

- **Fenômenos Climáticos de Escala Global**

A variabilidade espacial e temporal da precipitação sobre a Amazônia oriental, durante os meses do período chuvoso, é diretamente influenciada pelos mecanismos climáticos de grande escala que ocorrem nos dois oceanos tropicais adjacentes: o Oceano Pacífico equatorial e o Oceano Atlântico tropical. Estes modos desencadeiam interações entre o oceano e a atmosfera e estão relacionados basicamente com o ciclo do El Niño/Oscilação

Sul (ENOS) sobre o Oceano Pacífico. O ciclo do ENOS apresenta duas fases extremas conhecidas como **El Niño** e **La Niña**. As condições de El Niño associam-se ao aquecimento anômalo em grande-escala nas águas oceânicas sobre o Pacífico equatorial centro-leste, perdurando por pelo menos cinco meses entre o verão e outono. Inversamente, as condições de La Niña relacionam-se ao resfriamento anormal das águas oceânicas equatoriais sobre a bacia centro-leste (Trenberth, 1997).

5.1.1.9 - Considerações Gerais

Após as análises referentes aos principais elementos meteorológicos na Floresta Nacional de Caxiuanã, observou-se que a temperatura e a umidade relativa do ar apresentaram valores elevados durante todo o ano, com pequena sazonalidade.

A velocidade do vento apresentou valores baixos durante todo o ano, sendo a sua variabilidade associada, principalmente aos sistemas de “tempo” atuantes na região.

A direção predominante do vento refletiu claramente a atuação dos sistemas de pequena e de grande escala atuantes na região. Ressalta-se que foram registrados efeitos locais, principalmente associados com a proximidade da baía de Caxiuanã.

A radiação solar global apresentou grande sazonalidade, sendo que esta variação pode estar associada, principalmente, com a grande variabilidade anual da nebulosidade e das precipitações.

A precipitação apresentou uma sazonalidade bem característica, sendo o elemento meteorológico de maior variabilidade.

Os principais sistemas de tempo meteorológico que regulam o clima na Floresta Nacional de Caxiuanã são as atividades convectivas (período menos chuvosa da região) e a Zona de Convergência Intertropical – ZCIT (período chuvoso da região).

Esta sazonalidade meteorológica é um dos principais fatores reguladores ecológicos daquele ecossistema.

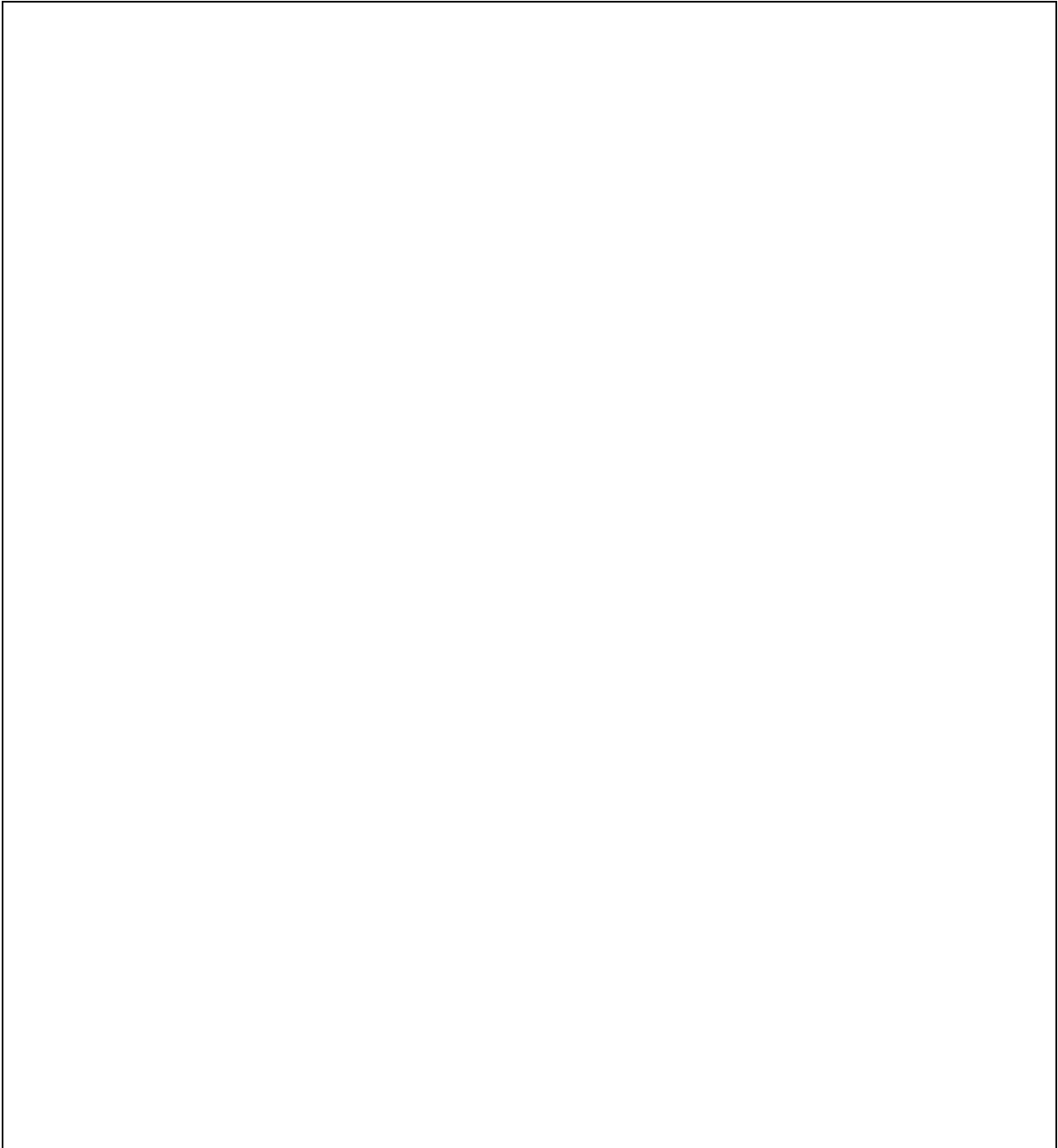
5.1.2 - Geologia (baseado em Ruivo *et al.*, 2012)

Embora o mapa geológico do Brasil (MME/DNPM 1981) registre como terrenos pleistocênicos, mais jovens do que os da Formação Barreiras, as formações geológicas da região da Flona de Caxiuanã, outros autores indicam também a presença da Formação Alter do Chão na área (Costa *et al.*, 2002; Costa *et al.*, 2007; Kern, 1996).

A Floresta Nacional de Caxiuanã está situada no compartimento morfotectônico Gurupá, da calha do rio Amazonas, limitando-se a leste com o Marajoara e, a oeste, com o Baixo-Tapajós. A oeste da baía de Caxiuanã, o relevo é caracterizado por interflúvios externos e tabulares, que vão constituir o divisor dos sistemas de drenagem do rio Anapu - baía de Caxiuanã e do rio Xingu. Ao norte, estão terrenos baixos, alagados, com furos ou estreitos, retilíneos e sinuosos, que interligam corpos d'água bloqueados, cujos complexos contornos indicam drenagem fluviais anteriores, afogadas por esses bloqueios. O leste da baía, os terrenos são topograficamente mais baixos do que na margem oeste, porém tabulares, com cursos de drenagem parcialmente afogados. (Costa *et al.*, 2007)

Geologicamente os terrenos da Floresta Nacional de Caxiuanã e seu entorno são formados pelos sedimentos cretáceos da Formação Alter do Chão, (Figura 5.06), caracterizados por terem formações Lateríticas maduras truncadas do Terciário Inferior, sedimentos da Formação Barreiras e por Lateritos Imaturos do Pleistoceno (Costa *et al.*, 2002; Kern, 1996; Costa *et al.*, 2007).

Figura 5.06- Formações Geológicas Incluídas na Floresta Nacional de Caxiuanã



Fonte: SIPAM/IBGE.

A seguir são descritas as unidades geológicas existentes na Flona (Tabela 5.01):

- Aluviões Holocênicos - Ocorrem em todas as bacias hidrográficas brasileiras, ao longo dos rios e das planícies fluviais. Constituem-se em depósitos grosseiros a conglomeráticos, representando residuais de canal, arenosos relativos a barra em pontal, pelíticos representando aqueles de transbordamento e fluviolacustres, eólicos quando retrabalhados pelo vento.
- Formação Alter do Chão - Constitui-se da base para o topo de zona argilosa caulinitica; zona bauxítica com concreções e lentes gibsíticas; zona ferruginosa concrecionária; zona pisolítica nodular; capeamento argiloso no topo.
- Cobertura Detrítico-laterítica Paleogênica – Constitui-se por arenitos avermelhados e

esbranquiçados, finos a médios; siltitos e argilitos geralmente avermelhados e rosados, ferruginosos; conglomerados lenticulares, mal selecionados, com seixos arredondados a subarredondados.

Tabela 5.01 - Unidades Geológicas da Flona

UNIDADE	ÁREA OCUPADA NA FLONA
Aluviões Holocênicos	6.522,19
Formação Alter do Chão	303,271,21
Cobertura Detrítico-laterítica Paleogênica	9.135,21
Sem informação	3.471,39
TOTAL	322.400,00

Fonte: Mapeamento.

De acordo com Costa *et al.* (2002), a Formação Alter do chão da área tem sua base constituída por terras emersas/terra firme, principalmente nas unidades mais altas. Esta é composta por material caulinitico mosqueado, que normalmente compõem a base dos perfis lateríticos maduros, que por sua vez são abundantes na região e foram originados a partir da formação Alter do Chão, tendo sido subseqüentemente truncados pela erosão. Os Lateritos foram identificados a partir das formações caulínicas observadas (no todo, na base ou na forma de morros) dos barrancos/falésias da região de Caxiuanã).

As formações geológicas aluviais da região datam do período quaternário, são compostas, na sua maioria por Aluviões. Os aluviões são coberturas sedimentares recentes, compreendendo depósitos aluviais inconsolidados de variada granulometria, e que formam a ampla planície aluvial do Amazonas, na região da ilha do Marajó, Caviana, Mexiana e Ilha Grande de Gurupá (Radam Brasil, 1974).

A estrutura geológica local é composta pelo Arco de Gurupá, que se estende entre os Cratons Guianês e Guaporé e sob a ilha Grande de Gurupá, com direção geral NW. É chamativa essa feição estrutural com direção geral do Grupo Vila Nova e Gnaisse Tumucumaque (Radam Brasil, 1974).

Pouca informação sistemática tem sido registrada oriunda desta região. Na Floresta Nacional de Caxiuanã não foi realizado levantamento geológico sistemático, provavelmente devido ao pouco interesse econômico, tendo em vista ser uma área onde nunca foi registrada uma ocorrência econômica de relevância.

No entanto existem estudos esparsos referente à composição mineralógica dos sedimentos de fundo da baía de Caxiuanã, que podem nos dar algumas informações sobre as características do terreno na área. O estudo de Costa *et al.* (1997), nos sedimentos de fundo da baía de Caxiuanã identificou a associação caulinita, quartzo, muscovita, clorita e feldspatos (ordem decrescente), geralmente acima de 5% e siderita, anatásio e hematita com teores abaixo de 5%.

Os autores ressaltaram que a caulinita, muscovita, clorita e feldspatos são mais abundantes nas camadas mais argilosas e ricas em matéria orgânica, e o quartzo nas mais silticas com areia. No geral, os feldspatos são representados com mais frequência pela albita e os níveis de areia são formados fundamentalmente de quartzo, contendo ainda caulinita, muscovita e anatásio. Tais informações, apesar de serem provenientes de sedimentos podem sugerir algumas informações sobre a geologia da região como a maioria da Flona é de rochas sedimentares, pode-se admitir que esta assembléia mineralógica deve ser predominante na área. Regionalmente, a geologia econômica destaca-se as jazidas de Ouro, Bauxita e Caulim, em Monte Dourado e Almerim (Radam Brasil, 1974), não havendo, no entanto, nenhum registro de lavra as proximidades da Flona, o que pode ser explicado pela pobreza da associação mineralógica e a intensa laterização por que passaram os sedimentos.

As pontas de terra que emergem na área são relictos de crostas lateríticas em forma de falésias, bordejadas no sopé por estreitas faixas praianas, formando os terrenos mais elevados das margens da baía (Costa *et al.*, 2002). Para este autor a presença e a abundância dos Lateritos Imaturos na Flona de Caxiuanã são a “maior manifestação da formação Alter do Chão e/ou dos seus perfis maturos truncados, subsequentemente laterizados, ou, ainda, dos sedimentos equivalentes a Formação Barreiras”. Os lateríticos Imaturos são identificados por meio da presença de latossolos amarelos justapostos acima do horizonte ferruginoso e do horizonte mosqueado, dos quais são decorrentes.

5.1.3 - Relevo e Geomorfologia (baseado em Prost, 2012)

A paisagem atual da área de Caxiuanã faz parte de uma paleoevolução da região da Foz do Amazonas, evolução da qual foram herdadas características sistêmicas específicas que se refletem na paisagem atual e cuja vulnerabilidade deve ser compreendida para sua preservação e sustentabilidade.

O relevo da Flona é relativamente uniforme e formado apenas por duas grandes unidades: as “terras firmes” mais altas, cobertas pela floresta densa, que são baixos planaltos ou tabuleiros e as “terras baixas”, alagadas e alagáveis, que formam as planícies fluviais e fluvio-lacustres, com várzeas e igapós.

Segundo dados do mapeamento fornecido pelo INPE, a Flona possui as seguintes Unidades Geomorfológicas (Tabela 5.02):

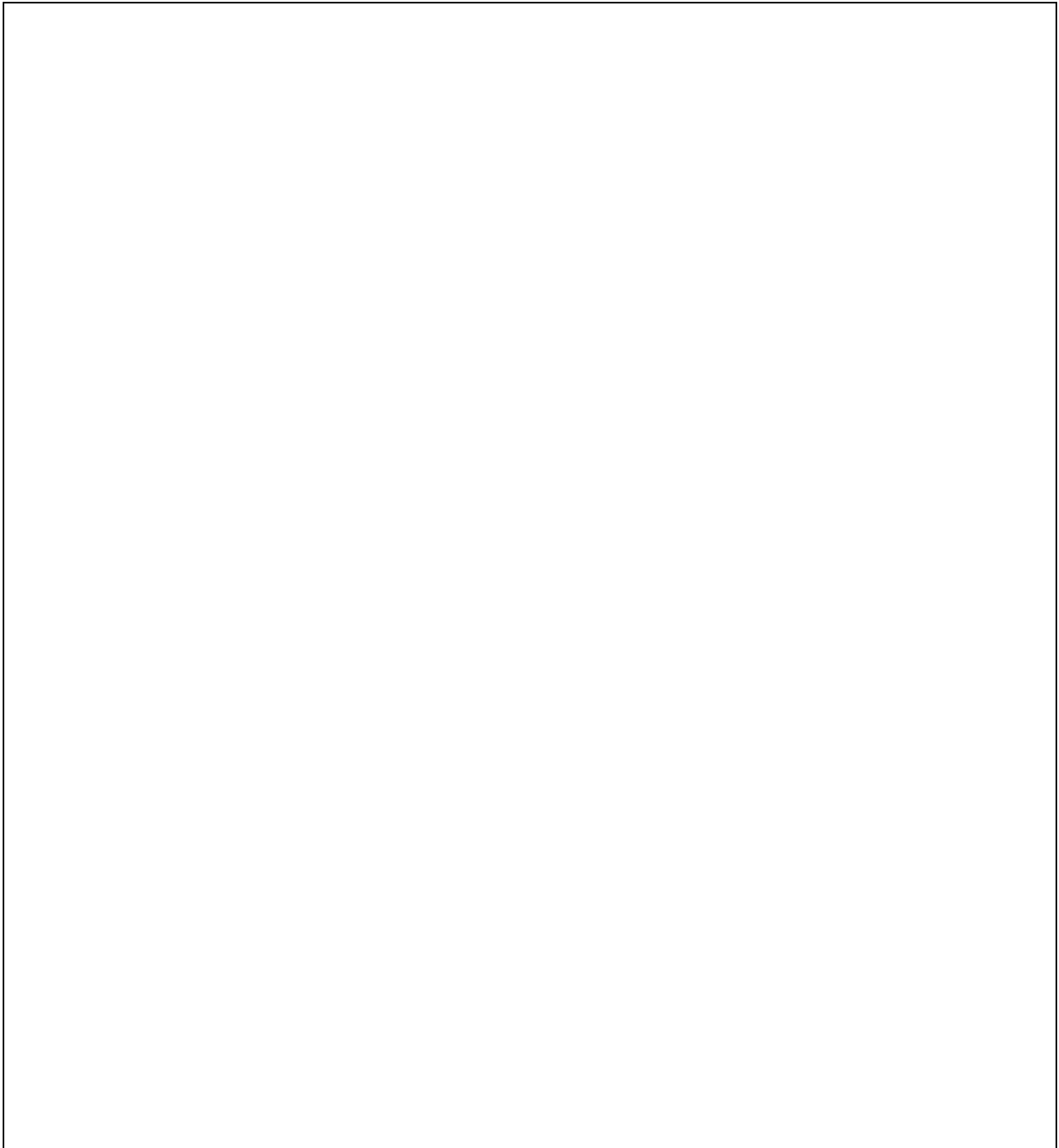
- Planície Amazônica: Em geral graduais, mas com ressaltos nítidos nos contatos das planícies com as formas de dissecação mais intensas das unidades vizinhas. Os contatos com os terraços mais antigos podem ser disfarçados. Vários níveis de terraços e as várzeas recentes contêm diques e paleocanais, lagos de meandro e de barramento, bacias de decantação, furos, canais anastomosados e trechos de talvegues retilinizados por fatores estruturais. Incluem planícies e terraços compostos de material silto-arenoso, com eventuais lentes de argilas e linhas de pedras, bem como campos de areia e acumulações dunares. Área periódica ou permanentemente inundada, comportando meandros abandonados e diques fluviais com diferentes orientações, ligada com ou sem ruptura de declive a patamar mais elevado.
- Tabuleiro Tapajós-Xingu: Em geral os contatos são graduais e disfarçados, mas ocorrem pequenos ressaltos nas transições para os trechos de aluviões recentes a norte e leste. Relevos tabulares amplos, cujos topos concordantes e planos denotam o aplainamento que os nivelou, são cortados pela rede de drenagem, adaptada a vales amplos de bordas bem marcadas. Relevos elaborados em coberturas sedimentares Fanerozóicas, incluindo depósitos inconsolidados plio-pleistocênicos. Compreendem modelados de aplainamento e dissecados homogêneos e diferenciais, predominando formas tabulares. Conjunto de formas de relevo de topos tabulares, conformando feições de rampas suavemente inclinadas e lombas esculpidas em coberturas sedimentares inconsolidadas, denotando eventual controle estrutural. Resultam da instauração de processos de dissecação.

Tabela 5.02 - Unidades Geomorfológicas da Flona

UNIDADE	ÁREA OCUPADA NA FLONA
Planície Amazônica	1.386,53
Tabuleiro Tapajós-Xingu	317.542,44
Sem informação	3.471,03
TOTAL	322.400,00

Fonte: Mapeamento.

Figura 5.07- Unidades Geomorfológicas Encontradas na Flona



Fonte: SIPAM/IBGE.

- **Altimetria**

O relevo da Floresta Nacional de Caxiuanã possui baixa altitude, variando entre 0 a 80 metros, sendo constituído basicamente de três grandes grupos.

O 1º grupo é formado pelas regiões planas das planícies alagadas, sob solos argilosos, que sofrem o alagamento sazonal dos rios e da ação da maré, denominadas localmente de áreas de igapó (rios e igarapés), de várzea (regiões das baias) ou sob solos arenosos (argilosos) recobertos por vegetações não arbóreas de cerrados ou campinaranas.

O 2º grupo é formado pelas regiões de baixio da floresta ombrófila densa de terras baixas, sob solos argilosos, denominadas localmente de baixios de terra firme.

O 3º grupo é formado por extensos platôs com pouca variação topográfica, sob solos argilosos, recobertos pela floresta ombrófila densa de terras baixas, denominadas localmente áreas de platôs.

As Figuras 5.08 e 5.09 apresentam as diferenciações altimétricas da Flona.

Figura 5.08 - Classes de Altitude Distribuídas na Flona

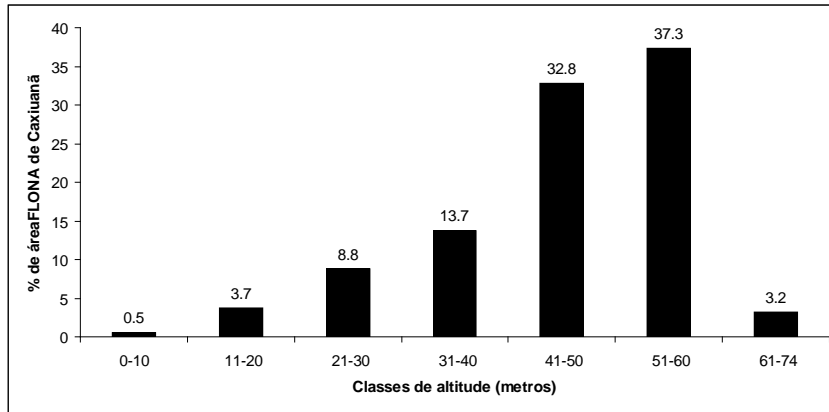
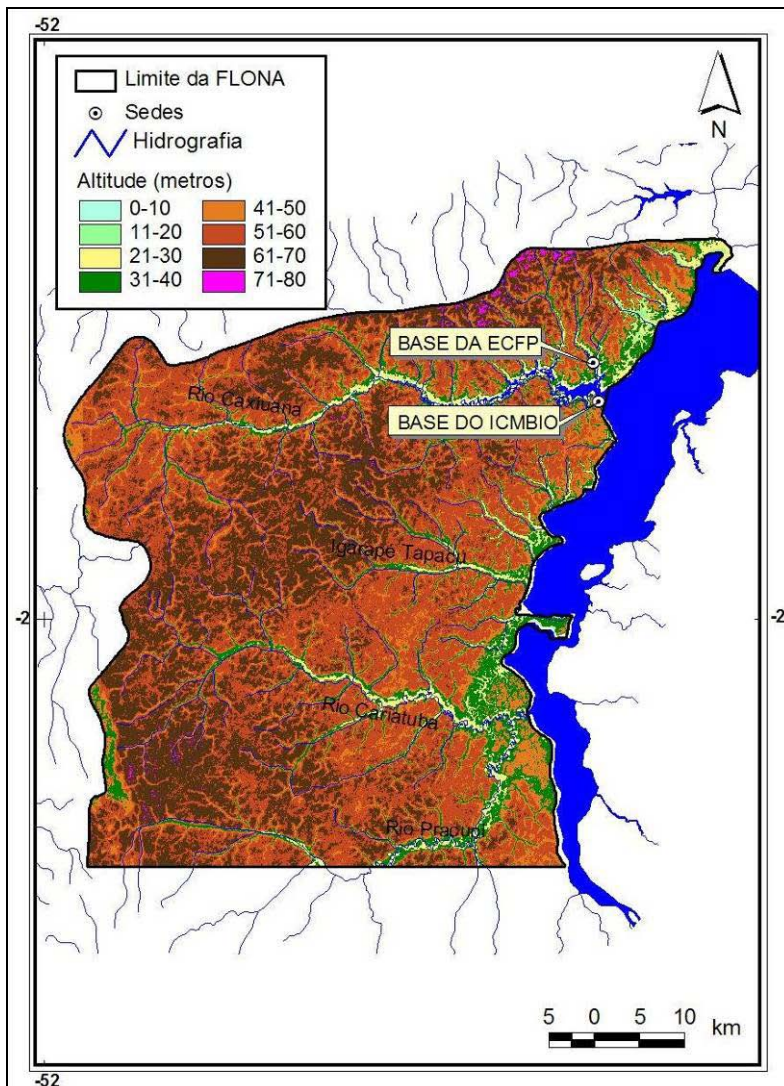


Figura 5.09 - Modelo Digital do Terreno da Flona (SRTM – NASA)



5.1.4 - Solos (baseado em Piccinin e Ruivo, 2012)

A composição de solos existentes no Brasil é diversificada e está vinculada à posição que ocupam no relevo, aos diferentes fatores climáticos e de gênese, entre outros aspectos. Predominam os latossolos, que são solos mais ou menos uniformes, tendo argila ao longo do perfil, com elevada estabilidade de agregados e baixo conteúdo de silte em relação à argila.

Dentre as principais classes de solos encontrados na Amazônia oriental, as grandes dominâncias são dos Latossolos (40%) e Argissolos (28%), seguidos dos Plintossolos, Nitossolos, Gleissolos, Neossolos, Cambissolos e Espodossolos, entre outros, em menores escalas (Rodrigues, 1996; Embrapa, 1991). A dinâmica dessas unidades pedológicas na paisagem, em sua maioria, acaba sendo delimitada como resultado de processos pedogenéticos dominantes, como características morfológicas (textura dos horizontes, profundidade efetiva e afloramento rochoso) e atributos (densidade, estrutura, porosidade e permeabilidade do solo) que associada à declividade, possibilitam diagnósticos quanto capacidade de saturação e fragilidade dos perfis.

Pelos levantamentos realizados tanto na área da Estação Científica Ferreira Penna quanto pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade, constatou-se pelo menos cinco (5) Ordem de solos existentes na Flona, com variabilidade de subordem, grande grupo, subgrupo e família; ressalta-se, que essas informações são essenciais para determinar uso e manejo do solo. Apesar desse detalhamento existente para a área da Estação Científica, não há o mesmo detalhamento para a Flona como um todo. Dessa forma, utilizou-se o mapa disponibilizado pelo IBGE na escala de 1:500.000, onde ocorrem três classes de solos na Flona.

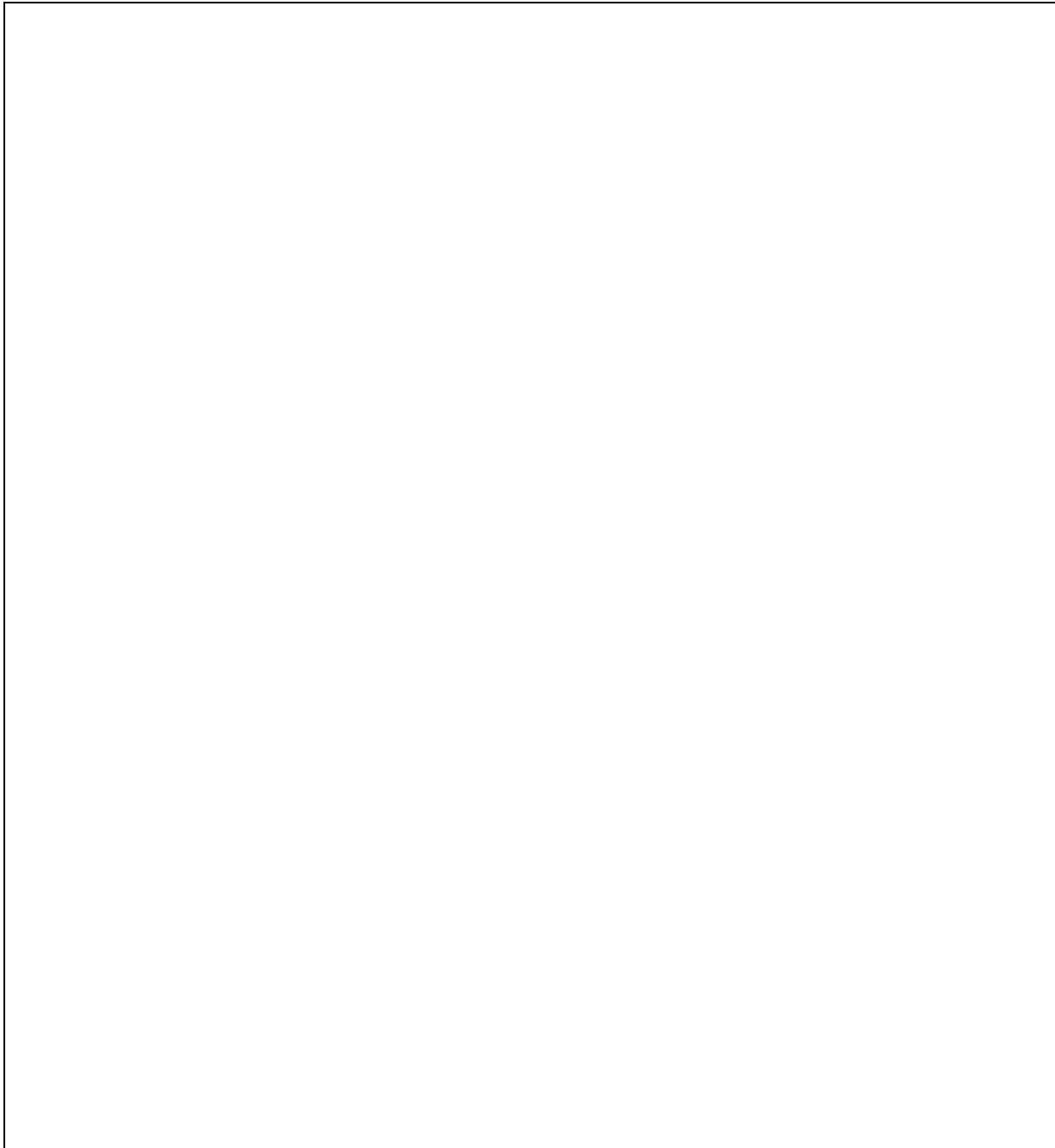
A maior parte da Flona é formada por Latossolos, com variabilidade espacial na composição granulométrica, com elevado nível de drenagem (mesmo os de classe textural mais argilosa), baixa fertilidade natural cuja principal cobertura vegetal é a floresta ombrófila densa de terras baixas, localmente denominadas de floresta de terra firme. Existem ainda pequenas manchas de Neossolos de textura arenosa e excessivamente drenados que tendem a ter como cobertura vegetal predominante as campinaranas. Esses solos estão localizados na porção sudoeste. Finalmente há uma pequena mancha de solos Gleissolos localizados na porção nordeste da Flona de Caxiuanã, tendo como principal cobertura vegetal as florestas alagadas; essa classe de solo é típica de áreas permanente ou periodicamente saturadas por água, estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo (Figura 5.10 e Tabela 5.03).

Tabela 5.03 - Unidades Pedológicas da Flona

UNIDADE	ÁREA OCUPADA NA FLONA	%
Latossolo	310.235,13	96,2%
Neossolo	7.041,76	2,2%
Gleissolo	862,21	0,3%
Sem informação	4.260,90	1,3%
TOTAL	322.400,00	100,0%

Fonte: Mapeamento.

Figura 5.10 - Ordem de Solos Identificados na Flona em Acordo com Classes de Solos IBGE (escala de 1:500.0000)



Fonte: IBGE.

5.1.4.1 - Caracterização Unidades Pedológicas da Estação Científica Ferreira Pena e do Plot PPBio

Foram identificados, até o momento cinco (5) elementos formativos (Ordem/ classe) dos solos, sendo elas: Argissolo, Gleissolo, Latossolo, Neossolo e Piltossolo, com características e atributos diagnósticos diferenciados entre mesma classe de solo a partir do nível de Subordem (Embrapa, 2006). Os subgrupos de Classe, identificados foram: Argissolo Amarelo distrófico típico, Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico, Gleissolo Háptico alumínico, Gleissolo Háptico Tb distrófico típico, Latossolo Amarelo distrófico típico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, Neossolo Flúvicos Ta eutrófico típico, Neossolo Flúvicos Tb distrófico típico, Neossolos Quartzarênicos hidromórficos, Plintossolo

Argilúvico eutrófico típico, Plintossolo Argilúvico distrófico típico (Tabela 5.04).

Essas classes de solo foram obtidas utilizando-se interpretação de imagens e levantamentos de campo realizados Flona de Caxiuanã, mais especificamente na porção onde está instalada a Estação Científica Ferreira Penna (ECFP) e no Plot do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio).

Tabela 5.04 - Ordem e Subgrupos de Classes de Solos Identificados

ORDEM / CLASSE	SUBGRUPO DE CLASSE	RELEVO
ARGISSOLO	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico	Suave ondulado
	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico	Suave ondulado
GLEISSOLO	GLEISSOLO HÁPLICO Alumínico	Plano
	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico	Plano
LATOSSOLO	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico	Plano e suave ondulado
	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico	Plano e suave ondulado
NEOSSOLO	NEOSSOLO FLÚVICOS Ta Eutrófico típico	Plano
	NEOSSOLO FLÚVICOS Tb Distrófico típico	Plano
	NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos	Plano
PLINTOSSOLO	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico	Suave ondulado
	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico	Suave ondulado

Fonte: Costa (2002), Ruivo *et al.*, (2003); Piccinin *et al.*, (2007); Kern, (1996).

Ficaram caracterizadas diferentes unidades pedológicas ao longo das vertentes, com organizações verticais e laterais relacionadas com os tipos de alteração do substrato e a neoformações mineralógicas. As diferenciações pedológicas verticais e laterais dos perfis e entre horizontes de uma mesma unidade são resultantes de processos pedogenéticos onde o fluxo internos d'água são um dos principais agentes, estreitamente correlacionados tanto às condições de umidade condicionada pela geomorfologia da paisagem quanto às condições climáticas da região.

As unidades pedológicas e suas associações estão condicionadas entre superfícies tabulares de maior altitude (elevações relativas até 50 m e de 50 a 100m) que se estendem em declives entre 3% a 8% até os baixos platôs, onde os desnivelamentos são muito pequenos, variáveis de 0 a 3%. Com base na relação das classes de solo com a geomorfologia da paisagem, estende-se que: a) o zoneamento das unidades pedológicas de maior representatividade da Flona de Caxiuanã independe de seu condicionamento topográfico; e b) os processos pedogenéticos estão diretamente associada à circulação das soluções e, estas, por sua vez, foram dependentes das condições de umidade. Com a análise morfodinâmica dos solos da área estudada, constata-se desde a ocorrência de unidades pedológicas sob avançada evolução até solos pouco evoluídos pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos.

Através da interpretação das imagens de satélite ficou caracterizada que em 80% da Flona Caxiuanã predominam os Latossolos, dados corroborando pelos levantamentos de campo na ECFP e Plot PPBio, onde os Latossolos Amarelos representam 65 % da área levantada.

Ocorrendo sob condições de relevo plano e suave ondulado, os Latossolos são caracterizados como solos isotrópicos decorrentes de expressivos processos de latolização,

pelo intemperismo intenso dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes. São peculiares dessa classe de solo concentrações relativas de óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com desenvolvimento de horizonte diagnóstico B latossólico, em sequência a qualquer tipo de A e quase nulo, ou pouco acentuado, aumento de teor de argila de A para B. Os Latossolos Amarelos (LAd) e Vermelhos-Amarelos (LVAd) diagnosticados na Flona de Caxiuanã apresentaram características intrínsecas às suas classes, como elevada profundidade efetiva, bem com sequência de horizontes do tipo A, AB, BA, Bw₁, Bw₂, Bw₃...de elevada permeabilidade.

Nas condições de relevo plano e sob processos pedogenéticos diferenciados, caracterizou-se a ocorrência de Neossolos com exígua individualização de horizonte A seguido de C ou R, e solos hidromórficos com expressiva gleização, caracterizando horizonte glei (Gleissolos).

Ressalvas devem ser feitas à ocorrência de Neossolos Quartzarênicos (RQ) em área adjacente a oeste da divisa da Flona, próxima a sua poligonal. Os RQ são solos muito homogêneos, apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm ou até contato lítico; são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis. A única diferença entre os horizontes destes solos é devida à presença de matéria orgânica nos primeiros 10 ou 15 cm. O horizonte A é seguido diretamente pelo horizonte C, já que o alto teor de areia não permite formação de horizonte B. Muito provavelmente, essa unidade pedológica está associada a diferentes formações geológicas, que se enquadram em unidades geomorfológicas igualmente contrastantes (Prost, 2011).

Os Neossolos Flúvicos (RYbd) por serem solos em formação, apresentam pequena expressão dos processos pedogenéticos. Os desta classe característicos da região de Caxiuanã apresentam horizonte A de cor brunada, de formação recente, cuja origem deve-se à deposição de sedimentos transportados, em suspensão, nas águas pluviofluviais (Costa *et al.*, 2009). Na carta de solos da ECFP, o RYbd formam associação com Gleissolos Háplico, que compreende solos hidromórficos constituídos por material mineral, desenvolvendo horizonte glei dentro dos primeiros 150 cm a partir da superfície, prevalecendo a sequência dos horizontes A, AB, BA, Bg₁, Bg₂. Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo, sendo que em qualquer circunstância pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície.

No terço inferior das vertentes e, ou, nas áreas deprimidas das várzeas próximas às margens da baía de Caxiuanã, são localizados Plintossolos Argilúvico. Esses solos são caracterizados por atributos que evidenciam a formação de plintita, conjugado com horizonte diagnóstico subsuperficial plíntico, dentro dos primeiros 40 cm profundidade, decorrentes da segregação localizada de ferro e alumínio, atuante como agente de cimentação, com capacidade de consolidação acentuada. Ocorrendo predominantemente a Leste da Flona, são típicos de zonas quentes e úmidas, compreendendo solos minerais formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados em razão da ocorrência horizonte B textural coincidindo com o Plíntico.

Predominando entre os baixos platôs e as superfícies tabulares de maior altitude, solos caracterizados pela eluviação de argila dos horizontes superficiais (A e E), classificados como Argissolos Amarelos (PAd) e Vermelhos-Amarelos (PVAa). Os Argissolos são unidades sob evolução avançada, mas com atuação incompleta de processo de ferralitização e hidróxi-Al entre camadas. Essas estruturas pedológicas são caracterizadas pelo acúmulo eluvial de argila em horizonte diagnóstico B textural, com características de redução do nível de drenagem em épocas de maiores índices de precipitação.

Em acordo com os critérios de classificação dos horizontes diagnósticos de superfície

(Prado, 2003), predominou entre os solos identificados o horizonte A moderado, que, apesar da cor mais escura decorrentes de acúmulo de matéria orgânica, sua espessura não o qualifica em qualquer das unidades para outras classes. Um outro tipo de horizonte superficial de ocorrência em menor escala espacial foi o A antrópico, que entre outros atributos (Embrapa, 2006) apresenta espessuras maiores que 25 cm e tonalidade 10YR 2/1, característicos de Terras Pretas Arqueológicas (TPA) ou de Índio (Kern, 1988).

Estudos desenvolvidos na Flona de Caxiuanã apontam diversos sítios arqueológicos vinculados a uma sociedade com desenvolvimento de organização e espacial, que não se resumia àquele local e incluía possivelmente, de forma sazonal e alternada, outras áreas para exploração de recursos naturais visando matéria-prima (Sombroek *et al.*, 2003). Os sítios arqueológica com solos do tipo Terra Preta estão localizados, preferencialmente, às margens de rios, igarapés, furos e da baía de Caxiuanã (Ruivo *et al.* 2009). Os solos TPA têm sua formação atribuída ao acúmulo de resíduos de origem animal e vegetal deixado por antigos povos indígenas que, após o abandono da área, foram submetidos aos processos de pedogênese tropical, formando horizontes de tonalidade escura (*black*).

Na Flona de Caxiuanã, os TPA foram desenvolvidos a partir de Latossolos, Argissolos e Plintossolos, sobressaindo, sobre essas unidades naturais, atributos como elevada fertilidade química, principalmente se considerando elementos trocáveis na solução do solo. Enquanto predominam nas unidades naturais baixos teores de elementos químicos trocáveis, correspondentes às faixas de classificação de fertilidade dos solos (Raij, 2001), prevalecendo sob tais condições caráter distróficos e mesmo alumínico, nos TPA as concentrações de Ca, Mg, Mn, Zn, C e, principalmente P, são elevadas, diagnosticando caráter eutróficos nesses solos.

Se a adição de material orgânico em tempos pretéritos favoreceu a elevação do nível de fertilidade química nos TPA, torna-se coerente assimilar esse aporte do mesmo modo às propriedades físicas, principalmente da estabilidade das estruturas em nível de horizonte A. Tanto quanto a textura, a profundidade efetiva do solo não são alteradas em razão do aporte de material orgânico, essas são características de pedogênese.

Pelos levantamentos realizados tanto na área da Estação Científica Ferreira Penna quanto do Programa de Pesquisa em Biodiversidade, constatou-se pelo menos cinco (5) Ordem de solos, com variabilidade de subordem, grande grupo, subgrupo e família; ressalta-se, essas informações são essenciais para determinar uso e manejo do solo, que corresponde ao último nível hierárquico das classes de solos do Brasil: Série.

- **Principais Características Morfológicas**

O solo passa gradualmente no seu limite inferior, em profundidade, para rocha que são os materiais saprolíticos que não apresentam sinais de atividades animal, vegetal ou outras indicações da presença de atividade biológica. O material subjacente contrasta com o solo, pelo decréscimo nítido de constituintes orgânicos, decréscimo de alteração e decomposição dos constituintes minerais, ou seja, pelo predomínio de propriedades mais relacionadas ao substrato rochoso ou ao material de origem não consolidado. Considerando tais condições, as unidades pedológicas identificadas em porções da Flona de Caxiuanã estão enquadradas em solos muito profundos (Embrapa, 2006).

No entanto, restrições devem ser observadas quanto à capacidade de uso e mesmo de vulnerabilidade tratando-se de Plíntossolo Argilúvico, Gleissolo Háptico e Neossolos Flúvico.

As restrições aos Plíntossolos são tanto em razão da formação de plintita com capacidade de consolidação acentuada e generalizada na espacialização lateral, quanto à ocorrência de Bt. Nos perfis descritos na Flona de Caxiuanã (Costa *et al.*, 2009), constatou-se o predomínio de areia (grossa e fina) nos horizontes superficiais (A1 e A2), enquanto nos horizontes de transição (AB e BA) e subsuperficial, há uma dominância de silte e argila, com valores de silte prevalecendo sobre os de argila, indicando uma deposição mais recente sob um menor grau de pedogênese.

Solos com maiores diferenças granulométricas apresentam diferenças quanto à permeabilidade do perfil, tornando-se mais evidentes conforme o grau da diferença. O silte não se agrega como a argila, e ao mesmo tempo, suas partículas são muito pequenas e leves, causando o tamponamento do espaço poroso entre os agregados e, principalmente, dos vazios intra-agregados. Ressalta-se ainda a diferença entre atributos físicos decorrentes da textura e consolidação pela ocorrência de plintita: a) nos horizontes A predominam sob condições naturais menores índices de compactação e predomínio de macroporos; b) nos horizontes de transição e subsuperficial (B), maiores densidades e predomínio de microporos. Nesses plintossolos, esses fatores se traduzem em maior infiltração e saturação nos horizontes A, comportamento esse atípico em relação aos horizontes de transição e de subsuperfície; tais processos associados a um horizonte A de baixa estabilidade estrutural (estrutura particular, com baixo nível de cimentação) tornam-se indicadores de vulnerabilidade ao movimento lateral de massa.

Na Flona de Caxiuanã os Gleissolos identificados apresentam como características textura siltosa (menos de 350 g kg^{-1} de argila e menos de 150 g kg^{-1} de areia) associadas à flutuação de nível do lençol freático, em condições de regime de excesso de umidade permanente ou periódico, caracterizando ambientes anaeróbicos em períodos e profundidades distintas, considerados mal drenados. Com estrutura maciça, homogêneas entre horizontes superficiais e de subsuperfície, ocorre cimentação sem planos naturais de fissuras, são característicos de ambientes de alta fragilidade.

Os Neossolos apresentam textura siltosa, com valor de silte superior a 800 g kg^{-1} e fração de areia quase inexistente indicando, assim, a incapacidade dos cursos d'água em transpor sedimentos grosseiros até a planície de inundação. Esses solos são de formação recente, cuja origem deve-se à deposição de sedimentos transportados, em suspensão, nas águas pluviofluviais (Costa *et al.*, 2009). Com perfil caracterizado por estrutura maciça, pouco desenvolvida, torna-se susceptível ao desenvolvimento de processos erosivos quando desprovidos de cobertura vegetal e, ou, sob elevados índices pluviométricos mesmo sob condições naturais em consequência de suas localizações, margeando cursos d'água ou canais de drenagem (Kern, 2005).

A ocorrência dos Argissolos na Flona está associada ao predominando dos horizontes superficiais (A e E) de textura média (menos de 350 g kg^{-1} de argila e mais de 150 g kg^{-1} de areia) e subsuperficiais (de transição e B) argilosos (350 a 600 g kg^{-1} de argila). Esse gradiente textural resulta em diferenças na densidade e espaço poroso do solo entre horizontes A e B; do mesmo modo o tipo e grau da estrutura passam de subangular fraca nos horizontes superficiais, para grau moderada em subsuperfície. Esse processo, embora menos acentuado em relação aos Plintossolos, Neossolos e Gleissolos propicia maior infiltração e saturação no horizonte A, restringindo a permeabilidade (em termos de perfil) a partir do horizonte B, favorecendo os processos de perda de solo.

Pela localização na paisagem da Flona, entre as superfícies tabulares de maior altitude e os baixos platôs, os Plintossolos e Argissolos (na respectiva ordem) são mais propícios ao desenvolvimento de processos erosivos internos. Esses processos provocam a remoção gradativa de partículas no interior do solo, acarretando no deslocamento de massa (tubos e, ou vazios) na superfície de contato entre horizontes superficiais e subsuperficiais, provocando colapsos e escorregamentos laterais do terreno.

A classe dos Latossolos apresentou maiores diversidades em termos de subclassificações, em razão da ocorrência de diferentes classes texturais. A textura deste solo modifica-se de acordo com a geomorfologia da paisagem, sendo que, nas superfícies tabulares de maior altitude, a textura apresenta-se muito argilosa (teores superiores a 600 g kg^{-1} de argila); enquanto que, nas médias altitudes prevalece argilosa e nos baixos platôs textura média. Um dos atributos intrínsecos dessa classe em relação às demais identificadas na Flona está em sua baixa densidade ($0,9$ a $1,1 \text{ kg dm}^{-3}$) correspondente a alto índice de espaço poroso ($0,40$ a $0,60 \text{ m}^{-3} \text{ m}^{-3}$), prevalecendo microporos, de ocorrência homogênea entre horizontes

de superfície e subsuperfície; esses fatores o tornam tanto muito permeáveis quanto de elevada capacidade de saturação.

Tanto a permeabilidade quanto a capacidade de saturação, estão associadas à ocorrência de estruturas subangulares fracas (nos de textura média e argilosa) e moderada nos muitos argilosos em nível de horizonte A e forte muito pequena a pequena granular (microestrutura) no horizonte B (Bw). O desenvolvimento desses agregados granulares no horizonte B está associado a grande quantidade de óxidos de Al (gibbsita - flocculação) e de Fe (goethita e hematita - cimentação) em sua composição, tornando esses solos muito estáveis (Embrapa, 2006). Na Tabela 5.05 são apresentadas características físicas, fitossociologia da vegetação e relevo por Classes de Solos / Unidades de Mapeamento.

Tabela 5.05 - Características e Atributos Físicos por Classes de Solos / Unidades de Mapeamento

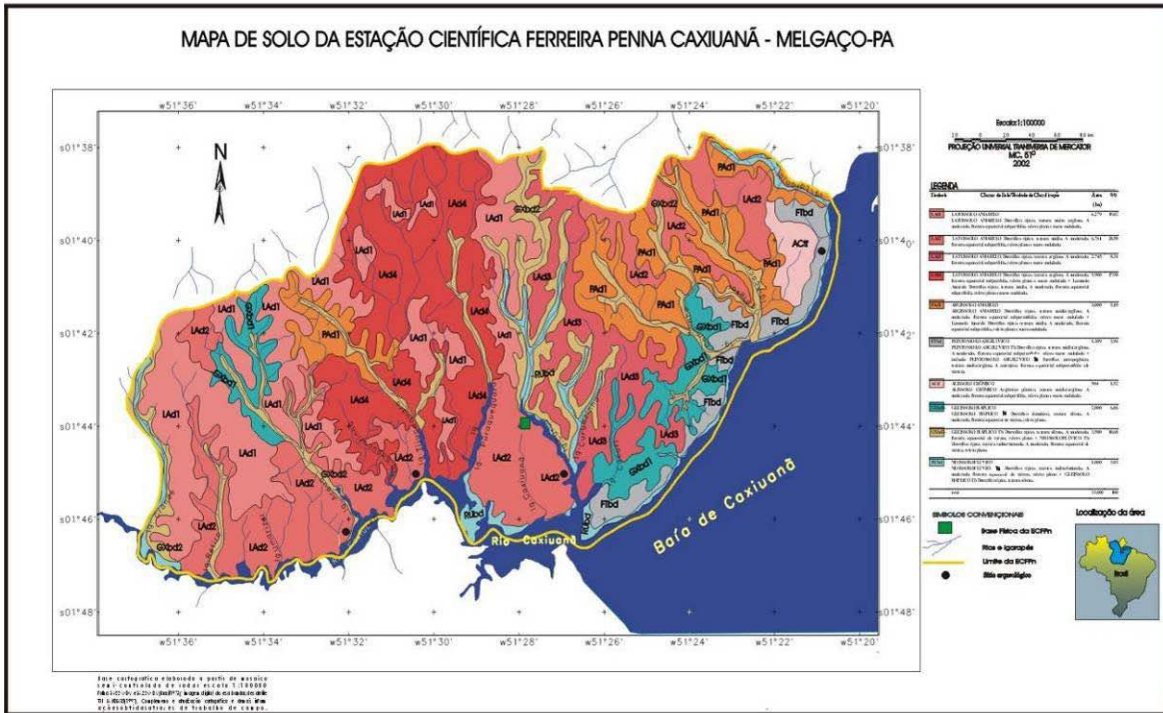
SÍMBOLO	CLASSES SOLO / UNIDADE DE MAPEAMENTO
LATOSSOLOS	
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.
LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.
LVA d	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico, textura muito argilosa sob vegetação caracterizada como floresta equatorial subperenifólia relevo plano a suave ondulado.
ARGISSOLOS	
PAd	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura média/argilosa, A moderado floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico (PVAa), textura média/argilosa, A moderado floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.
PLÍTOSSOLO	
FTd	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico textura média / argilosa, A antrópico, floresta equatorial subperenifólia (de várzea).
FTae	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Ta Eutrófico textura média / argilosa, A antrópico, floresta equatorial subperenifólia (de várzea)
GLEISSOLO	
GXa	GLEISSOLO HÁPLICO Alumínico, textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano
NEOSSOLOS	
RYbd	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano.
RYve	NEOSSOLO FLÚVICOS Ta Eutrófico típico , textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano
RQg	NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos textura arenosa A

SÍMBOLO	CLASSES SOLO / UNIDADE DE MAPEAMENTO
	moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano.

Fonte: Costa, (2002), Ruivo *et al.*, (2003); Kern (1996).

Tomando-se como referência os levantamentos realizados na área da ECFP, a Figura 5.11 exemplifica a distribuição das classes solo / unidade de mapeamento caracterizadas na Tabela 5.05.

Figura 5.11 - Caracterização Espacial das Classes de Solo na ECFP



5.1.4.2 - Considerações

A identificação de diferenciação lateral na área da ECFP constituíram um recurso metodológico para se entender a organização, funcionamento e dinâmica das unidades pedológicas na Flona de Caxiuana, sujeitas a relações de causa e efeito no tempo.

Nas amplitudes altimétricas e interfluviais, caracterizam-se parâmetros que delimitam susceptibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos. Esses fatores são associados à ocorrência de processos naturais, como intensidade de precipitação pluviométrica associada às ocorrências de solos com gradiente textural e, ou, de pequena expressão dos processos pedogenéticos ou com origem na deposição de sedimentos transportados nas águas pluviofluviais, principalmente quando intensificados a partir de intervenções antrópicas.

As associações de unidades pedológicas na sequência que se apresentam não caracterizam dinâmica de sobreposição de cargas com origem nas superfícies tabulares de maior altitude e, ou, mesmo das médias vertentes, com sentido aos baixos platôs.

5.1.5 - Hidrografia / Hidrologia (baseado em Berredo *et al.*)

A Flona de Caxiuanã está localizada no interflúvio dos rios Xingu e Tocantins. Entretanto, os rios existentes dentro da Flona drenam para a baía de Caxiuanã e dos Botos que por sua vez drenam para o rio Anapu. Este rio, por ser o corredor natural para se chegar a Flona de Caxiuanã, é de extrema importância, inclusive para sobrevivência e manutenção do modo de vida das comunidades.

No interior da Flona existem quatro bacias hidrográficas, a saber: rio Caxiuanã, Caquajó ou Tapacu, Cariatuba, e Pracupi (Tabela 5.06). Dessas, a maior é a bacia do rio Caxiuanã e a menor é a bacia do rio Caquajó que correspondem a 34,5% e 13,9% da área total da Unidade, respectivamente, todos os rios principais desaguam diretamente na Baía de Caxiuanã e são constituídas em sua maioria por rios de águas negras. A cor escura das águas da maioria dos rios da Flona é decorrente da presença de material orgânico solúvel de coloração marrom ou avermelhada (ácidos húmicos e fúlvicos) produzido pela decomposição da floresta de terra firme e também pela floresta inundada (Sioli, 1965).

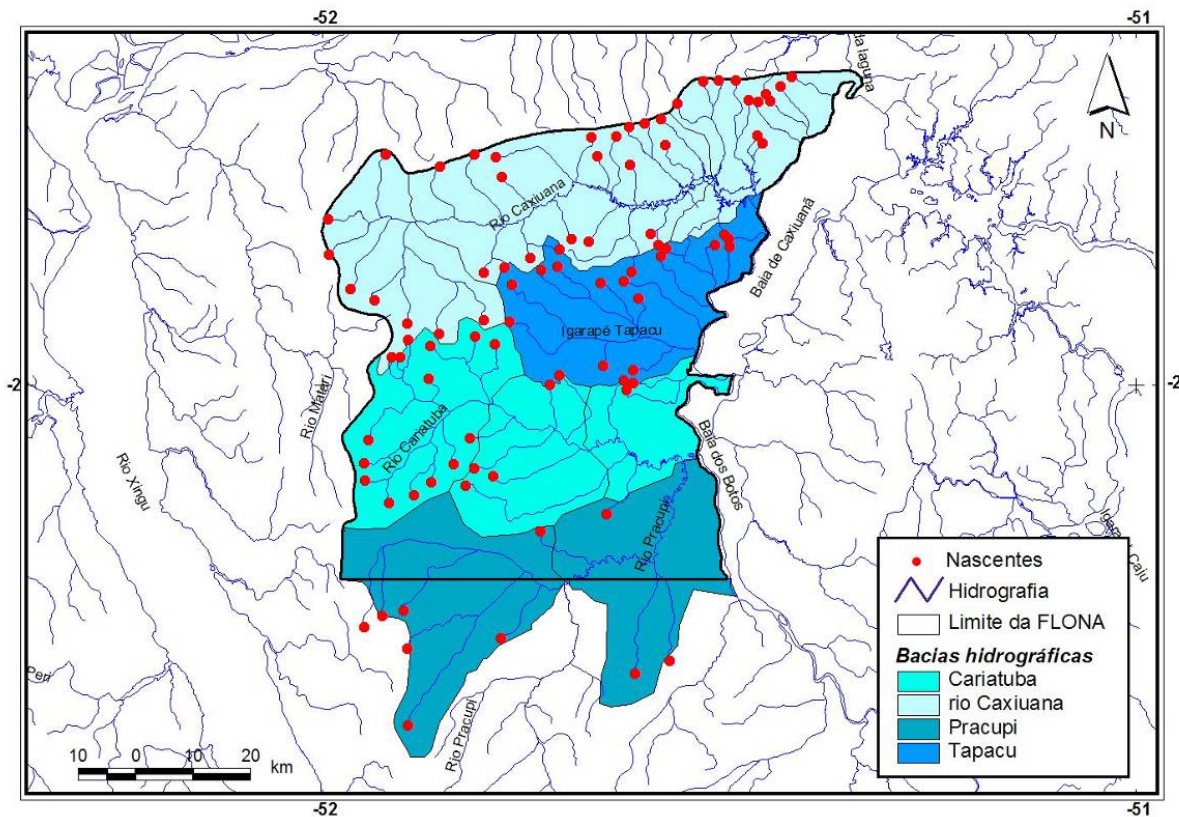
Tabela 5.06 - Área Total e Proporção de Área Ocupada Pelas 4 Bacias Hidrográficas Incluídas nos Limites da Flona de Caxiuanã

BACIA	TAMANHO (HA)	% DE ÁREA
Rio Cariatuba	93.507	29,00
Rio Caxiuanã	127.792	39,64
Rio Pracupí	49.739	15,43
Rio Caquajó	51.362	15,93
TOTAL	322.400	100

A rede de drenagem é formada por sub-bacias que contribuem para um elevado grau hierárquico e o estabelecimento de uma bacia endorreica. O traçado hidrográfico dos cursos d'água é típico de drenagens que se desenvolveram sobre terrenos sedimentares, com padrão dendrítico multidirecional e subdendrítico, cujas nascentes são recarregadas sazonalmente no período de alta precipitação pluvial.

A Figura 5.12 apresenta as bacias hidrográficas contidas na Flona e a localização das principais nascentes.

Figura 5.12 - Localização das Nascentes dos Principais Cursos d'água nas Bacias Hidrográficas Incluídas nos Limites da Flona de Caxiuanã



As bacias hidrográficas da Flona de Caxiuanã se revestem de grande importância, pois com exceção da bacia do rio Pracupi, todas as nascentes dos rios das demais bacias estão localizadas no interior da Flona.

Os principais tributários da Flona de Caxiuanã podem ser distinguidos por suas propriedades físico-químicas, elas próprias intrinsecamente relacionadas com a geologia e solos da região.

As águas dos rios Curuá, onde localiza-se o porto da Estação Científica Ferreira Penna – ECFP/MPEG e Caxiuanã apresentaram variação média da temperatura entre 28,0 – 31,2°C. No rio Curuá, as medições diárias no período chuvoso e de estiagem evidenciam estratificação térmica definida entre 0,5 - 2,5 m (30 – 32 °C). No período chuvoso essas variações são mais fracas (< 1,0°C). Na baía de Caxiuanã as variações da temperatura são menores (30 – 30,9 °C) (Tabela 5.07).

Tabela 5.07 - Valores Médios de Condutividade Elétrica (CE), pH, Oxigênio Dissolvido (OD) e Temperatura (T° C) nos Principais Corpos d'água na Flona

Ponto	CE ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)		pH		OD (mg.L^{-1})		Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	
	sup.	fun.	sup.	fun.	sup.	fun.	sup.	fun.
RCu2	14,8	18,7	4,5	4,3	3,7	2,0	30,1	28,0
RCu3	13,0	16,7	4,6	4,4	4,9	0,4	31,2	28,6
RCx	13,6	14,5	4,4	4,4	5,0	4,3	30,9	30,6
BC	14,7	14,3	6,3	6,3	6,7	6,2	30,9	30,0

sup. superfície -; fun. – fundo; RCu – Rio Curuá; RCx – Rio Caxiuanã; BC – Baía de Caxiuanã.

Os rios Curuá e Caxiuanã apresentaram valores médios de condutividade elétrica (CE) entre 13,0 – 18,7 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. Na baía de Caxiuanã, os valores de condutividade elétrica são mais baixos (13,6 – 14,7 $\mu\text{S.cm}^{-1}$). Os baixos valores de CE refletem a deficiência de nutrientes disponíveis para a comunidade aquática, típico de águas em contato com terrenos sedimentares, altamente lixiviados da Amazônia.

Os rios Curuá e Caxiuanã possuem águas extremamente ácidas (valor médio de pH = 4,5) e fracamente ácidas na baía de Caxiuanã (valor médio de pH em torno de 6,0). Este fato salienta o acúmulo de matéria orgânica e ácidos orgânicos nos cursos menores e o equilíbrio que se estabelece nas águas ao adentrarem a baía de Caxiuanã, cuja alta produtividade primária, devido ao consumo do CO_2 dissolvido, altera o equilíbrio do sistema carbonato (Allan & Castillo, 2007).

Os rios Curuá e Caxiuanã possuem valores médios de Oxigênio Dissolvido (OD) entre 0,4 – 5,0 mg/L. No rio Curuá foram encontrados os menores valores de OD, os quais são mais elevados em superfície e próximo à baía. Na baía de Caxiuanã, os teores de OD situando-se entre 6,2 e 6,7 mg/L, com máximos de 7,45 mg/L no início da estiagem (julho) e mínimos de 3,67 mg/L no mês chuvoso (maio). O aumento dos teores de OD na baía deve-se, além do metabolismo aquático, também à maior agitação das águas provocada pela ação dos fortes ventos.

A interação floresta-solo-água e o equilíbrio no sistema carbonato controlam a composição química das águas e de suas propriedades físico-químicas, modelo de funcionamento já observado em outras regiões da bacia amazônica.

Os terrenos sedimentares, os solos extremamente ácidos e lixiviados da região e a contribuição das chuvas e aerossóis atmosféricos, fornecem baixa quantidade de nutrientes ionizáveis (cátions e ânions), com reflexos na baixa capacidade de condutividade elétrica das águas e em sua composição química, de caráter aparentemente conservativo nos corpos d'água.

Por outro lado, admitindo-se que os corpos d'água amostrados são representativos da hidrografia local, sugere-se que o equilíbrio das águas das drenagens menores seja mantido pelo fluxo de matéria orgânica proveniente da floresta, pelo caráter lântico dos cursos d'água (semelhante a lagos) e pelo sombreamento das árvores, os quais desempenham importante papel na manutenção das temperaturas e na manutenção do pH. Nas regiões mais profundas dos cursos menores, as águas são mais frias que na superfície (desenvolvem estratificação térmica) e a oxidação da matéria orgânica consome o oxigênio dissolvido e produz gases de CO_2 e gás CH_4 . Essas águas praticamente não possuem bases (HCO_3^-) para neutralizar o pH extremamente ácido, acompanhado por altas concentrações de CO_2 livre. Ao adentrarem na baía, contudo, as águas modificam o seu equilíbrio, tornam-se bicarbonatadas (HCO_3^-) o que neutraliza o pH, deixando-as fracamente

ácidas a neutras, com baixas concentrações de CO₂ livre.

Na bacia do Rio Cariatuba, alguns igarapés nascem nas bordas da campinas situadas na porção sudoeste da Flona de Caxiuanã (Figura 5.13). Essas campinas estão situadas em solos arenosos com baixa capacidade de retenção hídrica e alta percolação horizontal. A decomposição de material vegetal modifica a composição físico-químico das águas desses igarapés, tornando-as únicas em relação aos igarapés de outras bacias hidrográficas.

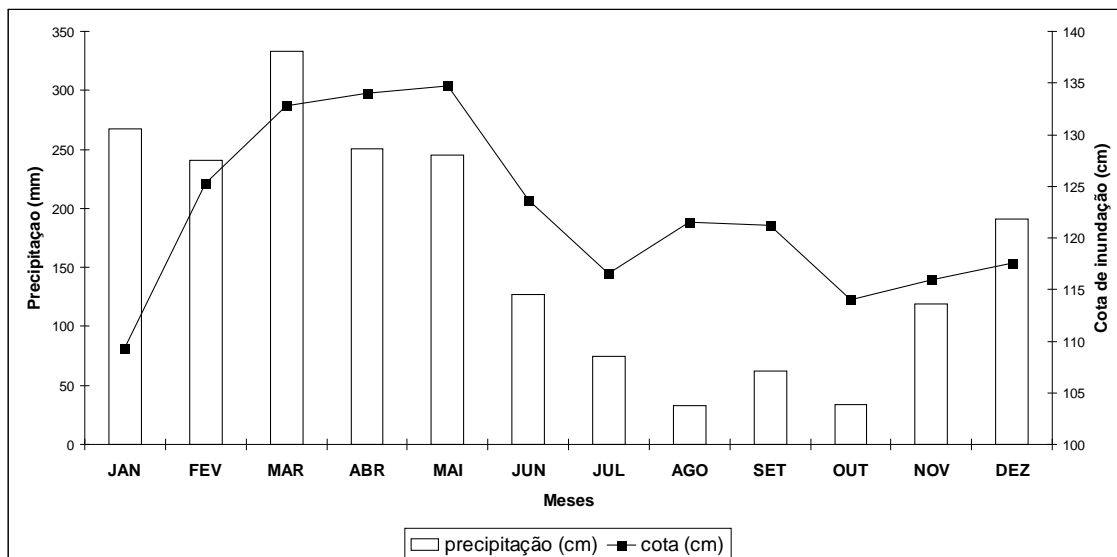
Cunha e Simões (2000) verificaram esse mesmo fenômeno nas águas do rio Negro no Estado do Amazonas, nas proximidades da cidade de São Gabriel da Cachoeira, onde as águas do rio são ácidas, com teor baixo em cátions dissolvidos, resultantes da contribuição geoquímica dos terrenos arenosos presentes na região das montantes do rio Negro.

Para determinar a variação da precipitação e do nível dos rios na Flona de Caxiuanã durante o ano de 2011 foram analisados os dados de cota e de precipitação obtidos a partir da estação Caiçara (no 19980000) localizada na confluência dos rios Curuá e Caxiuanã, da Agência Nacional de Águas a partir do sistema HidroWeb e do software Hidro 1.2.1.274 (ANA, 2011).

Os padrões de enchente dos rios e pequenos igarapés da Flona de Caxiuanã são resultantes da variação sazonal da precipitação e a variação diária do fluxo de marés.

Os principais períodos de enchente ocorrem entre os meses de janeiro a maio, enquanto o principal período de vazante ocorre entre os meses de maio a julho. As variações diárias provocadas pela maré são pequenas. Hida *et al.* (1996) registraram oscilações diárias de 30 cm no nível das águas do rio Curuá, no trapiche da base física da Estação Científica Ferreira Penna.

Figura 5.13 - Série Temporal da Variação Mensal da Cota de Inundação e da Precipitação na Flona de Caxiuanã entre os Anos de 1980 A 2001



No entorno imediato da Flona de Caxiuanã existem duas grandes baías de grande importância biológica e socioeconômica. A primeira é a baía de Caxiuanã e a 2ª baía localizada ao sul é a baía dos botos. Essas baías são conhecidas regionalmente como pesqueiras, sendo alvos de pesca intensiva por possuírem grandes concentrações de diversas espécies de peixes de valor comercial.

A baía de Caxiuanã é uma ria do rio Anapú, com cerca de 8 km de largura e 40 km de extensão, alongada em direção norte-sul (Kern *et al.*, 1996; Lima da Costa *et al.*, 1996), comunicando-se com as baías menores e interiores de Melgaço e Portel.

As águas são escuras, transparentes até 1 m de profundidade, relativamente pouco profundas, ricas em material algal e vegetais flutuantes (Costa *et al.*, 1996).

Os sedimentos do fundo da baía, estudados pelos autores acima citados, são de fácies lacustre, possivelmente ainda em equilíbrio com as águas atuais, apesar dos sedimentos inferiores apresentarem modificações diagenéticas (ex. formação de pirita). Os autores estimam que *“as águas da baía certamente já experimentaram condições quase neutras, o que é comprovado pela abundância de sambaquis no redor da mesma”*.

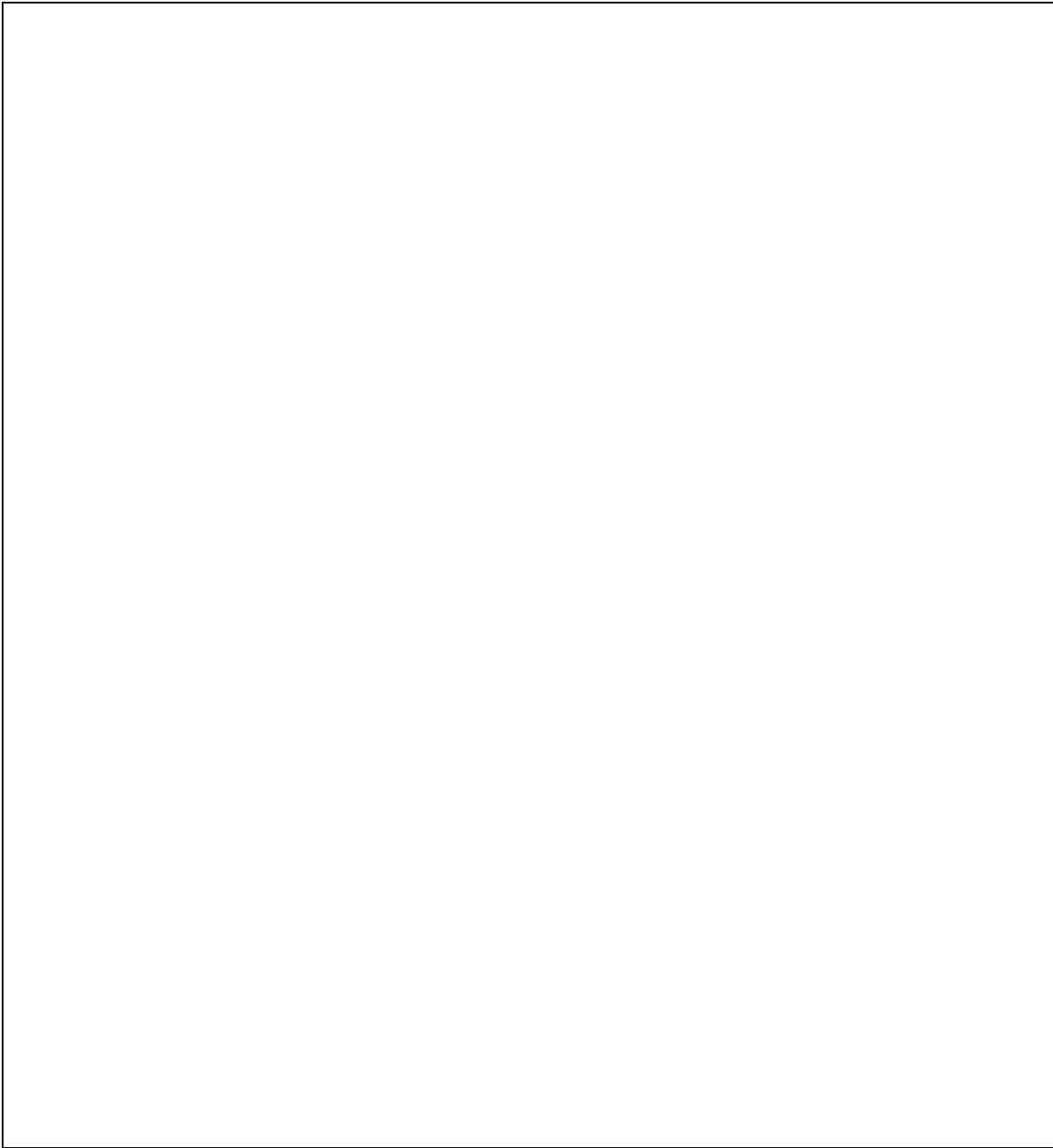
A questão é de interesse paleogeográfico, revelando que os sedimentos estudados correspondem à fase em que o rio Anapú foi transformado em baía (Caxiuanã) no limite do Pleistoceno- Holoceno, em decorrência dos movimentos neotectônicos (com basculamentos de blocos, falhas e fraturas) que afetaram a região, além de modificações do nível relativo do mar. Aliás, quando se observa a drenagem da área de Caxiuanã há evidentes adaptações de cursos de rios à direção de falhas. São registros que podem ser hipoteticamente, reativações de acidentes tectônicos ainda mais antigos, pois, na região da foz do Amazonas, há indicações de elementos estruturais e geomorfológicos que resultam de movimentos tectônicos do Mioceno-Plioceno e do Quaternário (Costa, J.B.S. Costa, 1996). Esta evolução permite pensar que parte das rias interiores da foz do Amazonas (como a de Caxiuanã) pode ter começado a evoluir a partir do bloqueio de uma paleodrenagem.

5.2 - Fatores Bióticos

5.2.1 - Vegetação (baseado em Ferreira *et al.*, 2012)

Na Flona de Caxiuanã, utilizando-se como base os mapas dos tipos de vegetação da Amazônia Legal, feitos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram identificados três tipos de vegetações primários, sendo a maior parte da UC (99%), representada por floresta ombrófila densa de terras baixas, denominada localmente de floresta de terra firme (Figura 5.14 e Tabela 5.08).

Figura 5.14 - Distribuição dos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã, segundo o sistema de classificação da vegetação brasileira



Fonte: Adaptado de Veloso *et al.* (1991).

Tabela 5.08 - Área Total e Proporção de Área Ocupada Pelos Tipos de Vegetação da Flona de Caxiuanã, Segundo o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira

TIPO DE VEGETAÇÃO	LEGENDA	ÁREA TOTAL (HA)	% DE ÁREA
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas	Db	314.363	99,0
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	Da	780	0,2
Campinarana	La	2.197	0,7

Fonte: Adaptado de Veloso *et al.* (1991).

Em tal mapeamento, a floresta ombrófila densa aluvial ocupa 0,2% da área da Flona de Caxiuanã, sendo denominada localmente de florestas alagadas, divididas em dois tipos: as inundadas por rios de água preta denominadas de florestas de igapó e as inundadas por rios de água branca, denominados de florestas de várzea (Ferreira *et al.*, 1997; Ferreira *et al.*, 2005).

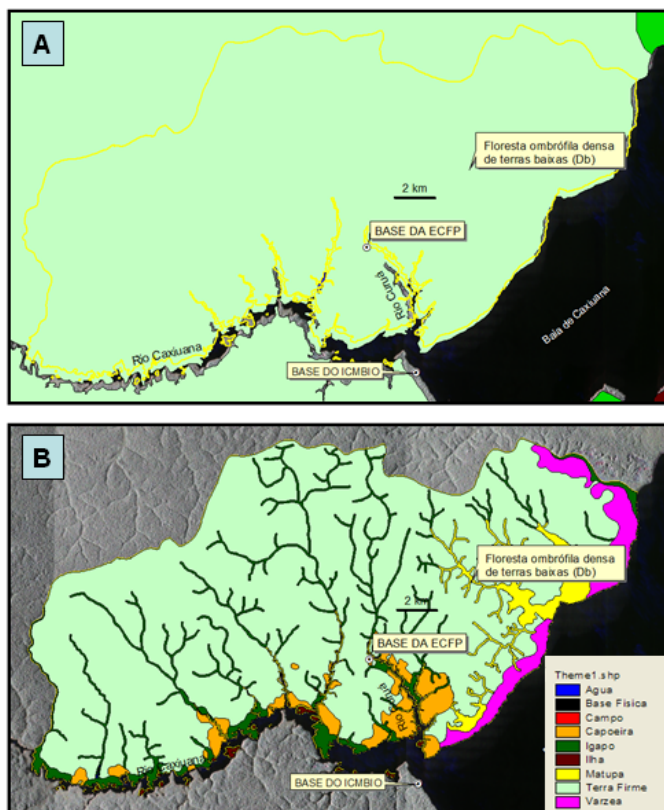
As campinaranas ocupam 0,7% da área da Flona de Caxiuanã, constitui-se uma mancha cuja maior parte dela encontra-se fora dos limites da Unidade.

Mapeamentos na escala do realizado por Veloso (1991), apresentam limitações no que tange a determinação local de tipologias vegetacionais quando se analisam espaços com maior nível de detalhe. Essa limitação é confirmada em um estudo na Flona da Caxiuanã, no limite da Estação Científica Ferreira Penna, onde utilizando o mapa de Veloso (1991), foi identificada apenas a tipologia de floresta ombrófila densa de terras baixas (Figura 5.15), entretanto, para a mesma área, utilizando a classificação visual de uma imagem de satélite Landsat TM 5 na escala de 1:50.000, foram identificados 7 tipos de vegetação primários e secundários (Almeida e Thales, 2003).

Em uma tentativa de refinamento do mapa de vegetação atual da Flona de Caxiuanã, foi elaborado um mapa tentativo usando duas bases de dados: (1) Imagem de radar produzida pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e (2) Mapa de altitude denominado Modelo Digital de Relevo (STRM) da NASA.

Na classificação tentativa, usando como base o modelo digital de relevo, é possível melhorar a representatividade das florestas ombrófilas densas aluviais que aumenta para 8,7% e também separar as duas regiões principais de relevo da floresta ombrófila densa de terra baixa entre platôs (60,1%) e baixios (30,1%) do total da área da Flona. Finalmente há uma melhor representação da campinarana que aumenta para de 0,7% para 1,1% da área total da Flona (Figura 5.16). Contudo, para ser aceita, essa classificação precisa ser validada com trabalhos de campo, levando em consideração também os tipos de solos associados aos tipos de vegetação.

Figura 5.15 - Tipos de Vegetação Identificados na Estação Científica Ferreira Penna



Legenda: (A) Usando a base de dados do IBGE na 1:500.000; e (B) base de dados feita por Almeida e Thales (2003) na escala 1:50.000.

Na classificação do IBGE há uma sub-estimativa da área representada pela floresta ombrófila densa aluvial (florestas de várzea e de igapó) que ocupam somente 0,2% da área total da Flona de Caxiuanã, enquanto há uma superestimativa da floresta ombrófila densa de terra baixa (florestas de terra firme) que ocupa somente 99% da área total da Flona de Caxiuanã (Tabela 5.09).

Tabela 5.09 - Proporção de Área Ocupada Pelos Tipos de Vegetação da Flona de Caxiuanã em Relação a Classificação Realizada Usando a Base Digital de Relevo (SRTM)

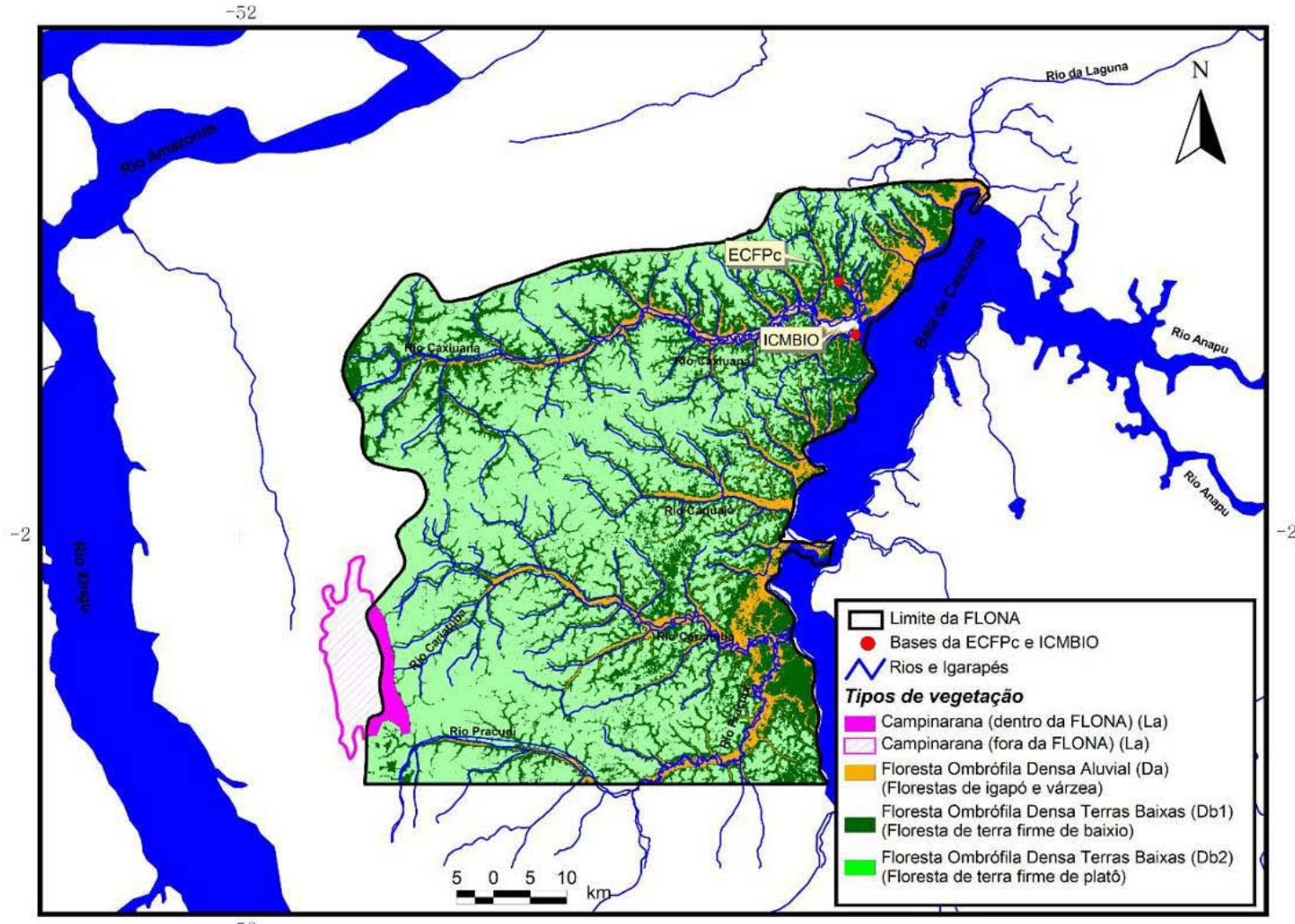
TIPOS DE VEGETAÇÃO	% DE ÁREA
Floresta ombrófila densa de terras baixas - Db1 (região de baixios)	30,1
Floresta ombrófila densa de terras baixas- Db2 (região de platôs)	60,1
Floresta ombrófila densa aluvial (Da)	8,7
Campinarana (La)	1,1

Fonte: Mapeamento com base no SRTM.

Outra limitação da classificação do IBGE é a impossibilidade de separar as duas regiões principais de relevo da floresta ombrófila densa de terra baixa (platôs e baixios) que possuem estrutura de vegetação, riqueza e composição de espécies bem distintas. Essa separação é fundamental para subsidiar as ações de conservação e manejo dentro da Flona de Caxiuanã.

A seguir são descritas as principais tipologias vegetais identificadas na Flona.

Figura 5.16 - Proposta de um Novo Mapa de Vegetação para a Flona de Caxiuana Baseado no Modelo Digital de Revelo (SRTM)



Fonte: Ferreira et al. (2012).

5.2.1.1 - Tipologias

5.2.1.1.1 - Floresta ombrófila densa de terras baixas

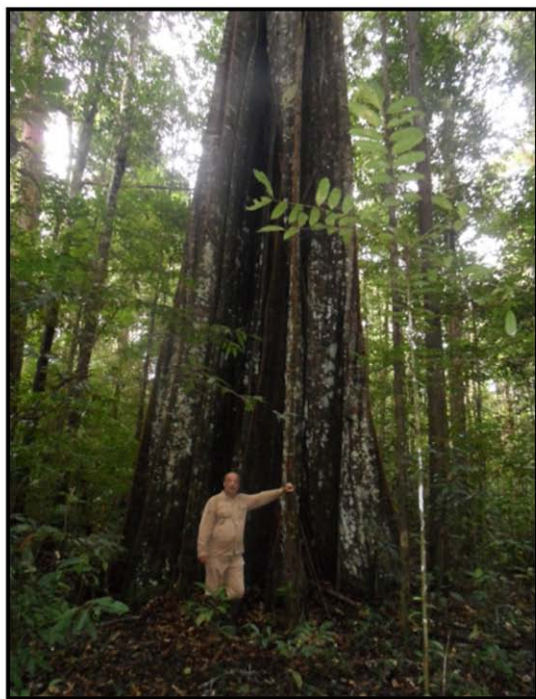
Na Amazônia, as florestas conhecidas regionalmente como de terra firme constituem a formação mais representativa da região, totalizando cerca de 3,5 milhões de km² (Pires, 1973), ocorrendo entre 5 a 100 metros de altitude em relação ao nível do mar (Veloso, 1991).

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, juntamente pelas subformas de vidas macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a região florística florestal. Assim, a característica ombrotérmica da floresta ombrófila densa está presa aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0-60 dias secos), o que determina uma situação praticamente sem período biologicamente seco (Salomão *et. al.*, 2007).

A estrutura vertical apresenta um sub-bosque de boa visibilidade com dossel variando de 30 a 35 metros de altura. As árvores emergentes podem atingir até 45 metros de altura.

A estrutura da floresta ombrófila densa de terra baixa é caracterizada pela grande quantidade de árvores com diâmetros menores que 20 cm, um de padrão de 'J' invertido, onde a maioria das árvores amostradas concentrados nas duas primeiras classes de diâmetro (até 20 cm), com poucas árvores nas classes de diâmetro maiores e com algumas espécies com mais de 100 cm de DAP (Foto 5.01).

Foto 5.01 - Exemplos de Duas Espécies de Árvores Emergentes de Grande Diâmetro na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas da Flona de Caxiuanã



Swartzia polyphylla - Pitaica



Ceiba pentrandra - Sumauma

O dossel é denso, fechado e compacto, estando situado entre 30 e 35 metros de altura. Nestas condições, o dossel intercepta grande parte da energia solar, passando somente uma pequena fração que chega até o piso da floresta (Veloso, 1991).

Na Flona de Caxiuanã, as espécies com maiores densidades na floresta de terra firme são *Laetia procera* (Flacourtiaceae), *Astrocaryum aculeatum* (Arecaceae), *Rinorea guianensis* (Violaceae), *Goupia glabra* (Celastraceae) e *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae). Existem diversas espécies de árvores com grandes diâmetros e altura, tais como, *Dinizia excelsa* (Fabaceae) e *Parkia pendula* (Mimosaceae) (Anexo 5.01).

Entre as formas de vida de palmeiras, as principais espécies identificadas nos levantamentos foram: *Astrocaryum aculeatum*, *Astrocaryum murumuru* (murumuru), *Oenocarpus bataua* (patauá), *Oenocarpus distichus* (bacaba-de-leque), *Desmoncus orthacanthos* (jacitara), *Syagrus inajai* (pupunharana) e *Maximilia maripa* (inajá) (Anexo 5.01).

Entre as formas de vida de lianas, as principais espécies identificadas na Flona foram: *Abuta rufescens* (Menispermaceae), *Bauhinia guianensis* (Caesalpinaceae), *Connarus erianthus* (Connaraceae), *Davilla kunthii*, *Doliocarpus dentatum* e *Tetracera willdnowiana* (Dilleniaceae), *Dalbergia subcymosa* e *Derris amazonica* (Fabaceae).

A riqueza de espécies nos inventários botânicos na floresta ombrófila densa de terras baixas realizados na Flona de Caxiuanã já ultrapassou 1.000 espécies de árvores, variando de 113 a 201 espécies por hectare (Almeida *et al.* 1993; Ilku-Borges *et al.*, 2002; Projeto Team 2003; Costa *et al.* 2010) (Tabela 5.10).

Tabela 5.10 - Riqueza de Espécies dos Levantamentos Botânicos na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas Realizados na Flona de Caxiuanã

LOCAL	AMOSTRA	RIQUEZA DE ESPÉCIES	ESTUDO
Flona de Caxiuanã (ECPF)	hect1	196	Almeida <i>et al.</i> , 1993
	hect2	191	
	hect3	147	
	hect4	179	
Flora de Caxiuanã (ECPF)	hect1	178	Ilkui-Borges <i>et al.</i> , 2002
	hect2	201	
	hect3	196	
	hect4	197	
	hect5	196	
	hect6	188	
	hect7	189	
	hect8	169	
	hect9	194	
Flona de Caxiuanã	hect1	186	Amaral <i>et al.</i> , 2009
Flona de Caxiuanã (ECPF)	hect1	118	Metcalf <i>et al.</i> , 2010
	hect2	113	
Flona de Caxiuanã (ECPF)	hect1	127	Projeto Team, dados Não publicados
	hect2	150	
	hect3	123	
	hect4	139	
	hect5	156	
	hect6	135	

Fonte: FERREIRA (2012).

O sub-bosque destas florestas é limpo e sombreado, com dominância de espécies pertencentes às famílias Heliconiaceae, Marantaceae, Strelitziaceae. Nos locais mais

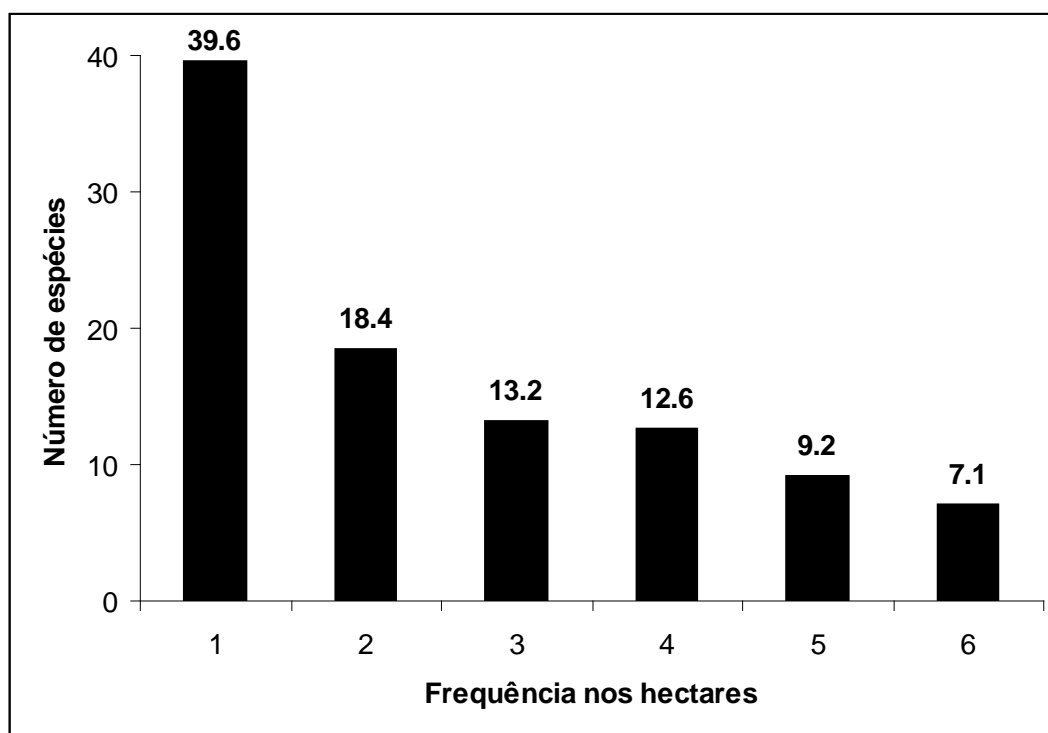
úmidos deste estrato, formam-se tapetes de ervas, samambaias e lianas herbáceas. É comum encontrar-se também palmeiras pequenas como a mumbaca (*Astrocaryum gynacanthum*), bacabi (*Oenocarpus minor*), ubim-açu (*Geonoma maxima*) e jacitara (*Desmoncus* spp.) (Salomão *et al.*, 2007).

Uma das características mais importantes da floresta ombrófila densa de terras baixas da Flona de Caxiuanã, nos inventários botânicos até agora realizados, é sua grande partição florística, ou seja, as mudanças na composição de espécies entre os levantamentos botânicos é muito alta, apesar da pequena distância entre os mesmos.

Almeida *et al.* (1993) determinaram que o número de espécies exclusivas em 4 hectares variou de 23 a 40 espécies, apesar de que a maior distância entre os hectares era de somente 280 metros.

Ferreira e Almeida (dados não publicados) analisando os dados do Projeto TEAM onde foram amostrados seis hectares em diferentes interflúvios do rio Caxiuanã na Flona de Caxiuanã, demonstram que a maioria das espécies estão restritas a 1 (39,6%) ou 2 (18,4%) dos 6 interflúvios amostrados (Figura 5.17).

Figura 5.17 - Frequência de Distribuição das Espécies Amostradas na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na Flona de Caxiuanã no Projeto TEAM



Fonte: Projeto TEAM.

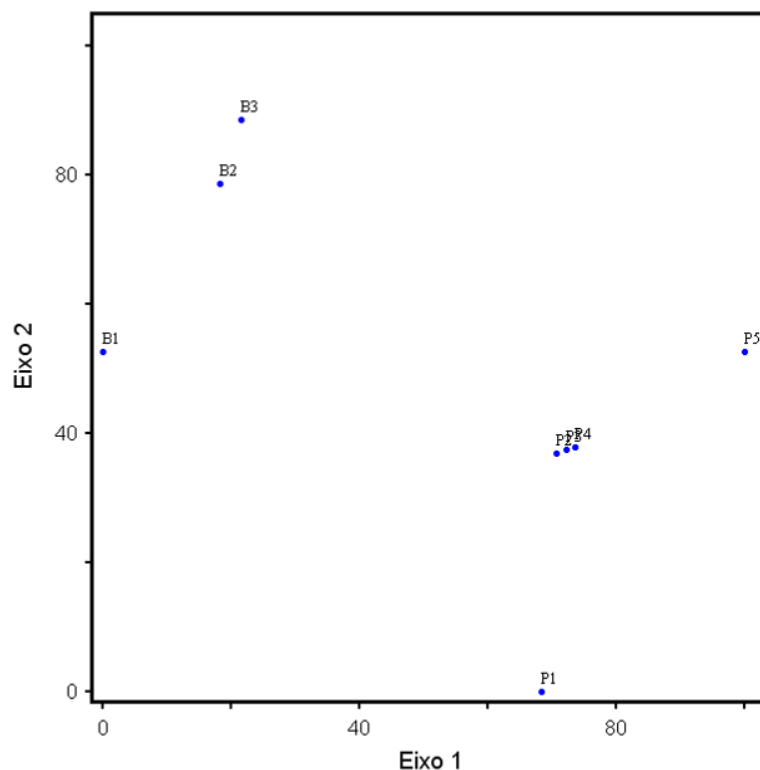
Isto demonstra a grande heterogeneidade na composição de espécies nesse tipo de fisionomia de vegetação, apesar da pequena distância e pouca variação na topografia. Esse é um padrão comum em floresta tropicais, sendo denominadas de florestas mistas, caracterizadas pela elevada riqueza de espécies associado à baixa densidade (Black *et al.*, 1950).

A riqueza específica ou diversidade alfa de uma área pode estar relacionada a diversos fatores bióticos e abióticos, tais como, pluviosidade, latitude, nível nutricional dos solos, capacidade de dispersão de frutos e sementes, competição dentro e entre espécies (Gentry, 1982).

A distribuição de espécies de plantas em regiões tropicais está relacionada à distribuição heterogênea dos fatores ambientais ao longo do espaço e do tempo, (Li & Reynolds, 1995 e Zumquim *et al.*, 2007) que determinam nichos em várias dimensões (Brow, 1984, Hubbell, 2001 & 2006, Condit *et al.*, 2006)

As florestas ombrófilas de terras baixas da Flona de Caxiuanã podem ser divididas em dois grandes tipos em relação à topografia, as florestas de platô e de baixio (Amaral *et al.* 2009), sendo os tipos com distintas composição de espécies (Figura 5.18).

Figura 5.18 - Análise de Ordenamento de Oito Parcelas de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas Distribuídas em Áreas de Platô (P1 A P5) e Baixio (B1 A B3) na Flona de Caixuanã, Mostrando uma Nítida Separação da Composição de Espécies Entre as Duas Áreas Topográficas



Isto tem muita importância, pois demonstra que mesmo em uma pequena escala geográfica é observada uma grande partição da composição de espécies na floresta ombrófila densa de terras baixas na Flona de Caxiuanã em relação à distância e também entre as condições topográficas.

5.2.1.1.2 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Veloso *et al.* (1991) descreve esse tipo de vegetação, como uma formação ribeirinha ou floresta ciliar que ocorre ao longo dos cursos de água ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias.

Nestes ambientes, os principais fatores para a manutenção da biodiversidade são os processos físicos e biológicos, entre os quais o ciclo hidrológico é um dos fatores fundamentais (Parolin, 2001), pois a vegetação desses ambientes é adaptada para sobreviver durante longos períodos de total ou parcial submersão (Ferreira, 2000).

As florestas ombrófilas aluviais sofrem inundação durante parte do ano, com desnível variando entre 2m e 4 metros nos picos anuais de enchente e vazante resultantes do efeito da maré e do ciclo anual dos rios. Em alguns trechos aparecem formações com as

palmeiras buriti (*Mauritia flexuosa*), açaí (*Euterpe oleracea*) e caranã (*Mauritiella armata*), nas zonas mais rebaixadas do relevo.

O dossel deste tipo de floresta aluvial é menos compacto e fechado do que naquelas de terra firme, atingindo uma altura de aproximadamente 20-30 metros.

O sub-bosque é limpo, com pouca regeneração das espécies do dossel. Provavelmente a mortalidade produzida pela inundação seleciona poucas mudas, reduzindo drasticamente o número de indivíduos jovens. Algumas poucas espécies deste estrato apresentam geralmente porte reduzido e, talvez, com adaptação ecofisiológica para sobreviver submersos por um determinado período.

Na Flona de Caxiuanã existem dois tipos principais de floresta ombrófila densa aluvial: (1) florestas de igapó, localizadas principalmente nas margens dos rios de água preta e nos grandes baixios dentro do domínio das florestas de terra firme e (2) florestas de várzea, localizadas nas baías de Caxiuanã e dos botos.

A Floresta Inundável de igapó são aquelas inundadas periodicamente por águas pretas e crescem sobre solos plintolosos, pobres em nutrientes e com águas muito ácidas. O sub-bosque é denso, com abundância da regeneração natural ao nível do piso.

A Floresta Inundável de Várzea são aquelas inundadas periodicamente por águas barrentas ou brancas e crescem sobre solos hidromórficos argilosos, aparentemente mais ricos em nutrientes e menos ácidos do que aqueles das florestas de igapó.

Na Flona de Caxiuanã as várzeas estão concentradas na baía de Caxiuanã. Os sedimentos do fundo e das margens indicam que o material depositado é parental aquele existente na calha do Amazonas, sugerindo ligação anterior entre os dois sistemas. O sub-bosque é relativamente limpo, mas com abundância da regeneração natural ao nível do piso (Foto 5.02).

Estudos botânicos realizados na Estação Científica Ferreira Penna, já identificaram mais de 100 espécies de árvores, palmeiras e lianas nas florestas inundadas (Ferreira *et al*, 1997; Ferreira *et al.*, 2005; Ferreira *In Al*, Em Prep.) (Anexo 5.01B).

As espécies mais comuns na floresta de igapó são (*Xylopia emarginata*), ucuúba (*Virola surinamensis*) e ceru (*Alantoma lineata*).

As espécies mais comuns e dominantes são açaí (*Euterpe oleracea*), andiroba (*Carapa guianensis*), pracaxi (*Pentaclethra macroloba*), ucuúba vermelha (*Virola surinamensis*), entre outras.

Esses estudos demonstram que a composição de espécies entre as florestas de várzeas e de igapós é muito diferente, provavelmente resultante da origem diferenciada destes dois ambientes (Ferreira, 2005; Ferreira *et al*, 2010) (Figura 5.19).

Foto 5.02 - Fisionomia da Vegetação de Igapó na Flona de Caxiuanã, onde Predomina nas Margens a ucuúba vermelha (*Virola surinamensis*) (A) e onde a Inundação Diária e Sazonal é comum (B) (esquerda) e Fisionomia da vegetação de várzea na Flona de Caxiuanã, onde predomina nas margens o buriti (*Mauritia flexuosa*) (A) e como espécies comuns, a ucuúba vermelha (*Virola surinamensis*) e açai (*Euterpe oleraceae*) (B) (direita)

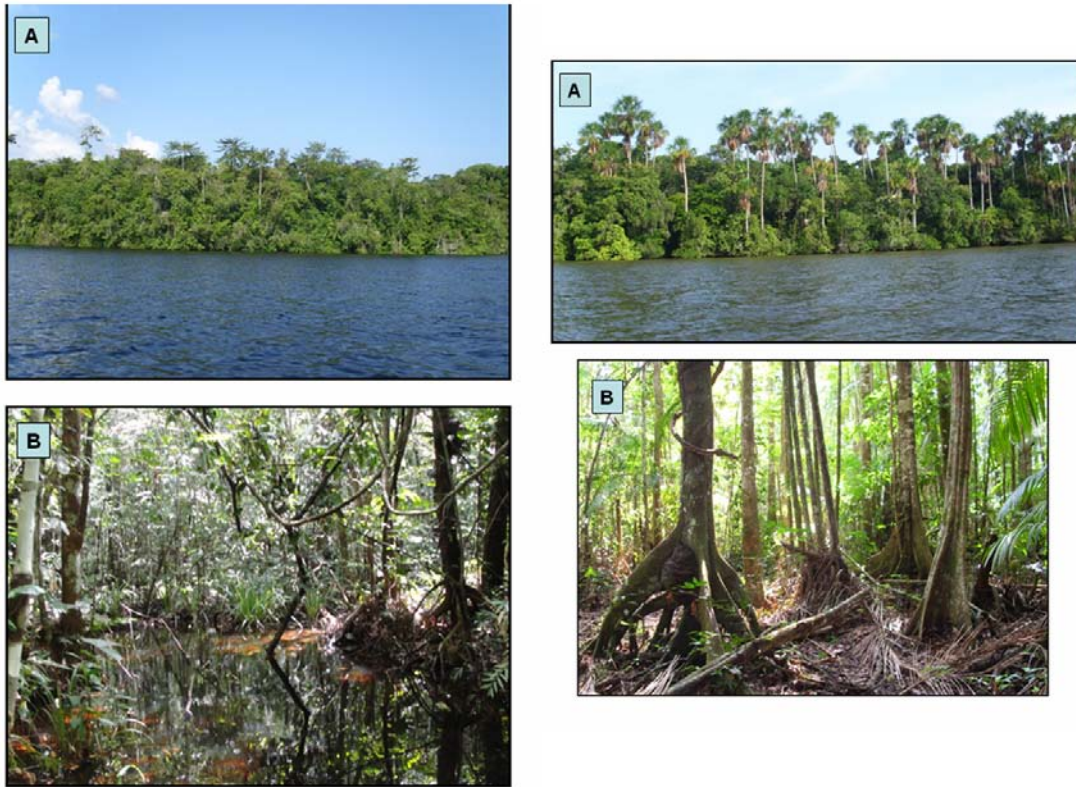
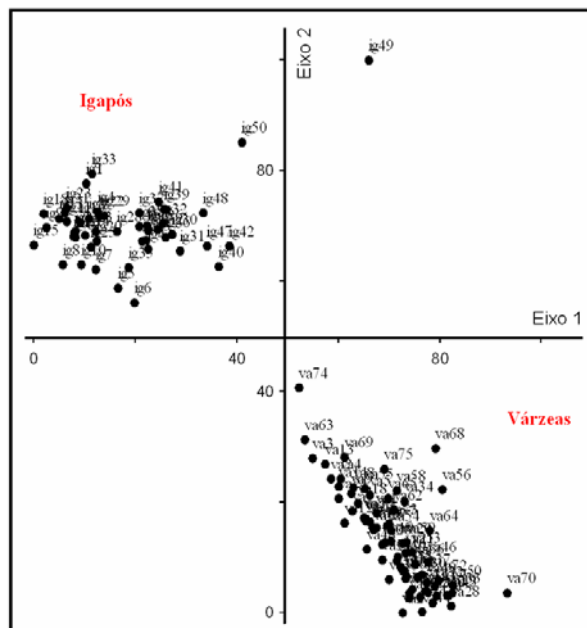


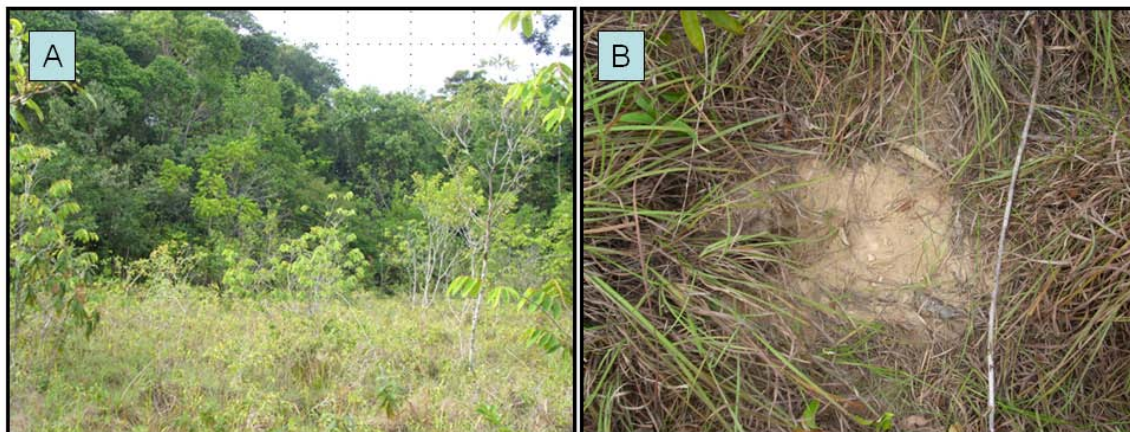
Figura 5.19 - Análise de Similaridade de Espécies entre Parcelas Botânicas Amostradas na Floresta de Igapó (IG) e na Floresta de Várzea (VA) na Flona da Caxiuanã



5.2.1.1.3 - Cerrados

Ocorrem pequenas manchas dispersas de vegetação não florestal como os campos naturais que se assemelham àqueles existentes no arquipélago do Marajó. Nestes campos o solo é argiloso e rico em matéria orgânica. Estes campos possuem um tapete graminoso contínuo (campo) savanóide com alguns elementos lenhosos, crescendo no domínio das várzeas (Foto 5.03).

Foto 5.03 - Estrutura da Vegetação do Campo de Savana na Flona de Caxiuanã



Legenda: (A) porte arbustivo-herbáceo da vegetação em comparação com a floresta ombrófila densa de terra baixa ao fundo; e (B) detalhe do solo arenoso que compõe este tipo de vegetação com uma densa camada de plantas herbáceas.

5.2.1.1.4 - Campinas e Campinaranas

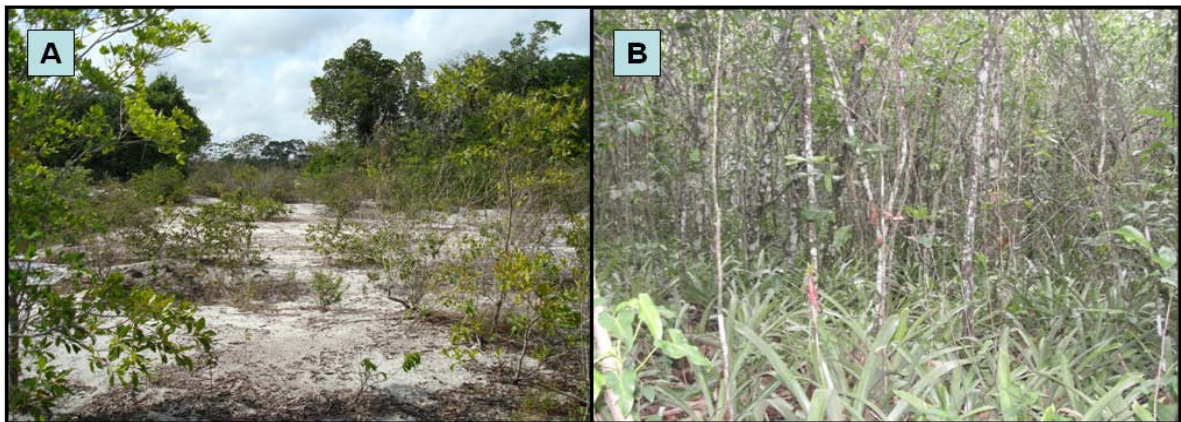
Na Flona de Caxiuanã existe uma mancha de vegetação não arbórea localizada na parte sudoeste da Unidade, classificado como um tipo vegetação não florestal do tipo campina de areia branca com solo arenoso, oligotrófico e ácido, onde a vegetação é baixa, espaçada, com as espécies apresentando morfologia esclerenquimática denotando estresse hídrico, sendo classificada como Campinara arborizada e gramíneo-lenhosa (Veloso *et al.*, 1991).

Os termos Campina e Campinarana são geralmente aplicados aos tipos de vegetação que se desenvolvem sobre solos arenosos extremamente pobres (oligotróficos), na maioria dos casos hidromórficos e ricos em ácido húmico.

Esses tipos de vegetação são bastante raros, sendo caracterizados por pequenas manchas isoladas distribuídas na Amazônia brasileira.

A campina é caracterizada pelo pequeno porte da vegetação, sem a formação de um dossel contínuo normalmente formada por pequenos fragmentos de vegetação rodeados por areia branca. A campinarana é um tipo de vegetação com porte arbóreo, formando um dossel contínuo sendo o sub-bosque caracterizado pela presença de bromélias (Foto 5.04).

Foto 5.04 - Estrutura da Vegetação de Campina (A) e Campinarana (B) na Amazônia Brasileira



Fotos: Leandro Ferreira (2011).

As campinas amazônicas são muito importantes, por tratar-se de um ambiente bastante peculiar e ainda pouco conhecido no bioma amazônico. Vale frisar que a conservação desse tipo de ambiente é extremamente relevante para a compreensão da formação da bacia amazônica - contendo muitas espécies raras e endêmicas.

5.2.1.1.5 - Vegetação aquática (Matupá)

Outro tipo de vegetação que ocorre na planície de inundação na Flona de Caxiuanã são as vegetações flutuantes denominadas de matupás. Esse tipo de vegetação aquática ocorre nas áreas próximas ao estreitamento dos igarapés e em lagunas, onde se acumulam e formam manchas consideráveis (Foto 5.05).

Foto 5.05 - Vegetação Flutuante Formada por Diversas Espécies Denominadas de Matupá



Foto: Leandro Ferreira (2009).

As ervas aquáticas apresentam uma considerável variação de formas de vida, incluindo aquelas flutuantes, algumas imersas no corpo d'água e outras fixas ao substrato. São constituídas de espécies herbáceas de diversas famílias botânicas.

Nas lagunas sob influência da baía de Caxiuanã predominam gramíneas e ciperáceas. Contudo, nesses matupás são frequentes a colonização de espécies arbustivas, arbóreas, epífitas e lianas da floresta de várzea, tais como, *Vitex cymosa* (Verbenaceae), *Miconia congesta* (Melastomaceae), *Montrichardia arboreans* (Araceae), *Clusia grandiflora*

(Clusiaceae), *Tabebuia aquática* (Bignoniaceae), entre outras. Nos rios de água escura são mais comuns as ninfaeáceas, marantáceas, aráceas e pontederiáceas, sendo as espécies mais comuns, *Ninphea gardineriana* (Nymphaeaceae), *Eichornea crassipes* (Pontederiaceae) e *Montrichardia arboreans* (Araceae) (Anexo 5.01C).

5.2.1.1.6 - Vegetação Secundária (capoeiras)

Conhecidas regionalmente como capoeiras, são representadas na Flona de Caxiuanã por áreas desflorestadas ocupa cerca de 4% da área total da Unidade (Lisboa & Almeida, 1997).

As capoeiras estão dispersas em toda a área, entretanto estão mais concentradas nos limites da Unidade de Conservação, principalmente próximos as cidades de Porto de Moz e Senador José Porfírio.

A vegetação secundária na Flona de Caxiuanã apresenta muita variação decorrente dos diversos usos do solo, tempo de recuperação e tamanho das áreas. Toda a vegetação secundária é decorrente da ação do homem, englobando capoeiras, áreas agrícolas abandonadas, sítios de pomar e curuazal.

São produzidas pela derrubada da floresta original, através do corte e queima para o cultivo agrícola de mandioca, milho e banana e depois abandonadas após alguns anos de uso. As áreas secundárias existentes na Flona de Caxiuanã possuem idades que variam de 5 a 35 anos, aproximadamente.

A riqueza específica, a estrutura e a distribuição espacial das espécies variam consideravelmente em função da idade, do tamanho da mancha de capoeira e do grau de intervenção humana, sendo identificadas até o momento mais 186 espécies na Flona de Caxiuanã (Anexo 5.01 D) (Lisboa *et al*, 1997).

As espécies mais representativas de capoeira são a tapiririca (*Tapirira guianensis*), chumbinho (*Trema micranta*), jurubebão (*Solanum grandifolium*), imbaúba torém (*Cecropia sciadophylla*), lacre (*Vismia* spp.) entre outras.

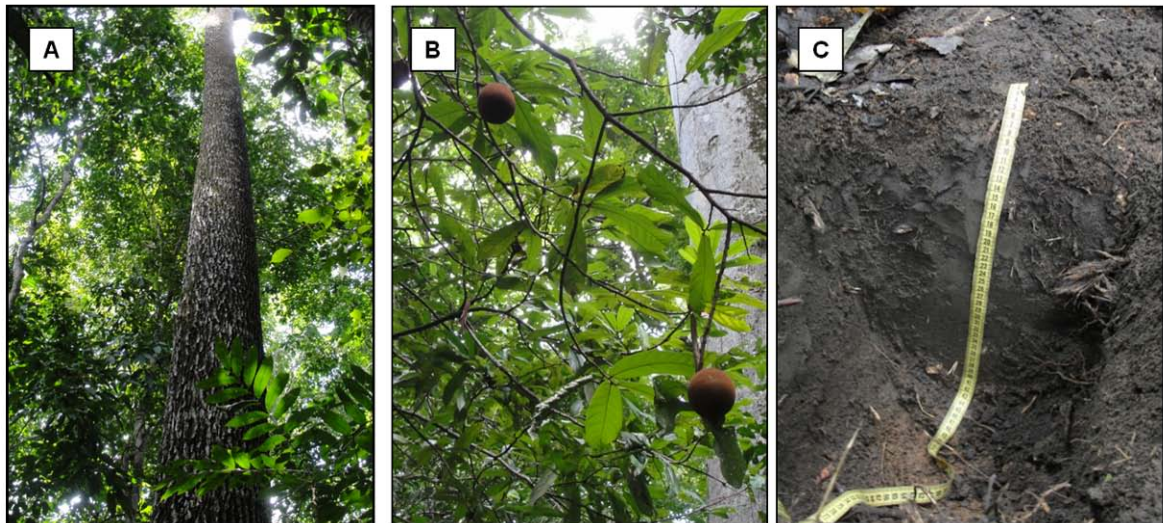
As capoeiras variam em idade e estrutura, identificando-se as seguintes divisões:

- a) Capoeira nova (até 5 anos), que aparece logo após o abandono das áreas de agricultura de subsistência, que são utilizadas pelos ribeirinhos durante 2-3 anos e depois deixadas em repouso por 10 até 25 anos, dependendo da capacidade de regeneração da vegetação e recuperação do solo.
- b) Capoeira mediana (entre 5 e 10 anos), que apresenta de idade intermediária que podem ser utilizadas após o décimo ano se o roçado anterior foi feito em área primária a partir da qual a recuperação é mais rápida.
- c) Capoeira velha (acima de 10 anos), constituída pelas áreas que não foram mais utilizadas para agricultura por serem desfavoráveis ou por necessitarem de muito tempo para se recuperar.
- d) Curuazal (manchas da palmeira curuá) são áreas secundárias onde domina a palmeira curuá (*Attalea spectabilis*), uma espécie provavelmente introduzida na área, muito agressiva e que pode ser de difícil manejo porque suas plantas rebrotam mesmo depois de cortadas e queimadas.
- e) Sítios de pomar abandonados, associados às antigas moradias de ribeirinhos, constituindo num tipo de vegetação antrópica, em cuja área os antigos moradores cultivavam espécies de ciclo longo como fruteiras e inclusive algumas palmeiras como o açaí (*Euterpe oleracea*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e buriti (*Mauritia flexuosa*).

5.2.1.1.7 - Vegetação Associada aos Sítios de Terra Preta¹

As áreas de terra preta são consideradas pequenas, medem de 2 a 3 hectares, mas há exceções, como no caso da Estação Científica Ferreira Penna, na Flona de Caxiuanã, onde se pode encontrar terras pretas numa extensão com mais de 100 hectares. A camada de TPA possui em média 40 a 60 cm, mas que em alguns locais pode atingir até 2 metros de profundidade (Kern, 1996) (Foto 5.06). Nesses sítios é comum encontrar espécies de uso extrativista, tais como, castanha do Brasil (*Bertholetia excelsa*), comestíveis, por exemplo, cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) ou mesmo espécies exóticas, tais como limão e café.

Foto 5.06 - Indivíduos Arbóreos de Espécies Comuns Encontrados nos Sítios de Terra Preta



Legenda: (A) *Bertholetia excelsa* (castanha do Brasil); (B) cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*); (C) detalhe de um perfil mostrando a camada de TPA com 40 cm de profundidade.

Ferreira e Almeida (dados não publicados) compararam a composição de espécies entre um sítio de terra preta com uma floresta ombrófila adjacente, demonstrando que depois de 40 a 50 anos de abandono, a composição de espécies no sítio de terra preta é bem distinta da floresta ombrófila não alterada.

5.2.1.2 - Espécies de Uso Especial

Existem regiões na Amazônia que são caracterizadas pela presença de poucas espécies com alta densidade formando extensas manchas. Essas florestas são denominadas de “florestas oligárquicas” e sua origem tem sido atribuída ao manejo contínuo dessas espécies feitas por populações humanas (Prance, 1990).

Almeida *et al.* (1993) relata que esta observação é baseada na evidência de que a maioria das espécies denominadas de oligoespécies possuem valor econômico, tais como, castanheira (*Bertholetia excelsa* L.), seringueira (*Hevea brasiliensis* L.), babaçu (*Orbygnia phalerata*), piassava (*Leopoldinia piassaba*), sorva (*Couma* spp.) entre outras.

Almeida *et al.* (1993) relata a existência de extensas manchas de castanha do Brasil (*Bertholetia excelsa* L.) a pouco mais de 10 km da área amostrada em seu estudo, sendo a área usada pelas populações locais na coleta de castanhas, uma das principais fontes de renda dos mesmos.

¹ As informações desse item foram obtidas no site (http://www.museu-goeldi.br/pesquisa/ecologia/tpa/paginas_imagens/tpaindex.htm)

5.2.1.3 - Espécies de Valor Madeireiro

As espécies de maior valor madeireiro na Flona de Caxiuanã identificadas nos levantamentos realizados na floresta ombrófila densa de terras baixas da Flona são: *Hymenaea courbaril* (jabota), *Couratari stellata* (tauari), *Dipteryx odorata* (cumaru), *Astronium lecontei* (muiracatiara), *Manilkara huberi* (maçaranduba) e *Dinizia excelsa* (angelim-vermelho), cujos valores da madeira serrada variam de 148 a 215 dólares o m³ (Amaral *et al.*, 2009).

5.2.1.4 - Espécies Ameaçadas de Extinção

Nos levantamentos botânicos realizados na floresta ombrófila densa de terras baixas foram identificadas 12 espécies ameaçadas de extinção, baseada nas listas oficiais de espécies de plantas ameaçadas de extinção do IBAMA em nível federal e da SEMA/PA em nível estadual (Tabela 5.11).

As classificações do grau de ameaçada das espécies foram baseadas na Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção/IBAMA (Portaria Nº 6, de 23 de Setembro de 2008) e na Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará/SEMA (Resolução COEMA nº 54, de 24/10/2007).

Entre as principais espécies ameaçadas de extinção pode-se citar a *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae), conhecida popularmente como "castanheira-do-Brasil", espécies de importância econômica na Amazônia devido ao elevado valor das sementes.

Tabela 5.11 - Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção Encontradas nos Levantamentos Botânicos Realizados na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na Flona de Caxiuanã

ESPÉCIE	FAMÍLIA	NOME VULGAR	LISTA	CATEGORIA
<i>Aspidosperma album</i>	Apocynaceae	Araracanga	Pará	Vulnerável
<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae	Castanheira	Nacional/Pará	Vulnerável
<i>Bowdichia nitida</i>	Fabaceae	Sucupira	Nacional	Vulnerável
<i>Euxylophora paraensis</i>	Rutaceae	Pau-amarelo	Nacional/Pará	Vulnerável
<i>Heteropsis flexuosa</i>	Arecaceae	Cipó-titica	Pará	Vulnerável
<i>Hymenelobium excelsum</i>	Fabaceae	Angelim-pedra	Pará	Vulnerável
<i>Manilkara huberii</i>	Sapotaceae	Maçaramduba	Pará	Vulnerável
<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	Itaúba	Pará	Vulnerável
<i>Pithecellobium racemosum</i>	Mimosaceae	Angelim-rajado	Nacional	Vulnerável
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	Olacaceae	Muirapuama	Pará	Vulnerável
<i>Virola surinamensis</i>	Myristicaceae	Virola	Nacional	Vulnerável
<i>Vouacapoua americana</i>	Caesalpinaceae	Acapu	Nacional	Em perigo

Fonte: modificado de Amaral *et al.* (2009).

A *Virola surinamensis* (virola, ucuúba da várzea ou uccúba branca), aparece na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará, sendo uma importante essência madeireira da pauta de exportação durante muitos anos, devido ao elevado valor da madeira. A distribuição geográfica é restrita à Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Silva, 1987). A extração madeireira reduziu drasticamente as populações naturais dessa espécie.

A Flona de Caxiuanã é de extrema importância para a preservação de *Virola surinamensis*, pois essa espécie encontra-se em perigo de extinção devido a extração sistemática de madeira nas várzeas do baixo Amazonas que são historicamente ocupadas há vários séculos, tendo como resultados o uso dos recursos naturais.

A extração indiscriminada e ilegal de madeira no estuário Amazônico tem historicamente, levando algumas espécies a um perigoso estado de conservação de suas populações. Entre estas, pode-se citar a espécie *Virola surinamensis* (ucuúba vermelha) (Foto 5.07).

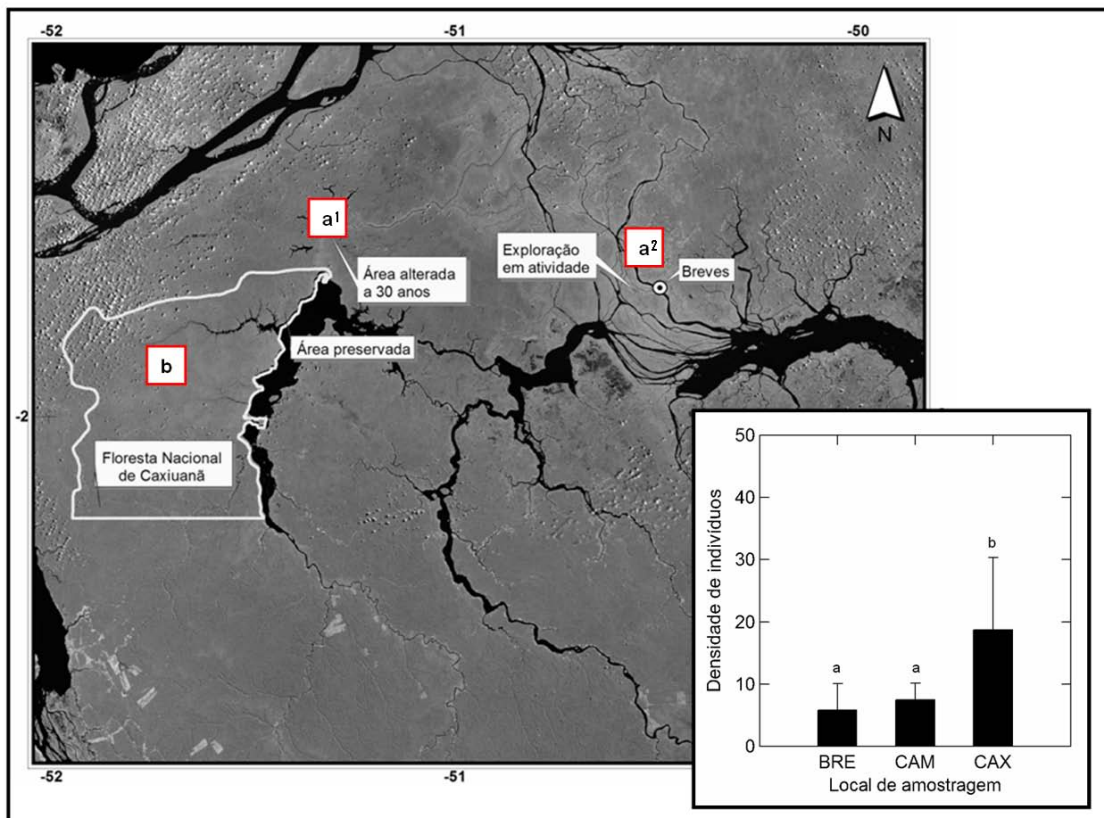
Foto 5.07 - Aspecto de ocupação da floresta da várzea na região de Breves no estado do Pará (A), mostrando a exploração da espécie *Virola surinamensis* (*Myristicaceae*), ucuúba-vermelha, para a produção de cabos de vassoura consumidas nos municípios do baixo Amazonas (B, C e D)



Estudos botânicos foram realizados em três locais com diferentes intensidades de extração de madeira de *Virola*. O 1º (b) localizado na Flona de Caxiuanã, onde não há registro de exploração madeireira; o 2º(a1) local localizado no furo do Camuim no entorno da Flona de Caxiuanã, onde ocorreu exploração de *Virola* a mais de 30 anos e 3º (a2) local localizado no entorno da cidade de Breves, onde ainda ocorre atividade de extração de *Virola* (Figura 5.20).

Os resultados mostram que a maior densidade de indivíduos de *Virola* ocorre na Flona de Caxiuanã, demonstrando que a exploração histórica de madeira de *Virola* nas várzeas do estuário amazônico reduziu drasticamente os estoques naturais da população dessa espécie (Anderson, 1991; Salomão *et al.*, 2007) e mesmo em locais onde a exploração foi interrompida a 30 anos não houve recuperação das populações de *Virola*.

Figura 5.20 - Localização dos Três Locais de Amostragem de Virola



5.2.1.5 - Novos Registros Botânicos Para a Flona de Caxiuanã

É provável que nenhuma Floresta Nacional brasileira tenha sido contemplada com a presença de tantos estudos botânicos como a Flona de Caxiuanã. Contudo, atualmente podem ser encontrados novos registros botânicos na área da Flona.

O 1º registro é a espécie arbórea *Euxylophora paraensis* (Proteaceae) citada como espécie ameaça nas listas do IBAMA e da SEMA/PA. Essa espécie conhecida como "pau amarelo" tem ocorrência restrita ao Estado do Pará e tem como principal característica ser uma espécie com madeira pesada, muito apreciada para a fabricação de móveis e na construção civil (Amaral *et al.*, 2010).

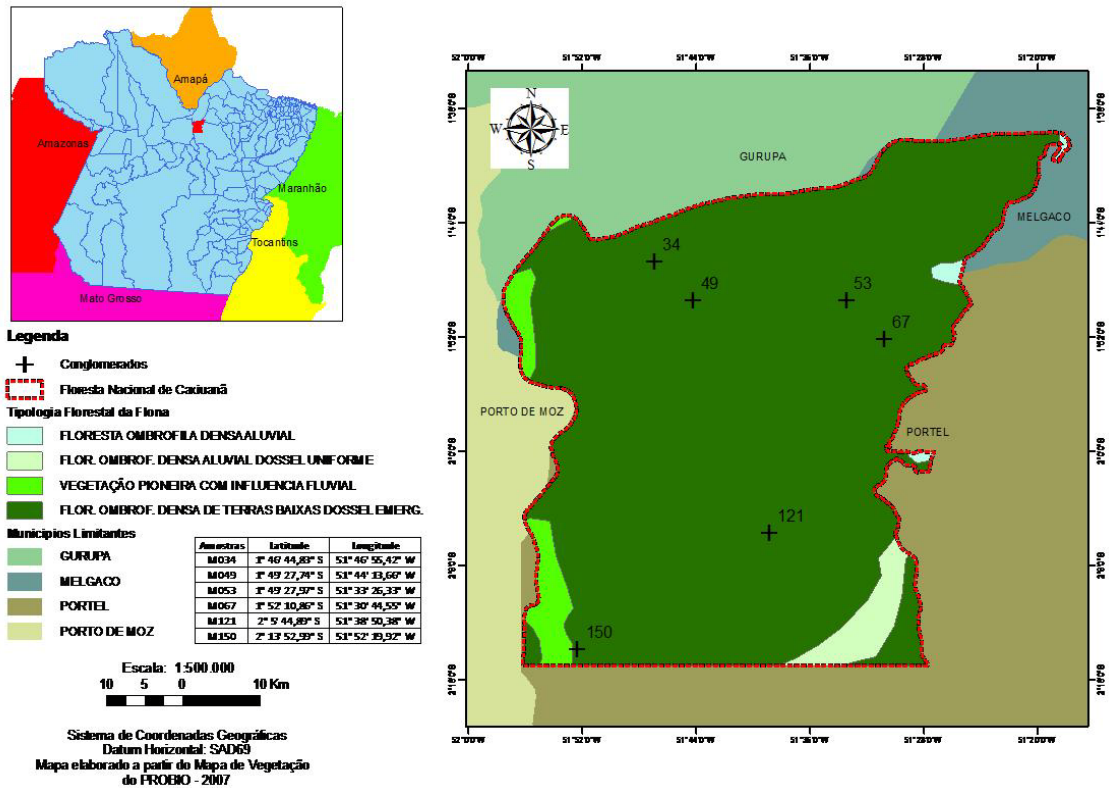
O outro registro é de uma nova espécie de orquídea, *Palmorchis caxiuanensis*, também encontrada nas parcelas do Projeto TEAM (Elielson *et al.*, 2006). Esses dois novos registros demonstram a importância da Flona de Caxiuanã para a conservação da biodiversidade.

5.2.1.6 - Inventário Florestal Existentes para a Flona de Caxiuanã

O inventário florestal da Flona de Caxiuanã foi realizado por meio de amostragem conglomerados, sendo sorteadas e distribuídas de forma aleatória na floresta 6 unidades primárias (UP), abrangendo o estrato Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, com Dossel Emergente. Para a realização do inventário foram identificados os principais estratos florestais ocorrentes na Flona Caxiuanã.

Em seguida toda a área da Flona foi dividida em quadriculas enumeradas e com dimensões de 5 Km x 5 Km (2500 ha). Essas quadriculas foram utilizadas para serem sorteadas e dispersarem aleatoriamente as amostras dentro da Flona, restringindo as subpopulações amostradas (Figura 5.21).

Figura 5.21 - Vegetação com suas Fitofissionomias e com Distribuição das Unidades de Amostra Primárias Sorteadas Para o Inventário Florestal da Flona Caxiuanã, Estado do Pará-Brasil



As amostras sorteadas foram: 34, 49, 53, 67, 121 e 150. Cada unidade primária (UP) foi formada por cinco unidades secundárias (US) e estas por quatro Unidades Terciárias (UT), de 0,4ha, com uma dimensão de 20m x 200m, dispostas em forma de cruz, distantes 50 m do ponto central da US. E, para o estabelecimento de três níveis de medição de CAP das plantas que estavam dentro das unidades terciárias, essas, foram ainda divididas em três sub-unidades. Em cada nível de medição todas as informações referentes a planta, ao terreno e a floresta foram observadas, identificadas ou mensuradas e anotadas nas fichas de campo.

Para o estudo da composição florística as plantas inventariadas foram agrupadas por espécies, gêneros e famílias botânicas. Todos os indivíduos mensurados foram agrupados em classes de diâmetro, com amplitude de classe de 10,0 cm, iniciando-se do DAP mínimo de 10,00 cm. O calculo de volume de cada classe foi feito adotando-se a formula de Moura (1994) $V = 0,00011674 \cdot DAP1,97542836 \cdot Hc0,79634846$, onde: DAP - diâmetro a altura do peito; Hc – altura média por classe diâométrica. A estrutura horizontal da floresta foi descrita pela determinação da abundância, dominância e freqüência de cada espécie, e seus respectivos valores relativos. E a diversidade de espécies foi expressa pelo Índice de Shanon-Wiener.

O processamento da análise estatística foi realizado pelo método de conglomerados em dois estágios, onde foram consideradas as unidades primárias e as secundárias. As variáveis de interesse na análise estatística foram: área basal e volume por hectare para todas as espécies com $DAP \geq 10cm$, para um limite de erro amostral relativo de 10%, com um nível de probabilidade de 95% ($\rho = 0,05$), e volume por hectare para as árvores com $DAP \geq 50cm$ e árvores de espécies comerciais com $DAP \geq 50cm$, para um limite de erro amostral relativo de 20%, com um nível de probabilidade de 95% ($\rho = 0,05$).

• Composição, Estrutura e Diversidade da Floresta

Considerando-se as 6 unidades primárias inventariadas na Flona Caxiuanã, para os indivíduos com DAP a partir de 10,0cm de todas as espécies inventariadas, foram registradas 6089 plantas (466,88 n ha⁻¹) distribuídas em 200 espécies e 150 gêneros, pertencentes a 48 famílias botânicas. Sendo 6055 árvores distribuídas em 138 espécies (462,17 árv. ha⁻¹), 25 palmeiras em 7 espécies (4,40 ind. ha⁻¹) e 9 cipós em 3 espécies (0,31 ind. ha⁻¹). A área basal foi de 28,1064 m²ha⁻¹ e o volume foi de 249,103 m³ha⁻¹ para toda a Flona. A diversidade de espécies calculada pelo índice de Shanon-Wiener (H) foi de 4,46 para toda Flona Caxiuanã, o que sugere alta diversidade local. O potencial madeireiro da floresta foi calculado em 26,46 n ha⁻¹ e 112,647 m³ha⁻¹ para as 96 espécies dos grupos de valor da madeira (GVM² = 1, 2, 3 e 4) e seus indivíduos a partir de 50,00 cm de DAP.

Tabela 5.12 – Número Absoluto de Indivíduos Amostrados (N), Números de Indivíduos por Hectare (N Ha-1), Área Basal (G) (M²ha-1) e Volume (V) (M³ha-1), Grupo de Valor da Madeira (GVM), e em Classes de DAP < 50cm e DAP ≥ 50cm, Encontrados na Flona Caxiuanã, Estado do Pará-Brasil

GVM	DAP (10 a 49,9 cm)				DAP (≥ 50cm)				Total			
	N	N (n ha-1)	G (m ² ha-1)	V (m ³ ha-1)	N	N (n ha-1)	G (m ² ha-1)	V (m ³ ha-1)	N	N (n ha-1)	G (m ² ha-1)	V (m ³ ha-1)
1	358	21,17	1,2131	9,735	234	4,88	2,0662	22,349	592	26,04	3,2793	32,083
2	270	21,10	0,9291	7,043	171	3,56	1,6844	18,585	441	24,67	2,6136	25,629
3	1139	96,19	3,7998	28,612	331	6,90	2,6786	28,563	1470	103,08	6,4784	57,176
4	1399	128,85	4,7629	35,865	534	11,13	4,0769	43,150	1933	139,98	8,8399	79,015
Subtotal	3166	267,31	10,7050	81,256	1270	26,46	10,5062	112,647	4436	293,77	21,2111	193,902
0	1397	167,77	5,0263	35,549	256	5,33	1,8690	19,652	1653	173,10	6,8952	55,201
Total	4563	435,08	15,7312	116,804	1526	31,79	12,3751	132,299	6089	466,88	28,1064	249,103

• Análise Estatística do Inventário Florestal

Devido a unidade 121 estar próxima da comunidade Cariatuba, e dentro da sua área de uso, esta unidade foi retirada da análise estatística que considerou apenas cinco unidades primárias (34, 49, 53, 67 e 150). Dessa forma, para as árvores com DAP ≥ 10 cm, o volume médio foi de 263,138 m³ha⁻¹, o que correspondeu a um erro relativo 6,84% em torno da média, podendo-se afirmar com uma probabilidade (P) de acerto de 95% que o valor médio populacional encontra-se no intervalo entre 245,137 m³ha⁻¹ e 281,138 m³ha⁻¹ (Tabela 5.13). E, para as árvores de espécies comerciais com DAP ≥ 50 cm, o volume médio de 127,079 m³ha⁻¹, que correspondeu a um erro relativo 10,51% em torno da média, podendo-se afirmar, com uma probabilidade (P) de acerto de 95% que o valor médio populacional encontra-se no intervalo entre 113,728 m³ha⁻¹ e 140,430 m³ha⁻¹.

² As espécies inventariadas foram organizadas em grupos de valor da madeira, sendo o Grupo 1 o de maior valor e o Grupo 4 o de menor valor. Nesse sentido, para que uma espécie florestal seja considerada comercial (de maior valor), ela deve atender aos requisitos básicos já consolidados pelo mercado, ou seja: espécie já conhecida e de uso industrial consolidado e sem restrições atuais de exploração; e qualidade de fuste segundo o seu fator de aproveitamento.

Tabela 5.13 - Resumo das análises estatísticas para a variável volume por hectare (V (m^3ha^{-1})), para as espécies com $DAP \geq 10$ cm e com $DAP \geq 50$ cm, do inventário florestal amostral Flona Caxiuanã, Estado do Pará-Brasil.

Variáveis	Volume por hectare (V (m^3ha^{-1}))	
	Todas as espécies $DAP \geq 10cm$	Espécies comerciais $DAP \geq 50cm$
Área (ha)	330000	330000
Unidades Primárias (n)	5	5
Média (m^3ha^{-1})	263,138	127,079
Variância	2077,05	1466,73
Desvio Padrão (m^3ha^{-1})	45,57	38,30
Variância da Média	74,46	40,96
Erro Padrão da Estimativa (m^3 há ⁻¹)	8,63	6,40
Nível de Probabilidade (P)	95%	95%
Erro Absoluto (m^3ha^{-1})	18,00	13,35
Erro Relativo (%)	6,84	10,51
Intervalo de Confiança para μ		
Limite Inferior (Estimativa Mínima Provável) (m^3ha^{-1})	245,137	113,728
Limite Superior (m^3ha^{-1})	281,138	140,430

- **Variáveis Qualitativas**

Durante o inventário foram identificadas apenas duas unidades primárias (UP) com vestígios de ação antrópica, sendo a UP 150 com vestígios de exploração madeireira e a UP 121 com atividade de subsistência (roça de mandioca). Na UP 121 foi observado em uma única unidade terciária (UT) vestígios de roça, representando 0,83% de todas as UT inventariadas. Na UP 150 em 12 UT, representando 10% de todas as UT inventariadas na Flona, foram observados vestígios de exploração madeireira, dentre os quais, os sinais mais evidentes foram: estradas, pátio de estocagem de madeira, tocos de árvores derrubadas e trilhas de arrastes. Vale ressaltar que a regeneração ou a recomposição dessas áreas ainda estava num estágio inicial, o que demonstra que a atividade de exploração madeireira é razoavelmente recente.

Em todas as UP não foram observados afloramentos rochosos, e também, nenhuma unidade amostral apresentou altitude superior a 150 m. Apenas 4 unidades terciárias, apresentaram ocorrência de maior variação na declividade, e estão distribuídas nas UP 34, 49 e 53, e dentre essas unidades, somente na 53 foi identificado uma declividade mais acentuada, classificada como ondulado.

5.2.2 - Fauna (baseado em Martins, 2012)

O diagnóstico da fauna para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã foi elaborado com base em registros das coleções científicas do Museu Paraense Emílio Goeldi, no material publicado na literatura principalmente os 4 livros editados sobre a Flona (Lisboa *et al.*, 1997, 2002, 2009) e nos resultados inéditos de pesquisa, contidos nos bancos de dados dos programas e projetos realizados na Flona ao longo dos últimos 10 anos. Foram compilados registros de 1.803 espécies dos seguintes grupos biológicos: Mamíferos não voadores (55), Morcegos (46), Aves (395), Répteis (106), Anfíbios (50), Peixes (204), Crustáceos (10), Aranhas (129), Tabanídeos (41), Drosophilídeos (99), Abelhas (23), Formigas (495), Vespas sociais (72), Hymenopteros parasitas (17) Cupins (30) e Colêmbolos (31).

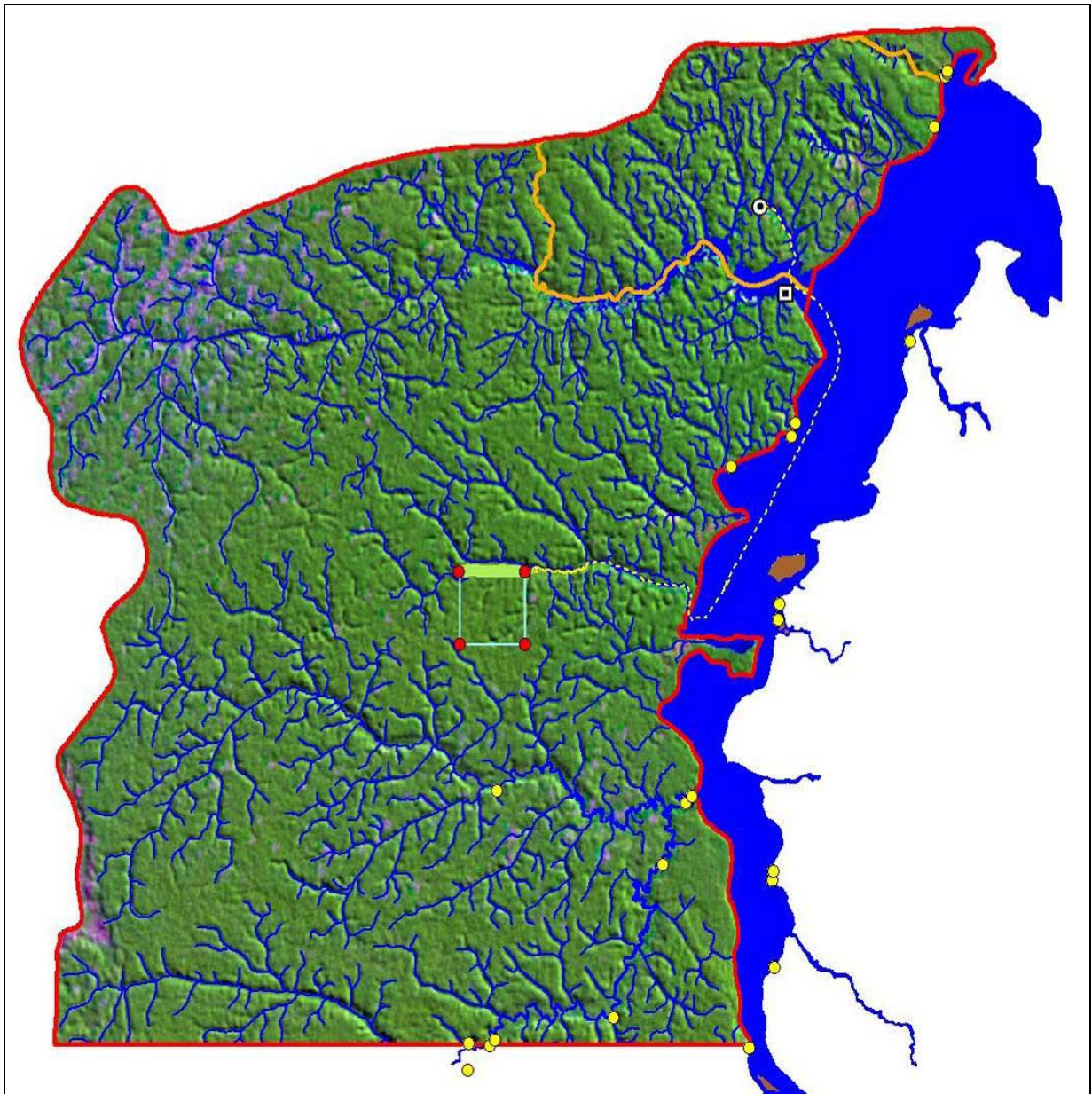
As pesquisas com estes grupos foram desenvolvidas em três projetos principais: Projeto TEAM - Avaliação e monitoramento das florestas tropicais (2003-2011), Projeto Inventário Multi-taxonômico de Caxiuanã - IMC (2002-2004) e Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio (2006-atual). Os dois primeiros localizaram-se na Estação Científica Ferreira Pena e o terceiro na região do Igarapé Caquajó, no centro da Flona. Outras pesquisas, que não seguiram exatamente protocolos padronizados foram desenvolvidas na Estação Científica Ferreira Pena por ocasião do desenvolvimento de dissertações e teses, cursos de campo e visitas esporádicas de especialistas. A Tabela 5.14 apresenta os grupos biológicos já pesquisados na Flona de Caxiuanã incluídos no presente diagnóstico com as respectivas referências de pesquisa.

Tabela 5.14 - Fauna Estudada em Caxiuanã Incluída no Diagnóstico

GRUPO BIOLÓGICO	PESQUISADOR RESPONSÁVEL	PROJETO/ATIVIDADE
Mamíferos	José da Silva Junior-MPEG	Tese de doutorado/Teses de mestrado/TEAM/PPBio
Aves	Alexandre Aleixo-MPEG	TEAM/PPBio
Repteis	Teresa Cristina Ávila Pires-MPEG	Teses de doutorado/teses de mestrado/cursos de campo /IMC/PPBio
Peixes	Luciano Montag-UFPA	Teses de mestrado/IMC/Cursos de campo/PPBio/Boticario/MMA
Crustaceos	Cleverson Ranieri Santos-MPEG	Curso de campo /PPBio
Arachinida	Alexandre Bonaldo-MPEG	IMC/ PPBio
Collembola	Maria Lucia Macambira - MPEG	Tese doutorado/IMC/curso de campo
Cupins	Maria Lucia Macambira- MPEG	curso de campo PGZOO
Tabanidae	Inocencio S. Gorayabe	Cursos de campo/PPBio
Drosophilidae	Marlucia Bonifacio Martins MPEG	Curso de campo/IMC/PPBio/teses de mestrado
Borboletas frugivoras	William L. Overal-MPEG	TEAM
Abelhas	Marcia M. Maués-EMBRAPA	PPBio
Formigas	Ana Harada	TEAM , PPBio
Vespas sociais	Orlando Tobias	PPBio, tese de doutorado
Formigas	Ana Y. Harada	TEAM/ PPBio
Hymenopteras parasitas	Alexandre Aguiar	IMC

A Figura 5.22 apresenta a localização dos pontos de amostragem.

Figura 5.22 - Sítios Onde Foram Desenvolvidas as Pesquisas Sobre a Fauna de Caxiuanã



OBS: Áreas Delimitadas Em Laranja Identificam As Pesquisas Com Fauna Terrestre E Os Pontos Amarelos As Pesquisas Com Fauna Aquática

5.2.2.1 - Mastofauna (baseado em Júnior *et al.*, 2012)

O Brasil é o país ocidental apresentando a maior diversidade de mamíferos, com cerca de 70% desta fauna ocorrendo na região Amazônica (Fonseca *et al.*, 1996, 1999). De acordo com Vivo (1996, 2007) e Silva Júnior (1998), o número de espécies de mamíferos conhecidas no Brasil constitui uma subestimativa da diversidade. Estes autores indicaram a amostragem deficiente e a falta de estudo do material já existente nas coleções científicas como os principais fatores responsáveis por esta situação. No entanto, pode-se observar um aumento dos esforços nas últimas décadas, com muitas espécies novas sendo descobertas e descritas (e.g. Roosmalen *et al.*, 1998, 2000, 2002; Silva Júnior & Noronha, 1998; Röhe *et al.*, 2009; Ferrari *et al.*, 2010), grande parte das distribuições geográficas corrigidas (e.g. Silva Júnior & Cerqueira, 1998; Silva Júnior & Fernandes, 1999; Silva Júnior & Nunes, 2000), táxons reclassificados e sinônimos revalidados (e.g. Patton *et al.*, 2000; Voss *et al.*,

2001; Silva Júnior, 2001, 2002; Gregorin, 2006; Weksler *et al.*, 2006; Lavergne *et al.*, 2010; Alfaro *et al.*, 2012; Rylands *et al.*, 2012).

Estes dados têm demonstrado que a diversidade real é bem maior do que aquela que pode ser percebida com base no conhecimento atual. A deficiência deste conhecimento é mais evidente para a região Amazônica, na qual ainda persistem consideráveis lacunas de amostragem (Voss & Emmons, 1996; Silva Júnior, 1998). O interflúvio Tocantins-Xingu pode ser considerado como uma área rica em espécies de mamíferos não-voadores, apresentando alguns endemismos, principalmente de primatas. Algumas partes deste interflúvio são relativamente bem amostradas, com material expressivo depositado em museus. Os principais inventários publicados para esta região foram aqueles de Mascarenhas & Puerto (1988) para a área de influência da Usina Hidroelétrica de Tucuruí, e o de Voss & Emmons (1996) para a região do baixo rio Xingu. A Floresta Nacional de Caxiuanã, embora seja a principal unidade de conservação do interflúvio Tocantins-Xingu, ainda não tem sido suficientemente estudada. Apesar dos esforços que vêm sendo empregados desde a década de 1990, observa-se a carência de um corpo de dados mais consistente sobre a composição local das espécies de mamíferos não-voadores. O presente documento é uma síntese do conhecimento atual sobre este grupo faunístico na Flona de Caxiuanã, com uma lista das 55 espécies já identificadas nesta UC (Anexo 5.02).

- **Pequenos Mamíferos**

As informações disponíveis sobre os pequenos mamíferos não-voadores do interflúvio Tocantins-Xingu restringem-se à lista de espécies publicada por Voss & Emmons (1996) e aos trabalhos ecológicos de Lambert, Malcolm & Zimmerman (2005a,b, 2006). Algumas coletas esporádicas foram realizadas por pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi, embora os dados não tenham sido publicados.

O primeiro inventário sistematizado dos mamíferos não-voadores de pequeno porte da ECFP foi realizado por Martins *et al.* (2010) no âmbito do Projeto TEAM, em paralelo aos protocolos oficiais de mamíferos. A ausência de informações sobre este grupo para toda a Floresta Nacional de Caxiuanã e a escassez de dados para o interflúvio Tocantins-Xingu fazem com este levantamento tenha sido de grande importância para a ampliação do conhecimento sobre a diversidade da região. O inventário foi realizado em três áreas de amostragem: i) floresta primária de terra firme; ii) floresta inundada (igapó); e iii) floresta secundária (capoeira). Foram realizadas campanhas de 12 dias em cada área de amostragem por período sazonal, utilizando dois tipos de armadilhas: *sherman* e *pitfall*. Durante os 72 dias de amostragem, foram coletados 59 espécimes, sendo 41 (69,49%) coletados no período chuvoso e 18 (30,51%) no período seco. O maior número de exemplares foi coletado na capoeira (n=24), seguido pela floresta de terra firme (n=21), e pelo igapó (n=14). Em relação à sazonalidade, a capoeira apresentou o maior número de espécimes durante o período chuvoso (n=18), e a floresta de terra firme durante o período seco (n=8). Os menores números de espécimes em ambos os períodos foram registrados no igapó, sendo 10 no período chuvoso e quatro no seco.

A riqueza observada foi de 12 espécies, distribuídas em 10 gêneros e três famílias (Didelphidae, Cricetidae e Echimyidae). As espécies identificadas pertencem a duas ordens: Didelphimorphia (cinco espécies) e Rodentia (sete espécies). A espécie mais abundante foi *Marmosops* cf. *pinheiroi* (n=16), seguida por *Oecomys* aff. *paricola* (n=12). As espécies menos abundantes, que tiveram apenas um único registro foram: *Didelphis marsupialis*, *Gracilinanus emilae*, *Micoureus demerarae* e *Proechimys* cf. *roberti*.

A capoeira apresentou a maior riqueza, tendo nove das 12 espécies registradas, enquanto a terra firme e o igapó apresentaram seis espécies cada. Na capoeira, houve coletas exclusivas de quatro espécies (*D. marsupialis*, *M. demerarae*, *Nectomys rattus* e *Proechimys* cf. *roberti*). Na terra firme, foram coletadas duas espécies exclusivas (*G. emilae* e *Mesomys stimulax*), enquanto no igapó não houve exclusividade de espécies. As demais espécies ocorreram em mais de um habitat.

Existe uma dificuldade de se fazer comparações diretas entre inventários de mamíferos não-voadores realizados na Amazônia por vários motivos, entre eles, diferentes métodos e esforços amostrais empregados em cada estudo (Voss & Emmons, 1996). Durante o inventário na ECFP, pelo menos 15 espécies de pequenos mamíferos não-voadores foram registradas, considerando também as coletas aleatórias. Deste total, seis foram de marsupiais e nove de roedores, coletados através de armadilhas dos dois tipos. Existe a possibilidade de que o número de táxons coletados na ECFP seja maior, dada a identificação apenas em nível genérico de alguns espécimes de *Oecomys* e *Proechimys*.

Durante a amostragem, *Marmosops* cf. *pinheiroi* foi a espécie mais abundante, seguida por *Oecomys* aff. *paricola*, *M. stimulax* e *P. cuvieri*, respectivamente. Em contrapartida, *D. marsupialis*, *G. emilae*, *M. demerarae* e *Proechimys* cf. *roberti* representaram espécies localmente raras, sendo representadas por apenas um indivíduo cada. Surpreendentemente, o rato-de-espinho *M. stimulax* esteve entre as espécies mais abundantes na ECFP. Espécies deste gênero têm sido pouco coletadas em outros sítios de estudo na Amazônia (e.g. Malcolm, 1997; Lambert, Malcolm & Zimmerman, 2005; Da Silva *et al.*, 2007).

Em relação aos habitats amostrados, os resultados sugerem que a maioria das espécies pode ser considerada generalista, ocorrendo em dois ou três tipos de vegetação. A capoeira foi o ambiente que apresentou maior riqueza (n=9), número de indivíduos (n=24) e táxons exclusivos (n=4). Já a floresta de terra firme e o igapó apresentaram riqueza similar entre si (n=6), porém diferiram consideravelmente quanto ao número de indivíduos capturados (21 e 14, respectivamente). Duas espécies foram registradas somente em floresta de terra firme, e nenhuma foi exclusiva do igapó. Somente uma amostragem mais abrangente nos diferentes tipos de habitats presentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, incluindo caracterização mais refinada destes ambientes e coleta de variáveis ambientais, poderão gerar informações seguras sobre como as diferentes espécies que compõem a comunidade local se comportam frente aos diferentes habitats disponíveis.

Vários gêneros esperados para a região ainda não foram registrados na ECFP, como *Caluromys*, *Monodelphis*, *Philander* (Didelphimorphia), *Euryoryzomys*, *Neacomys*, *Oxymycterus* e *Makalata* (Rodentia). Parte disso pode refletir artefatos de amostragem. Essa idéia é corroborada por registros recentes de *Monodelphis*, *Euryoryzomys* e *Makalata* em outra região da Flona de Caxiuanã que vem sendo amostrada no âmbito do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio - Amazônia Oriental), cujos dados ainda não foram publicados. Portanto, amostragens mais frequentes e incremento do esforço de amostragem devem ser encarados como estratégias para gerar maiores informações sobre este grupo tão importante em termos taxonômicos, evolutivos, biogeográficos, ecológicos e de saúde pública, imprescindíveis para a proposição de estratégias de manejo e conservação da mastofauna em escala local (Flona de Caxiuanã) e regional (interflúvio Tocantins-Xingu).

- **Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte**

O conhecimento sobre a diversidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte na Flona Caxiuanã restringe-se aos resultados de dois inventários, ambos realizados no âmbito do Projeto TEAM, e aos relatos de Santana & Lisboa (2002) sobre as atividades de caça dos habitantes locais. Estes resultados, acrescidos de observações ocasionais feitas fora dos períodos e locais de amostragem, compuseram a lista de espécies atualmente conhecidas nesta UC.

O primeiro inventário resultou das atividades relacionadas ao protocolo de levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte através de armadilhas fotográficas. Martins *et al.* (2006) investigaram este grupo durante o período de novembro de 2002 a janeiro de 2004, perfazendo 14 meses ininterruptos. Foram selecionados 12 pontos de amostragem, alguns associados às parcelas do Projeto TEAM, outros em áreas mais distantes, sendo definida, quando possível, a distância de três quilômetros entre os pontos.

Foram registradas 15 espécies pertencentes a sete ordens, sendo uma de Didelphimorphia, duas de Cingulata, uma de Pilosa, cinco de Carnivora, uma de Perissodactyla, três de Artiodactyla e duas de Rodentia. A cutia (*Dasyprocta leporina*) foi a espécie mais abundante, com 19,68% dos registros, seguida pelas espécies de veados, com 15,35% e 11,02% para *Mazama nemorivaga* e *M. americana*, respectivamente. O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), a irara (*Eira barbara*) e a onça-pintada (*Panthera onca*) foram as espécies que apresentaram menor abundância (0,39%), com apenas um registro cada.

A fauna de mamíferos terrestres de médio e grande porte mostrou-se bastante diversificada na área amostrada. Mesmo não havendo o registro de algumas espécies de ocorrência esperada para a região, como o cachorro-do-mato-vinagre (*Atelocynus microtis*), a queixada (*Tayassu pecari*), e os tatus *Dasytus kappleri* e *Cabassous unicinctus*, a curva cumulativa de espécies apontou para uma estabilização. Este resultado sugere que a composição da fauna encontrada está bem próxima da composição real da área estudada. A cutia e os veados apresentaram as maiores frequências ao longo do estudo e as maiores abundâncias dentre as espécies registradas, sugerindo que estes animais possuíam maiores densidades e estavam mais bem distribuídos na área que os demais. A estação chuvosa foi a mais propícia ao registro de mamíferos de médio e grande porte, tendo 73% do total de registros, e duas espécies exclusivas (a jaguatirica, *Leopardus pardalis*, e a onça-vermelha, *Puma concolor*). Os únicos registros de irara e onça-pintada ocorreram na estação seca. Apesar das diferenças quanto ao número de registros, a riqueza de espécies foi similar entre as duas estações. Estes resultados demonstram que, mesmo com a sazonalidade tão marcante na região, ela não influencia a riqueza de espécies, podendo apenas restringir a densidade ou distribuição dentro de uma área.

O segundo inventário foi um subproduto do protocolo de monitoramento de primatas (Silva Júnior *et al.*, 2005; Lima & Silva Júnior, 2008; Lima *et al.*, 2008), sendo realizado exclusivamente no período diurno. Nos cinco anos de monitoramento, foram percorridos 2730,75 quilômetros de transecção linear, obtendo-se 2.306 observações de mamíferos, incluindo os primatas e também algumas espécies de pequenos mamíferos. A taxa geral de mamíferos observados foi de 8,44, ou seja, a cada 10 quilômetros percorridos, uma média de oito mamíferos foi observada. A taxa anual de observações de mamíferos apresentou um aumento crescente desde o primeiro (2003) até o último ano de monitoramento (2007), com taxa de 6,30 e 10,63, respectivamente. A taxa estacional de observações de mamíferos teve pouca variação entre os cinco anos de duração do levantamento.

O conjunto de espécies de mamíferos observadas foi constituído por 19 famílias, 24 gêneros e 26 espécies. Destas 19 famílias, uma pertence à ordem Didelphimorphia, uma a Cingulata, três a Xenarthra, quatro a Primates, quatro a Carnivora, duas a Artiodactyla e quatro a Rodentia. Entre as espécies de mamíferos registradas, uma média de 14 espécies foi observada a cada período de monitoramento. Os mamíferos avistados foram: *Monodelphis* sp., *Bradypus variegatus*, *Choloepus didactylus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*, *Bradypus variegatus*, *Choloepus didactylus*, *Dasytus novemcinctus*, *Saguinus umbratus*, *Sapajus apella*, *Chiropotes utahickae*, *Alouatta belzebul*, *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Puma yaguaroundi*, *Cerdocyon thous*, *Speothos venaticus*, *Eira barbara*, *Nasua nasua*, *Tayassu tajacu*, *Tayassu pecari*, *Mazama americana*, *Mazama nemorivaga*, *Sciurus aestuans*, *Bolomys* sp., *Dasyprocta leporina*, *Echimys chrysurus* e *Proechimys* sp. Quatro espécies de primatas (*S. umbratus*, *S. apella*, *C. utahickae* e *A. belzebul*) e quatro de não primatas (*N. nasua*, *E. barbara*, *S. aestuans* e *D. leporina*) foram observadas em todos os monitoramentos.

De acordo com Emmos & Feer (1997) e Eisenberg & Redford (1999), são esperadas 47 espécies de mamíferos de médio e grande porte, exceto Sirenia, Cetacea e Rodentia (famílias Erethizontidae e Caviidae) na Flona de Caxiuanã. Destas, 22 espécies tiveram sua presença confirmada através dos monitoramentos populacionais. Tal diversidade corresponde a 46,8% do número total de espécies esperadas.

- **Primatas**

A lista de espécies de primatas com distribuições geográficas coincidentes com a Flona de Caxiuanã (Tabela 5.15) foi montada com base nos resultados do inventário realizado através do protocolo de monitoramento específico desse grupo taxonômico do Projeto TEAM (Martins *et al.*, 2005a,b; Lima & Silva Júnior, 2007), acrescida de observações ocasionais feitas fora dos períodos e locais de amostragem, além de dados da literatura. Oito gêneros de primatas são conhecidos na região do interflúvio Tocantins-Xingu (Hershkovitz, 1977, 1983, 1984, 1985, 1988; Thorington, 1985; Vivo, 1991; Gregorin, 2006; Rylands & Mittermeier, 2009; Silva Júnior, 2001, 2002; Alfaro *et al.*, 2012): *Mico*, *Saguinus*, *Aotus*, *Saimiri*, *Sapajus*, *Callicebus*, *Chiropotes* e *Alouatta*. Representantes de seis desses gêneros já haviam sido registrados na Flona através de pesquisas sobre ecologia e comportamento (Veracini, 1997, 2002; Tavares, 1999; Jardim & Oliveira, 1997, 2002; Souza *et al.*, 2002; Tavares & Ferrari, 2002a,b) e demografia (Bobadilla & Ferrari, 1998; 1999). As quatro espécies de primatas não avistadas durante o monitoramento populacional do Projeto TEAM foram o sauím-branco (*Mico argentatus*), o macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*), o macaco-da-noite (*Aotus azarae*) e o zogue-zogue (*Callicebus moloch*). Os registros dessas espécies na Flona foram realizados através de outras fontes de informação. *M. argentatus* foi alvo de estudos de longo prazo (Veracini, 1997; Tavares, 1999; Tavares & Ferrari, 2002a,b). Esta espécie e *S. sciureus* foram observadas eventualmente pela equipe do TEAM em borda da floresta, próximo às trilhas que dão acesso às parcelas do projeto. Os registros de *A. azarae* e *C. moloch* na Flona são restritos aos relatos da população humana local e, portanto, estas espécies não foram incluídas na lista do Apêndice.

Tabela 5.15 - Espécies de Primatas do Interflúvio Tocantins-Xingu

TÁXON	NOME COMUM	PESO MÉDIO CORPÓREO (KG)	CLASSIFICAÇÃO TRÓFICA ^A	ESTRATO FLORESTAL ^B
Primates				
Callitrichidae				
<i>Mico argentatus</i>	Sauim-branco	0,44	Ex/fr/in/nc	Sb
<i>Saguinus umbratus</i>	Sauim-preto	0,52	Ex/fr/in/nc/pv	Sb
Cebidae				
<i>Saimiri sciureus</i>	Macaco-de-cheiro	0,94	Fr/in/nc/pv	Sb
<i>Sapajus apella</i>	Macaco-prego	2,64	Fr/ps/in/nc/pv	Sc/sb
Aotidae				
<i>Aotus azarae</i>	Macaco-da-noite	0,70	Fr/in/nc/fo	C/sc
Pitheciidae				
<i>Callicebus moloch</i>	Zogue-zogue		Fr/fo	Sc/sb
<i>Chiropotes utahickae</i>	Cuxiú-de-uta-hick ou cuxiú-cinza	2,81	Fr/in/nc/ps/fo	C/sc
Atelidae				
<i>Alouatta belzebul</i>	Guariba-de-mão-ruiva	6,05	Fr/fo/nc	C/sc/sb

^a Dieta: ex: exudado; fr: frugívoro; in: insetívoro; nc: néctar ps: predador de semente; pv: predador de vertebrado; fo: folívoro.

^b Estrato floresta: c: copa; sc: sub-copa; sb: sub-bosque

Nomenclatura taxonômica de acordo com Rylands *et al.* (2000), exceto para os gêneros *Saguinus*, que foi baseada em Rylands *et al.* (2012) e *Sapajus*, que foi baseada em Silva Júnior (2001, 2002) e Alfaro *et al.* (2012). Para a maioria das espécies, o peso médio corpóreo, a classificação trófica e o estrato florestal seguiram Wright (1981) e Ford & Davis (1992).

O protocolo de monitoramento de primatas teve os seguintes objetivos: (i) estimar a

composição da comunidade e a riqueza de espécies; (ii) estimar eventuais padrões de abundância relativa e absoluta (densidade populacional das espécies mais comuns); (iii) avaliar associações de hábitat entre as espécies; e (iv) fornecer subsídios para o planejamento de ações de manejo adequadas para a conservação dos primatas da ECFP. O método utilizado para a coleta de dados populacionais foi o mesmo descrito por Lacher (2003), o qual seguiu as recomendações do método de transecção linear (Brockelman & Ali, 1987).

As espécies de primatas observadas durante os cinco anos de monitoramentos foram: *Saguinus umbratus*, *Sapajus apella*, *Chiropotes utahickae* e *Alouatta belzebul*. Entre elas, *A. belzebul* foi a espécie mais avistada, seguida por *S. umbratus*, *S. apella* e *C. utahickae* (Tabela 5.16). As taxas gerais de *S. umbratus* e *A. belzebul* corresponderam, respectivamente, a 1,14 e 2,87 grupos avistados, ou seja, a cada 10 quilômetros de transecção percorrida eram avistados cerca de três grupos de *S. umbratus* e um grupo de *A. belzebul*. Para *S. apella* e *C. utahickae*, foi necessário percorrer entre 20 e 30 quilômetros para que pelo menos um grupo de cada espécie, respectivamente, fosse avistado.

Tabela 5.16 - Tamanho de Agrupamento, Densidade e Biomassa dos Primatas na ECFP, Resultados Obtidos Através do Programa Distance

TÁXON	TAXA DE OBSERVAÇÕES	TAMANHO DO GRUPO			DENSIDADE POPULACIONAL	
		MÉDIA	VARIAÇÃO	NÚMERO	GRUPOS KM ²	INDIVÍDUOS KM ²
<i>A. belzebul</i>	2,83	3,98	1-12	617	4,80	19,6
<i>S. umbratus</i>	1,60	4,22	1-14	312	3,90	18,2
<i>S. apella</i>	0,60	5,17	1-23	202	1,00	5,8
<i>C. utahickae</i>	0,20	9,85	1-32	93	0,40	4,0

As taxas de observações das quatro espécies de primatas tiveram pouca variação anual e estacional. *A. belzebul* foi a única espécie que teve tendência conservadora, com aumento na taxa de observação de grupos na estação seca. *S. umbratus* também apresentou tendência de aumentar a maioria das suas taxas na estação seca, exceto no ano de 2007. *C. utahickae* teve tendência de aumentar a maioria das suas taxas na estação chuvosa, exceto em 2005, quando sua taxa teve valor maior na estação seca, e em 2006, quando as taxas foram similares nas duas estações climáticas. *S. apella* apresentou padrão estacional atípico, com os valores das taxas nos anos de 2004 e 2006 sendo maiores na estação chuvosa, e nos anos de 2003, 2005 e 2007 na estação seca. As quatro espécies de primatas foram mais avistadas na floresta de terra firme do que na floresta de igapó. A floresta de igapó foi mais utilizada por *S. apella* e *A. belzebul* do que por *S. umbratus* e *C. utahickae*.

A abundância das espécies de primatas apresentou pouca variação anual. *A. belzebul* foi a espécie mais comum, e *C. utahickae* a mais rara. *S. umbratus* e *S. apella* tiveram abundâncias intermediárias. Tais resultados foram congruentes com aqueles encontrados por Bobadilla & Ferrari (1998, 1999). Apenas *C. utahickae* teve a densidade populacional de grupos triplicada no estudo do Projeto TEAM. É possível que tal variação se deva às diferenças na proporção de áreas de floresta de terra firme investigadas nas duas pesquisas, hábitat mais utilizado por este táxon (Santos, 2002; Vieira, 2005).

• Mamíferos Aquáticos

Oito espécies de mamíferos apresentando hábitos aquáticos ou semi-aquáticos possuem distribuições geográficas coincidentes com a região da Flona de Caxiuanã. Entre as espécies estritamente aquáticas, uma pertence à ordem Sirenia (peixe-boi *Trichechus inunguis*), e duas à ordem Cetacea (boto-cinza *Sotalia fluviatilis*; boto-vermelho *Inia*

geoffrensis). Entre as espécies semi-aquáticas, uma pertence à ordem Didelphimorphia (mucura-d'água *Chironectes minimus*), duas à ordem Carnivora (lontra *Lontra longicaudis*; ariranha *Pteronura brasiliensis*), e duas à ordem Rodentia (rato-d'água *Nectomys rattus*; capivara *Hydrochaeris hydrochaeris*). Destas, apenas *N. rattus* foi registrada em um dos levantamentos sistemáticos (Martins *et al.*, 2010). As três espécies estritamente aquáticas (*T. inunguis*, *S. fluviatilis* e *I. geoffrensis*) foram observadas ocasionalmente por integrantes da equipe do TEAM durante os deslocamentos de barco para acesso à Flona e aos sítios de amostragem. As ocorrências de lontra, ariranha e capivara em Caxiuanã permanecem como registros não confirmados, baseados em relatos de moradores locais e funcionários da ECFP. Em decorrência disso, essas três espécies também não foram incluídas na lista de mamíferos efetivamente conhecidos nesta UC. Não existem informações sobre a presença da mucura-d'água (*C. minimus*) na Flona, embora seja provável que esta espécie ocorra na área. Os registros das espécies aquáticas e semi-aquáticas foram dificultados durante os levantamentos sistemáticos realizados em Caxiuanã por causa da localização dos sítios de amostragem, a maioria em floresta de terra firme. Os registros dessas espécies devem ser realizados através de buscas direcionadas, investigando-se os ambientes onde as mesmas ocorrem.

- **Conservação**

De acordo com as informações atualmente disponíveis sobre a diversidade de mamíferos não-voadores na Flona de Caxiuanã, observa-se a presença de 20 espécies sob algum grau de ameaça de extinção, incluindo as listas de “Quase ameaçadas” e “Deficientes em dados”. A maioria consta tanto na lista da IUCN (IUCN, 2011), como na lista nacional (Machado *et al.* (2005) e na lista estadual do Pará (SEMA, 2007). Contudo, observam-se algumas diferenças nas composições destas listas, tanto em relação às espécies em si como às categorias de ameaça atribuídas às mesmas.

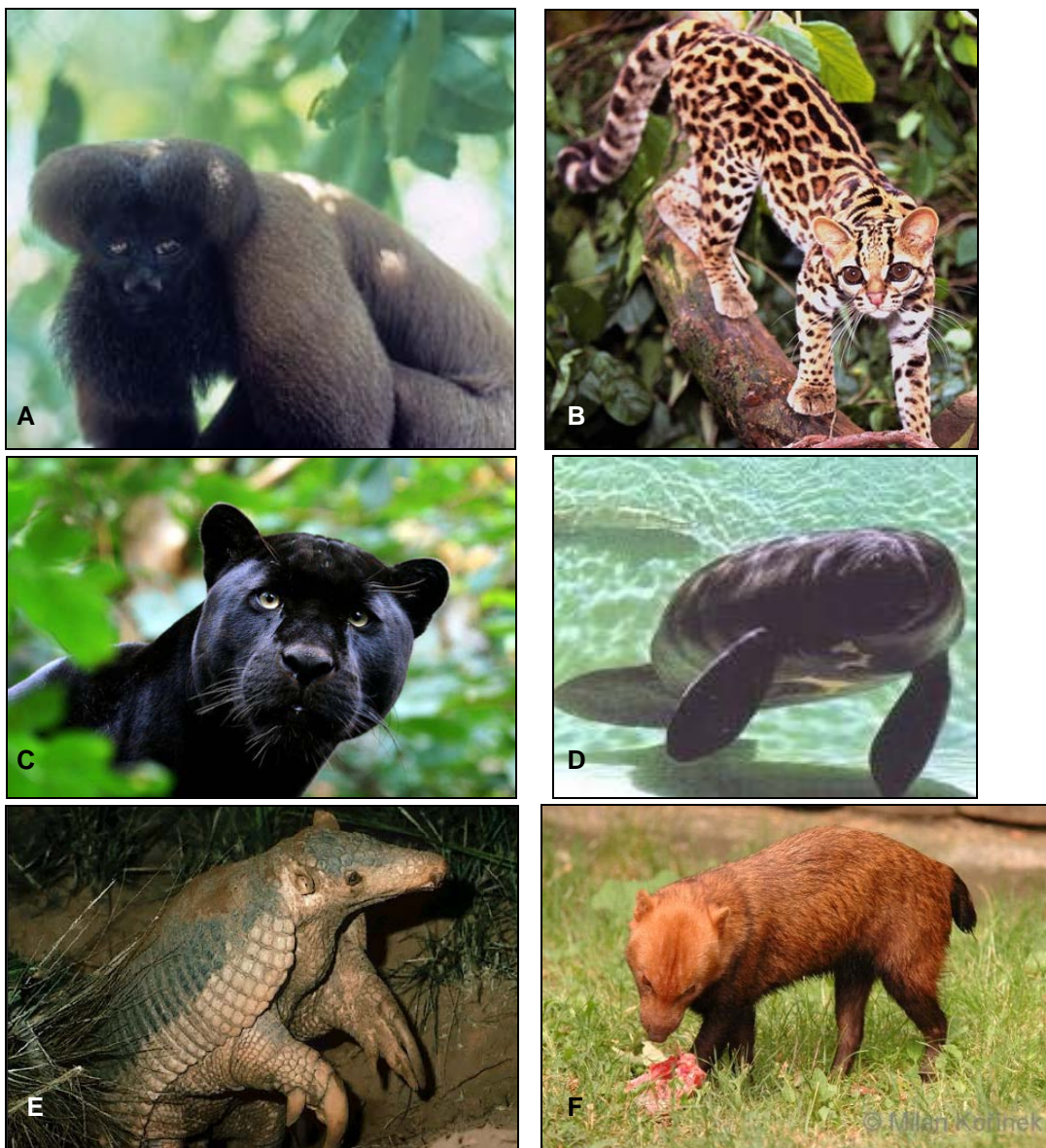
A IUCN (IUCN, 2011) incluiu 11 espécies com distribuições coincidentes com a região da Flona de Caxiuanã em sua lista. Destas, sete (*Trichechus inunguis*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus umbratus*, *Chiropotes utahickae* e *Alouatta belzebul*) encontram-se atualmente sob algum grau de ameaça. Entre estas, *Chiropotes utahickae* foi classificada como “Ameaçada” (EN), e as demais receberam o *status* de “Vulnerável” (VU). As outras cinco (*Gracilinanus emiliae*, *Mazama americana*, *Sotalia fluviatilis*, *Inia geoffrensis* e *Oecomys paricola*) figuram como “Deficientes em dados”.

De acordo com o “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (Machado *et al.*, 2005), a Flona de Caxiuanã está incluída nas áreas de distribuição de 11 espécies atualmente sob algum grau de ameaça. Destas, sete (*Trichechus inunguis*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Priodontes maximus*, *Chiropotes utahickae*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca* e *Speothos venaticus*) constam na lista principal, todas assinaladas como vulneráveis (VU). As informações básicas sobre estas espécies foram posteriormente compiladas por Da Silva *et al.* (2008), Medri & Mourão (2008), Marinho-Filho & Medri (2008), Lopes *et al.* (2008), Oliveira (2008), Silveira & Crawshaw (2008) e Oliveira & Dalponte (2008), respectivamente. Além disso, três espécies (*Puma concolor*, *Sotalia fluviatilis* e *Inia geoffrensis*) estão incluídas na lista de espécies “Quase Ameaçadas”, e uma (*Gracilinanus emiliae*) na lista das espécies “Deficientes em Dados”.

A “Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará” (SEMA, 2007) incluiu seis das espécies relacionadas na lista principal de Machado *et al.* (2005), atribuindo-lhes as mesmas categorias de ameaça, exceto para o peixe-boi amazônico, *Trichechus inunguis*. Esta espécie recebeu o *status* de “Ameaçada”. A lista estadual do Pará também incluiu *Puma concolor* como “Vulnerável”. Esta espécie foi incluída por Machado *et al.* (2005) na lista de “Quase Ameaçadas”, embora duas de suas subespécies (*P. c. capricornensis* e *P. c. greeni*) tivessem sido consideradas “Vulneráveis” (Machado *et al.*, 2005; ver também Sana & Cullen, 2008a,b). Apesar destas subespécies não ocorrerem no Pará, os especialistas responsáveis pela construção da lista estadual (SEMA, 2007) consideraram a

subespécie *P. c. concolor* (*sensu* Currier, 1993) como “Vulnerável” no território paraense.

Foto 5.08 - Espécies da Mastofauna Ameaçadas de Extinção Encontradas em Caxiuanã



Legenda: (A) *Chiropotes Utahickae*; (B) *Leopardus wiedii*; (C) *Panthera onca*; (D) *Trichechus inunguis*; (E) *Priodontes maximus*; (F) *Speothos venaticus*.

O conhecimento atual sobre a diversidade de mamíferos não voadores indica a presença de 26 espécies que podem ser alvos de atividades de caça na Flona de Caxiuanã. Algumas dessas espécies, como o peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*), os tamanduás (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*), preguiças (*Bradypus variegatus*, *Choloepus didactylus*), tatus (*Priodontes maximus*, *Cabassous unicinctus*, *Dasypus kappleri*, *Dasypus novemcinctus*), alguns primatas (*Sapajus apella*, *Chiropotes utahickae*, *Alouatta belzebul*), anta (*Tapirus terrestris*), porcos (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*), veados (*Mazama americana*, *Mazama nemorivaga*) e alguns roedores (*Cuniculus paca*, *Dasyprocta leporina*) possuem valor cinegético. Outras, como os carnívoros (*Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Puma yaguaroundi*, *Speothos venaticus*) podem ser caçadas devido ao fato de representarem ameaças aos animais domésticos ou pelo valor comercial de suas peles. Além disso, algumas espécies, como os botos (*Sotalia fluviatilis*,

Inia geoffrensis), podem ser caçadas para o aproveitamento de partes do corpo, como olhos e genitálias, utilizadas em práticas culturais.

- **Conclusões**

Os dados apresentados neste documento indicam que a lista das espécies de mamíferos que ocorrem na Flona de Caxiuanã ainda é incompleta. Apesar de algumas espécies de primatas terem sido objeto de estudos mais aprofundados, os dados ainda são poucos para a maioria daquelas que foram alvo dos inventários sistematizados.

5.2.2.2 - Avifauna (baseado em Aleixo *et al.*, 2012)

As assembleias de aves das florestas neotropicais são as mais ricas do planeta, independente da escala na qual as comparações são feitas (Haffer, 1990; Thiollay, 1990). Na escala local, por exemplo, alguns estudos têm demonstrado que sítios em torno de 100 ha podem abrigar entre 181-245 espécies residentes (Terborgh *et al.*; 1990; Thiollay, 1994; Robinson *et al.*, 2000), números muito maiores do que aqueles registrados em sítios com áreas similares em outras regiões biogeográficas (Karr, 1971; Tomialojc *et al.*, 1984; Holmes *et al.*, 1986). A riqueza local de espécies de aves é maior na Amazônia, onde o número de espécies presentes em determinadas localidades pode ser até cerca de 5 a 6 vezes maior do que em regiões temperadas, sendo que mais de 500 espécies podem ser encontradas em algumas áreas (Haffer, 1990). Terborgh (1980), por exemplo, comparou a riqueza de aves em florestas com estruturas similares de vegetação na Amazônia (Peru) e na América do Norte (Carolina do Sul) e encontrou 207 espécies na Amazônia contra somente 40 nas florestas da Carolina do Sul.

A Flona de Caxiuanã é uma das poucas unidades de conservação do centro de endemismo Xingu (Silva *et al.*, 2005), onde estudos sobre aves, apesar de incompletos, foram desenvolvidos de forma consistente nos últimos anos. Silva & Pimentel-Neto (1997) apresentaram uma lista de 284 espécies de aves para a Estação Científica Ferreira Penna (ECFP), dentro da Flona, baseada em levantamentos diurnos (incluindo observações e capturas com redes de neblina) com cerca de 30 dias de amostragem, concentrados principalmente em florestas de terra firme localizadas próximo à base física da estação sob a gerencia do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Valente (1999) estudou os bandos mistos de aves florestais de sub-bosque e o comportamento das espécies do gênero *Myrmotherula* (Thamnophilidae) que se associam aos bandos mistos nas florestas de terra-firme próximas à base física da ECFP. Moegenburg & Jardim (2002) estudaram as espécies de aves que se alimentam do açaí (*Euterpe oleracea*), palmeira característica das florestas de igapó e de várzea da Amazônia oriental, em quatro pontos ao longo da Baía de Caxiuanã. Valente (2006) analisou dados de censos de avifauna conduzidos entre abril de 2003 a junho de 2005 em 6 áreas de 100 ha localizadas no interflúvio dos grandes igarapés da ECFP no contexto do projeto "Tropical Ecology, Assessment and Monitoring" (TEAM). Em janeiro de 2007, Aleixo *et al.* (2007) executaram o protocolo do Programa de Pesquisa e Biodiversidade (PPBio/Amazônia Oriental), do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), referente ao grupo biológico aves, na grade do programa dentro da Flona, quando um total de 216 espécies foi registrado. Concomitantemente, os censos de avifauna do projeto TEAM iniciados em abril de 2003 (Valente, 2006), continuaram a ser realizados regularmente até junho de 2009. Um esforço adicional de coleta de dados sobre a avifauna da FLONA de Caxiuanã foi realizado em novembro e dezembro de 2010, quando a disciplina Ornitologia do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Pará (UFPA) / MPEG foi ministrada na ECFP, com a participação de vários docentes e alunos.

No presente diagnóstico, faz-se uma síntese sobre a composição da avifauna da Flona analisando resultados reunidos entre 1997 e 2010.

Até a consolidação deste diagnóstico, um total de 395 espécies de aves pertencentes a 24 ordens, 62 famílias e 267 gêneros foi registrado na Flona de Caxiuanã (Anexo 5.03). Das 395 espécies registradas na Flona, 286 (72%) ocorrem em florestas de terra-firme (136

exclusivas), 154 (39%) em florestas de igapó (29 exclusivas), 131 (33%) em vegetação secundária e antropizada (38 exclusivas) e apenas 34 (8%) em ambientes aquáticos (22 exclusivas; Apêndice 1). Portanto, fica claro que o ambiente de floresta de terra-firme é aquele mais rico em espécies, tanto quanto ao número total de espécies que dele se utiliza, quanto ao número exclusivo de espécies associadas. O Apêndice 2 constitui numa lista de registros com cada espécie por localidade(s) da Flona de Caxiuanã, juntamente com outras informações relevantes sobre a *status* / importância de conservação.

A avifauna da Flona de Caxiuanã pode ser considerada típica das florestas de terra-firme e igapó da Amazônia oriental, com uma alta riqueza e um conjunto de táxons endêmicos restritos ao centro de endemismo Xingu (sensu Silva *et al.*, 2005), como *Xiphocolaptes carajaensis* e *Hylexetastes brigidai* (Dendrocolaptidae) e cujas metas de conservação só podem ser alcançadas nesta região restrita entre os rios Xingu e Tocantins e que inclui também a Flona de Carajás e outras unidades de conservação vizinhas a ela (Pacheco *et al.*, 2007).

- **Espécies de Especial Interesse para a Conservação**

Dentre as espécies registradas em Caxiuanã são encontradas 2 espécies ameaçadas de extinção em nível nacional (*Guaruba guarouba* – ararajuba e *Pyrrhura lepida* - tiriba-pérola; Psittacidae); 3 em nível estadual no Pará (*Guaruba guarouba* e *Pyrrhura lepida* - Psittacidae e *Deconychura longicauda zimmeri* - arapaçu-rabudo - Dendrocolaptidae) e 1 em nível mundial (*Guaruba guarouba* - Psittacidae). As espécies *Pelelope pileata* - jacupiranga (Cracidae), *Harpia harpyja* - gavião-real e *Morphnus guianensis* - uiraçu-falso (Accipitridae) e *Neomorphus squamiger* - jacu-estalo-escamoso (Cuculidae) são consideradas quase-ameaçadas no contexto mundial (IUCN, 2011), sendo presentes, mas raras na Flona.

A presença e grande abundância de várias espécies perseguidas por caçadores como *Penelope pileata*, *Aburria kujubi* - kujubi e *Pauxi tuberosa* – mutum-cavalo (todos Cracidae), atestam o bom estado de conservação da área, indicando que a atividade de caça presente ainda não impactou de modo significativo a comunidade aves local. A presença de várias espécies de predadores de topo (*Harpia harpyja*, *Morphnus guianensis* e *Spizaetus* sp. - gaviões, Accipitridae), grandes frugívoros (famílias Tinamidae, Cracidae, Psittacidae, Trogonidae, Cotingidae) e polinizadores (família Trochilidae) fornecem indicativos adicionais do excelente estado de conservação da avifauna da Flona. Há ainda várias espécies bioindicadoras de excelentes condições ambientais, como insetívoros de solo (*Neomorphus squamiger* e *Sclerurus* spp. – vira-folhas, entre outros) e insetívoros de sub-bosque (*Thamnomanes caesius* – ipecuá, *Myrmotherula* spp. - choquinhas, *Philydor* spp. – limpa folhas, entre outros).

Alguns exemplos das espécies de aves que ocorrem em Caxiuanã são apresentados nas Fotos 5.09.

Foto 5.09 - Espécies Ocorrentes na Flona



Legenda: (A e B) *Guaruba guarouba* - "ararajuba", espécie ameaçada em nível global nacional e regional; (C) *Pteroglossus bitorquatus*, dispersor de sementes; (D) *Granatellus pelzelni*-polícia do mato, espécie insetívora; (E) *Xiphorhynchus guttatus* "Arapaçu", insetívoro, uma das espécies mais abundantes na área; (F) *Thamnophilus aethiops* "choca lisa", espécie insetívora de sub-bosque.

Existem nove espécies de aves migrantes na Flona, na sua maioria migrantes austrais, ou seja, que invernam regularmente na região durante o inverno do hemisfério sul (abril e setembro; *Elanoides forficatus* - gavião-tesoura, *Ictinia plumbea* - sovi, *Myiopagis viridicata* - guaracava-de-crista-alaranjada, *Tyrannus savana* - tesourinha, *Vireo olivaceus* – juruviara e *Progne chalybea* - andorinha-doméstica-grande), mas também migrantes boreais, que permanecem na região durante o inverno do hemisfério norte (setembro – abril; *Pandion haliaetus* - águia-pescadora, *Coccyzus* sp. - papa-lagarta e *Sporophila lineola* - bigodinho).

Não ocorrem na Flona qualquer espécie de ave invasora, exótica ou que se tenha convertido em uma praga.

Portanto, a avifauna pode ser considerada bastante representativa das florestas de terra-firme a igapó da Amazônia oriental, se encontrando em excelente estado de conservação. A conservação apropriada da unidade é de extrema importância para a sobrevivência de longo prazo das espécies endêmicas do centro de endemismo Xingu, bem como de outras sensíveis a alterações ambientais (bioindicadoras) e que tendem a desaparecer ou declinar em locais com intensa atividade antrópica.

5.2.2.3 - Herpetofauna (baseado em Ávila-Pires *et al.*, 2012)

O Brasil abriga uma alta diversidade de anfíbios e répteis, totalizando 875 espécies de anfíbios (847 anuros, 1 salamandra [Caudata], 27 gimnofionas) e 721 espécies de répteis (36 quelônios, 6 jacarés, 241 lagartos, 67 anfisbenas, 371 serpentes) descritas até março de 2010, segundo a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia. Para a Amazônia brasileira, Ávila-Pires *et al.* (1987) registram 232 anfíbios (221 anuros, 2 salamandras, 9 gimnofionas) e 273 répteis (16 quelônios, 4 jacarés, 94 lagartos, 10 anfisbenas, 149 serpentes). A discrepância no número de salamandras, entre as listas nacional e a da Amazônia, deve-se ao fato que apenas uma espécie de salamandra está formalmente descrita, mas atualmente já se sabe da existência de pelo menos quatro espécies na Amazônia brasileira (objeto de uma dissertação de mestrado (Brcko, 2011), ainda em processo de publicação). Os números atuais de espécies da herpetofauna no Brasil e na Amazônia são maiores, e continuarão crescendo, mas esses dados já dão uma idéia aproximada da diversidade conhecido do grupo.

A distribuição dos lagartos na Amazônia indica grupos faunísticos distintos na região das Guianas (que corresponde à área de endemismo (AE) Guiana, como indicada por (Silva *et al.*, 2005), no oeste da Amazônia (AE Imeri, Napo e Inambari), sudoeste da Amazônia (incluindo partes das AE Inambari e Rondônia) e algumas espécies com distribuição restrita ao sul do rio Amazonas (AE Belém, Xingu, Tapajós e Rondônia) ou a partes dessas áreas. Para os demais grupos de répteis ainda não há estudos biogeográficos abrangentes mas, em termos gerais, assim com para os lagartos, sua distribuição não é tão coincidente com os interflúvios dos grandes afluentes do rio Amazonas, como ocorre para aves e primatas. O rio Negro efetivamente parece constituir uma barreira biogeográfica importante. Ao sul do rio Amazonas, há uma transição faunística especialmente na faixa entre os rios Purus e Tapajós, com ao menos duas espécies predominantemente da Amazônia ocidental (*Gonatodes hasemani* e *Anolis trachyderma*) chegando até o rio Xingu (Ávila-Pires, 1995; Ávila-Pires *et al.*, 2009).

O estudo biogeográfico de anfíbios ainda é incipiente, devido às incertezas taxonômicas existentes – ainda há vários complexos de espécies onde os limites específicos são confusos. Muitas espécies parecem ter distribuição restrita, mas não se tem por ora uma visão geral dos padrões de distribuição existentes. Entre os grupos com distribuição restrita ao sul do rio Amazonas estão *Dendrobates galactonotus* (a leste do rio Tapajós) e *Hypsiboas leucochelus* (AE Rondônia).

A herpetofauna da Flona vem sendo estudada desde 1992. Resultados desses estudos apareceram em Ávila-Pires & Hoogmoed (1998), Bernardi *et al.* (1999, 2002), Estupiñan *et al.* (2002), Hoogmoed & Prudente (2003), Maschio *et al.* (2009a, b), Prudente & Santos Costa (2004, 2005a, b, 2006) e Ribeiro-Junior *et al.* (2011). Além disso, duas teses de

doutorado (Santos-Costa, 2003; Maschio, 2008) e três dissertações de mestrado (Bernardi, 2000; Travassos, 2003; Gomes, 2008) foram desenvolvidas na área, e uma terceira tese de doutorado (Pinto, 2007) incluiu também estudos na Flona.

Dentre os estudos realizados, Hoogmoed & Prudente (2003) e Prudente & Santos-Costa (2006) descreveram novas espécies (*Atractus natans* e *A. Caxiuaña*, respectivamente), a segunda até o momento conhecida apenas da UC. No total, esses estudos registraram para a Flona 47 espécies de anfíbios (2 espécies de Gymnophiona, 45 de Anura) e 108 espécies de répteis (28 de lagartos, 3 de anfisbenas, 71 de serpentes, 5 de quelônios e uma espécie de jacaré) (Anexo 5.04).

Os resultados obtidos nesses estudos permitiram não só conhecer as espécies que ocorrem na UC (ao menos em sua maior parte), como ainda conhecer aspectos da biologia de parte dessa fauna e, no caso das serpentes, entender parte dos processos responsáveis pela estruturação dessa comunidade na Flona e áreas adjacentes (Santos-Costa, 2003; Maschio *et al.*, 2009a). Em termos biogeográficos, Avila-Pires *et al.* (2009) comparam a fauna de répteis Squamata de diversas localidades da Amazônia, incluindo a Flona. Em relação aos lagartos, quase 75% de espécies encontradas em Caxiuanã apresentam ampla distribuição na Amazônia, duas espécies têm distribuição predominante nas Guianas (*Arthrosaura kockii*, *Tretioscincus agilis*), e as demais espécies restringem-se ao leste da Amazônia (tanto ao sul como ao norte do rio Amazonas).

Répteis e anfíbios incluem algumas espécies bastante abundantes em ambiente de floresta e é certo que, em seu conjunto, constituem um importante elemento do ecossistema florestal, especialmente como parte da cadeia alimentar. A maioria desses animais se alimenta de invertebrados (insetos, aracnídeos, anelídeos, colembola e outros), e alguns anfíbios e lagartos maiores, assim como cobras, alimentam-se também de outros vertebrados e ovos. Por sua vez, eles servem de alimento a outros répteis, a aves, mamíferos, e também a alguns aracnídeos. *Iguana iguana* é o único lagarto, entre os encontrados em Caxiuanã, que se alimenta predominantemente de vegetais (Avila-Pires, 1995; Avila-Pires *et al.*, 2007).

Grande parte dos répteis são heliófilos, aquecendo-se em manchas de sol, o que lhes permite alcançar temperaturas corporais altas e caçarem ativamente outros animais. Os lagartos teiúdeos estão entre estes e, entre as maiores espécies (p.ex., *Ameiva ameiva*, *Tupinambis teguixin*), predam também outros lagartos menores. A abertura de clareiras na floresta favorece esses grupos e, ao mesmo tempo, prejudica as várias outras espécies não heliófilas – tanto pelo aumento do sol no interior da floresta e suas consequências em termos do microclima, quanto por favorecer aqueles lagartos maiores que são seus predadores (Avila-Pires *et al.*, 2007; Vitt *et al.*, 1998). Não há estudos que demonstrem isso claramente, mas há indícios de que vários répteis não heliófilos tornam-se gradativamente mais raros à medida que o grau de perturbação na floresta aumenta – pode não haver, até determinado grau de alteração ambiental, o desaparecimento de espécies, mas uma alteração na abundância relativa das espécies presentes.

Muitas espécies de anfíbios e répteis dependem da serapilheira, alguns vivendo aí todo o tempo, outros sendo semi-arborícolas, e vários dependendo desse ambiente para sua reprodução. Para os anfíbios, naturalmente, os corpos d'água (poças permanentes e provisórias, lagos, igarapés e borda do rio) são essenciais, incluindo a qualidade da água e a vegetação aí existente.

Vários grupos de cobras, todas as anfisbenas e alguns lagartos são fossoriais ou semi-fossoriais, assim como vários lagartos e cobras são crípticos em relação ao ambiente, tornando-os de difícil detecção. Algumas espécies, ainda, vivem predominantemente na copa das árvores, o que também dificulta encontrá-las. Por esse motivo, é difícil dizer, na maioria dos casos, se uma espécie é rara ou se apenas temos dificuldade em detectá-las. O lagarto *Ptychoglossus brevifrontalis*, por exemplo, era desconhecido da maior parte da Amazônia brasileira até 1995, mas hoje, após terem se tornado comuns as amostragens

com pitfalls (armadilhas de interceptação e queda), sabe-se que ocorre em praticamente toda a Amazônia e não é raro (Peloso & Avila-Pires, 2010). Em estudo realizado no plot do PPPBIO como dissertação de mestrado, Gomes (2008) constatou que a presença da espécie está relacionada a locais com serapilheira mais profunda – o animal provavelmente permanece nas camadas mais profundas da serapilheira, o que pode explicar o fato de não ser observado na busca ativa.

• Espécies Destacadas e Ameaçadas de Extinção

A seguir são descritas espécies destacadas e ameaçadas de extinção.

A *Atractus Caxiuaña* (Prudente & Santos-Costa, 2006) é uma espécie, até o momento, conhecida apenas de 3 exemplares (holótipo, macho, e 2 parátipos, um macho e uma fêmea) coletados na Estação Científica Ferreira Penna. *Atractus* são serpentes usualmente pequenas, de difícil identificação. *Atractus Caxiuaña* é caracterizada por possuir 17-17-17 escamas dorsais lisas e sem fossetas apiculares; 162 ventrais e 30 pares de subcaudais (holótipo e único indivíduo onde a contagem foi possível) e 171 ventrais e 24 pares de subcaudais na única fêmea disponível; frontal mais larga que longa; nasal em contato com a loreal, internasais, rostral e os dois primeiros pares de supralabiais; loreal em contato com a internasal e segunda e terceira supralabiais; preocular ausente; duas pós-oculares; um par de manchas claras na parte posterior da cabeça-início do corpo; parte das escamas ventrais com uma mancha mediana, formando uma listra médio-ventral com interrupções; e subcaudais totalmente negras. As espécies do gênero *Atractus* são, em geral, de difícil detecção devido a seus hábitos fossoriais. Ao mesmo tempo, contudo, como não sabemos sua área de distribuição total e levando em conta o princípio da precaução, é importante buscar preservá-la na área da ECFP. Não existem dados ecológicos sobre a espécie. Tendo em vista o quão pouco se conhece sobre a espécie e a dificuldade em amostrá-la, o único manejo possível é garantir a preservação da estrutura florestal e a integridade do solo em partes da Flona, especialmente na área da ECFP.

Foto 5.10 - Holótipo de *Atractus Caxiuaña* Prudente & Santos-Costa, 2006, até o momento conhecida apenas da Flona de Caxiuanã



Foto: Retirado de Prudente & Santos-Costa, 2006, Zootaxa.

O jabuti-de-pata-amarela, ou jabuti-tinga, *Chelonoidis denticulata* (Linnaeus, 1766) (Foto 5.11) e o tracajá, *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848, são classificados como vulneráveis na lista da IUCN. Ambas as espécies são apreciadas como alimento, no caso de *P. unifilis* também seus ovos. Não há indícios, contudo, de que estejam atualmente em declínio (por isso não estão nas listas nacional e estadual), ainda que seja importante haver um monitoramento adequado sobre sua eventual utilização pela população local e/ou trabalhadores no momento em que os recursos da Flona vierem a ser comercialmente explorados. *Chelonoidis denticulata* é um dos dois quelônios terrestres presentes no Brasil, facilmente reconhecido pelas patas cilíndricas e carapaça côncava e alta, distinguindo-se de

sua congênera (*C. carbonaria*) pelos escudos da carapaça em geral mais lisos e pelas manchas amarelas (avermelhadas em *C. carbonaria*); é uma espécie terrestre, dependendo basicamente da floresta. *Podocnemis unifilis* caracteriza-se por possuir a carapaça achatada, como suas congêneres, distinguindo-se destas pela presença de manchas amarelas bem evidentes e sem pontos pretos na cabeça; tem hábitos aquáticos, estando associada aos rios e a ambientes propícios, próximo às margens, para sua reprodução.

Foto 5.11 - *Chelonoidis Denticulata* (Jabuti-de-pata-amarela), Classificada como Vulnerável pela IUCN



Na Tabela 5.17 são indicadas algumas espécies que podem ter interesse comercial, como animais de terrário (“pets”), iguarias (como algumas rãs do gênero *Leptodactylus*) ou no setor de saúde e indústria química (as serpentes venenosas). Talvez, o grupo que necessita de maior proteção são os anfíbios Dendrobatidae (especialmente *Dendrobates galactonotus* e *D. ventrimaculatus*), que são bons alvos para o comércio ilegal de fauna. Até o presente, contudo, não existem evidências de coleta ilegal dessas espécies na Flona ou seu entorno, mas tratando-se de uma atividade ilegal, não é possível ter certeza de que não ocorra.

Tabela 5.17 - Espécies que Podem Ter Algum Interesse de Exploração e/ou Econômico

ESPÉCIE	SOB PRESSÃO DE CAÇA	SOB PRESSÃO DE COLETA	IMPORTANTE ECONOMICAMENTE
<i>Allobates femoralis</i> (sapo)	Não	de interesse como pet	Potencialmente sim
<i>Dendrobates galactonotus</i> (sapo)	Não	de interesse como pet	Potencialmente sim
<i>Dendrobates ventrimaculatus</i> (sapo)	Não	de interesse como pet	Potencialmente sim
<i>Phrynohyas resinifictrix</i> (perereca)	Não	Não	Potencialmente para a indústria química
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i> (perereca)	Não	Não	Potencialmente para a indústria química
<i>Phyllomedusa vaillanti</i> (perereca)	Não	Não	Potencialmente para a indústria química
<i>Leptodactylus knudseni</i> (rã)	Não	Não	Pode ser utilizado na alimentação

ESPÉCIE	SOB PRESSÃO DE CAÇA	SOB PRESSÃO DE COLETA	IMPORTANTE ECONOMICAMENTE
<i>Leptodactylus paraensis</i> (rã)	Não	Não	Pode ser utilizado na alimentação
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (rã-pimenta)	Não	Não	Pode ser utilizado na alimentação
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (tamaquaré)	Não	Exemplares secos são (ou eram) vendidos como amuletos	Não
<i>Boa constrictor</i> (jibóia)	Não	Não	comercializada como Pet
<i>Corallus caninus</i> (periquitambóia)			comercializada como Pet
<i>Micrurus filiformis</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Micrurus hemprichii</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Micrurus lemniscatus</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Micrurus spixii martiusi</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Micrurus surinamensis</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Micrurus paraensis</i> (cobra-coral)			
<i>Bothriopsis taeniata</i> (jararaca)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Bothrops atrox</i> (jararaca-comum ou combóia)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Bothrops brazili</i> (jararaca)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Lachesis muta</i> (surucucu ou pico-de-jaca)	Não	Não	Para produção de veneno
<i>Chelonoidis denticulata</i> (jabuti-de-pata-amarela)	é apreciada como alimento	Não	Não
<i>Podocnemis unifilis</i> (tracajá)	ovos e adultos apreciados como alimento	Não	Não

• Variações Populacionais Encontradas na Flona e Seu Entorno

Avila-Pires & Hoogmoed, 1978 (1º livro de Caxiuanã) apontaram algumas diferenças entre a herpetofauna da área da ECFP e junto à base da Flona (ainda que com base em amostragens preliminares nas duas áreas).

O anfíbio *Dendrophryniscus minutus* foi a segundo espécie mais abundante nas amostragens na ECFP, porém não foi encontrado na base da Flona. O lagarto *Arthrosaura kockii*, também comum na ECFP, tampouco foi encontrado na base da Flona (não necessariamente estão totalmente ausentes da área, mas certamente são mais raros nestes

locais).

Apesar dessas ausências, no geral, a velocidade com que as espécies foram registradas foi maior na base da Flona do que na área da ECFP.

O mais notável foi a diferença no padrão de coloração do anfíbio *Dendrobates galactonotus* em cada área (Foto 5.12 e 5.13). Dorso totalmente laranja com ventre preto na base da Flona, e laranja do dorso entrecortado por manchas negras nos espécimes da ECFP. Mais recentemente observou-se que, no plot do PPBio essa espécie apresenta cor amarelo vivo no dorso e ventre, com apenas a face ventral das coxas pretas. Na área do lado oposto do rio Anapu, fora da Flona, a população mais ao sul tem o dorso azulado ao invés de laranja. Claramente, portanto, essas populações estão isoladas entre si.

Foto 5.12 - Diferentes Padrões de Coloração do *Dendrobates galactonotus*



Legenda: (A) *Dendrobates galactonotus* da área da ECFP; (B) *Dendrobates galactonotus* da sede da UC; (C) *Dendrobates galactonotus* da Comunidade Brabo, margem direita da Baía de Caxiuanã. Ouriços-de-castanha representam um dos locais utilizados pela espécie para reprodução. Como outros dendrobatídeos, a espécie é de interesse para o comércio internacional de animais *pet*.

Foto 5.13 - Distribuição dos Diferentes Padrões de Coloração do *Dendrobates galactonotus* no Flona e Entorno



Avila-Pires *et al.* (no prelo), em estudo molecular, observaram que populações de *Kentropyx calcarata* do plot do PPBIO estavam mais relacionadas a uma população da Floresta Estadual de Trombetas, ao norte do rio Amazonas, enquanto amostras do lado oposto do rio Anapu aparecem mais relacionados a outras amostras do mesmo interflúvio Tocantins-Xingu. Além da inusitada relação de algumas populações da Flona com populações ao norte do rio Amazonas, esses resultados corroboram a ideia de que existem diferenças populacionais na área que inclui a Flona e a margem oposta do rio Anapú, mesmo em distâncias geográficas relativamente pequenas e sem que haja barreiras que justifiquem tais diferenças.

5.2.2.4 - Ictiofauna (baseado em Montag *et al.*, 2012)

Embora a fauna de peixes de água doce da região Neotropical ainda seja pouco conhecida, o conhecimento já acumulado nos permite afirmar que esta região abriga a mais rica ictiofauna do mundo, com estimativas variando entre 1.800 e 8.000 espécies (Malabarba e Reis, 1987; Schaefer, 1998). A Bacia Amazônica suporta parte expressiva deste total, sendo já contabilizadas mais de 1.400 espécies, o que a torna a bacia com maior riqueza de espécies de peixes do mundo (Lowe-McConnell, 1987, 1999; Goulding, 1989; Kullander e Nijssen, 1989; Schaffer, 1998; Reis *et al.*, 2003; Buckup *et al.*, 2007; Arrolho-Silva e Silva, 2008).

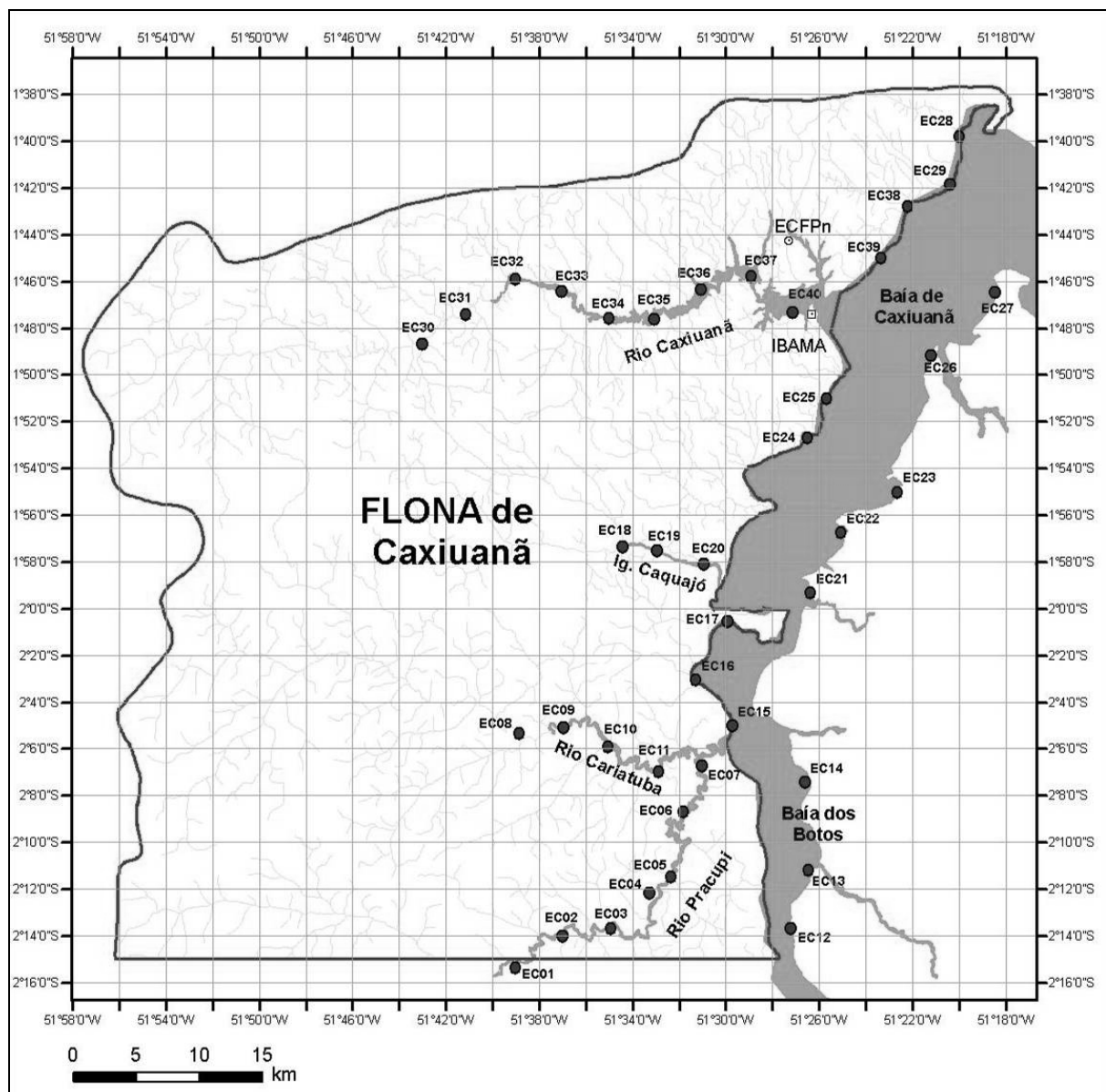
Algumas regiões da Amazônia já foram investigadas intensamente, com coletas de longo prazo e utilizando diversos métodos de pesca, produzindo listas de espécies que dão uma idéia da alta diversidade local. Em estudos realizados no Rio Caquetá-Japurá (Colombia/Brasil) foram catalogadas 241 espécies; 100 espécies no Rio Putumayo-Içá (Equador/Brasil); cerca de 280 espécies no Rio Mamoré (Bolívia/Brasil); 473 espécies no Rio Napo (Equador/Peru/Brasil); 450 espécies Rio Negro (Brasil); 300 espécies Rio Tocantins (Brasil) e 257 espécie para os igarapés da região das Savanas da ilha do Marajó (Brasil) (Barthem *et al.*, 1995; Montag *et al.*, 2008; Montag *et al.*, 2009). Porém, devido as dimensões da Bacia Amazônica, muitos destes levantamentos são pontuais, e as lacunas de conhecimento da fauna de peixes da Amazônia ainda são amplas (Vieira e Shibatta, 2007).

Para a Flona tem-se um conhecimento de 204 espécies, distribuídas em 13 Ordens e 41 Famílias. A Ordem dos Characiformes representa aproximadamente 40% (81 espécies) de toda a riqueza de espécies para a Flona, seguido por Siluriformes (21%, 42 espécies), Perciformes (17%, 35 espécies) e Gymnotiformes (12%, 25 espécies). As demais sete Ordens representaram juntas apenas 10% da riqueza de peixes.

Dentre os Characiformes, as famílias Characidae, Anostomidae e Lebiasinidae representaram mais de 70% do número de espécies da Ordem, com 48% (n=39), 14% (n=11) e 10% (n=8) da riqueza, respectivamente. Entre os Siluriformes a família Auchenipteridae representou 31% das espécies (n=13), seguido por Loricariidae e Pimelodidae, com 21% e nove espécies ambas.

Com relação aos métodos aplicados no inventário da ictiofauna de Caxiuanã, as coletas com rede de espera (malhadeira) foi a que apresentou maior intensidade no esforço amostral. A Figura 5.23 apresenta os pontos de amostragem da ictiofauna por rede de espera nos períodos de seca e cheia de 2004.

Figura 5.23 - Pontos de Coleta da Ictiofauna com Rede de Espera nos Períodos de Cheia e Seca de 2004



Neste estudo, utilizando somente redes de espera, foram capturados 3.671 indivíduos pertencentes a 111 espécies de 24 famílias de peixes teleósteos. No período de cheia, foram coletados 2.142 indivíduos distribuídos em 83 espécies e no período de seca de 2004, foram capturados 1.529 indivíduos pertencentes a 89 espécies.

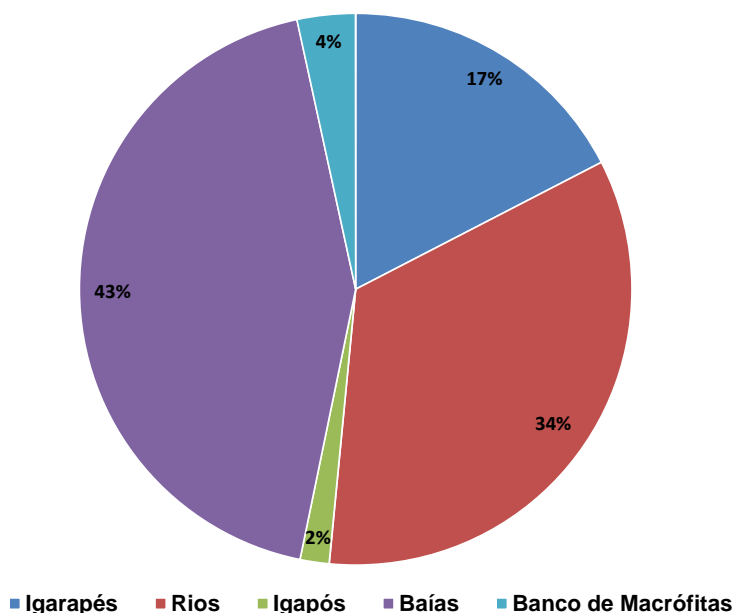
Destacou-se para as Baías de Caxiuanã e dos Botos as espécies: langui *Ageneiosus ucayalensis*, piquirão *Bryconops alburnoides*, cachorro de padre *Tatia intermedia* e pescada-branca *Plagioscion squamosissimus*. Para os rios da Flona, observa-se com dominância e exclusividade o cachorro-de-padre *Auchenipterichthys longimanus*. Outras espécies se apresentaram cosmopolitas para os ambientes aquáticos da Flona, como piquirão *Bryconops giacopinii*, saricanga *Acestrorhynchus microlepis* e piraxixira *Hemiodus unimaculatus*.

Os maiores valores de riqueza e abundância foram encontrados para as baías (Figura 5.24), possivelmente por serem ambientes extensos e com uma grande variedade de habitats (áreas ripárias, bancos de macrófitas, águas abertas e praias) o que as torna um ambiente com grande heterogeneidade ambiental (Angermeier & Schlosser, 1989; Schlosser, 1985; Pianka, 1988; Begon *et al.*, 1996; He & Legendre, 2002).

Os parâmetros de riqueza e abundância não apresentaram diferenças em relação aos períodos hidrológicos (cheia e seca de 2004), sugerindo uma homogeneidade temporal das comunidades, marcada pela ausência de movimentos migratórios evidentes. Esta homogeneidade temporal está relacionada à pequena variação do nível das águas em Caxiuanã, que diferencia pouco as épocas do ano. Como estes eventos são bastante discretos na região investigada, isto poderia explicar a aparente ausência de diferenças significativas entre as épocas do ano.

Em relação ao inventário de espécies baseado em metodologias e habitats complementares, a distribuição do número de espécie não se apresenta homogênea nos ambientes aquáticos de Caxiuanã (igarapés, rios, igapós, baías e bancos de macrófitas). Há uma diferença entre os valores dos ambientes mais amplos e com uma menor profundidade, como baía de Caxiuanã e baía dos Botos, em relação aos ambientes mais estreitos e com maiores profundidades, como os rios Caxiuanã, Pracupi, Cariatuba e o Igarapé Caquajó.

Figura 5.24 - Distribuição das Ocorrências de Espécies de Peixes nos Ambientes da Flona



Os ambientes que apresentaram baixos valores de riqueza são os igapós e os bancos de macrófitas, porém esta baixa representatividade de espécies pode estar relacionada ao baixo esforço de coleta nestes ambientes. Porém, destaca-se que as cinco espécies (*Callichthys callichthys*, *Erythrinus erythrinus*, *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Lepidosiren paradoxa* e *Megalechis thoracata*) catalogadas para este ambiente são exclusivas.

Dentre as unidades hidrográficas de Caxiuanã, as baías de seu entorno são os ambientes

que apresentam maior volume e maior heterogeneidade ambiental (e, conseqüentemente, mais espécies), abrangendo 64 espécies exclusivas (Anexo 5.05 e 5.06).

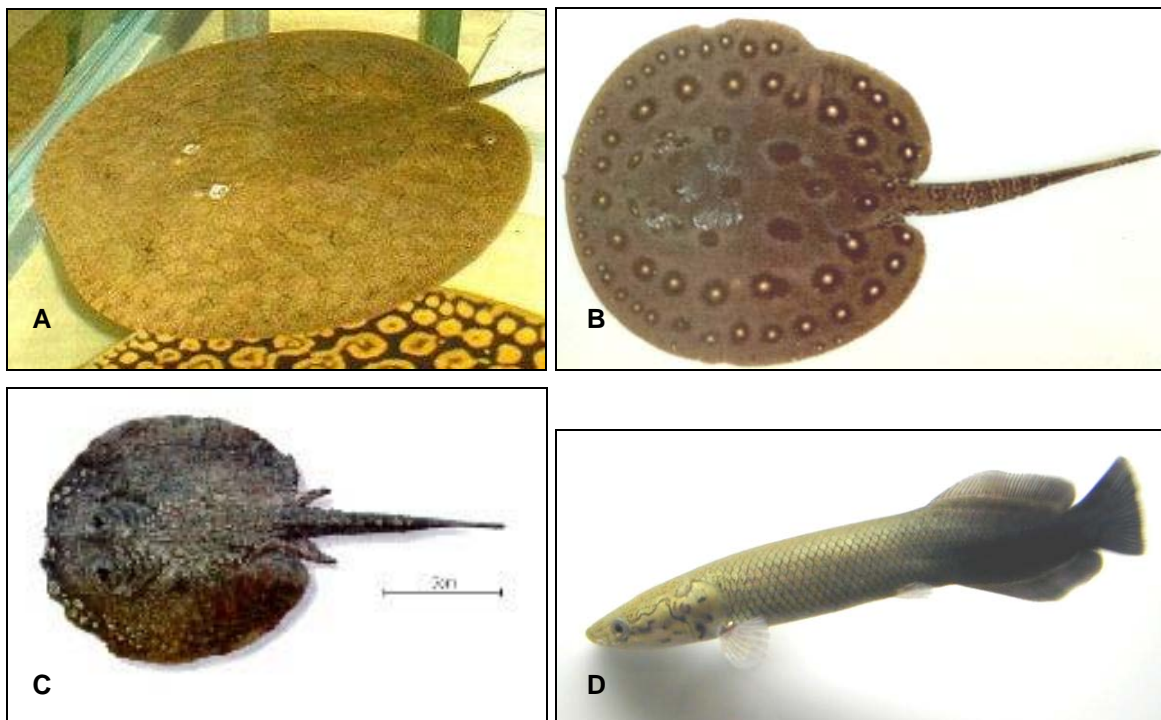
- **Espécies Novas para a Ciência e Novas Ocorrências para a Bacia Amazônica**

De acordo com Reis *et al.* (2003) e Buckup *et al.* (2007), apenas duas espécies são apontadas como endêmicas para o interflúvio Tocantins-Xingu, a saber: *Tatia caxiuanensis* Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2008 e *Sternopygus xingu* Albert & Fink (1996). A primeira, inclusive, foi descrita em 2008 para o rio Curuá, Estação Científica Ferreira Penna, e o material tipo está depositado na Coleção Ictiológica do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Tatia caxiuanensis* é um pequeno bagre de hábito noturno e de natação ativa, próximo a superfície. Esta espécie é uma das menores do gênero e pode alcançar a maturidade sexual com tamanhos inferiores a 3 cm (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2008).

A espécie *Sternopygus xingu* foi descrita para o Xingu, mas atualmente também é encontrada na porção inferior do Rio Tocantins. Esta espécie, pertencente aos peixes elétricos da Ordem Gymnotiformes, pode alcançar mais de 50 cm de comprimento e se alimenta de pequenos insetos e peixes (Froese & Pauly, 2012).

Somente três espécies de arraias *Paratrygon aiereba*, *Potamotrygon constellata* e *Potamotrygon motoro* (Potamotrygonidae) e o pirarucu (*Arapaima gigas*), com ocorrência na FLONA de Caxiuanã, estão na lista de espécies ameaçadas da IUCN, porém todas estão na categoria DD, deficiência de dados nesta mesma lista (Data Deficient - IUCN Red List of Threatened Species category). Nenhuma das espécies de importância comercial local está em lista de espécies ameaçadas nacionais ou internacionais (Foto 5.14).

Foto 5.14 - Espécies de Peixes Incluídas na Lista da IUCN na Categoria DD (Deficiência de Dados)



Legenda: (A) *Paratrygon aiereba*; (B) *Potamotrygon motoro*; (C) *Potamotrygon constellata* (araias); e (D) *Arapaima gigas* (Pirarucu).

- **Ambientes Aquáticos da Flona**

A estruturação da assembleia de peixes da Flona parece ser influenciada pelas características dos habitats, como o tipo da vegetação aquática marginal e flutuante, além de variáveis morfológicas do ambiente, como largura e profundidade. Estes fatores são

importantes na determinação da heterogeneidade ambiental e fornecem um incremento de locais de abrigo e alimentação para os peixes (Petrere-Jr, 1996).

Características fisiográficas da vegetação marginal exercem uma forte influência na distribuição das espécies, principalmente em zonas litorâneas (Fernando & Holcik, 1991). Em Caxiuanã a distribuição das espécies de peixes nas estações de coleta podem ter sido influenciada não só pelas variáveis morfológicas, mas também pelas características da vegetação anfíbia, flutuante fixa e emergente (Foto 5.15). Esse ambiente forma uma densa vegetação em áreas costeiras das baías, onde se apresentam como um componente importante no sistema hídrico da região amazônica, uma vez que servem de refúgio, alimento (principalmente como substrato para o estabelecimento de perifiton), local de reprodução e desova e a formação de um micro-ambiente mais rico em oxigênio para a ictiofauna (Pott & Pott, 2000).

Foto 5.15 - Habitats Encontrados no Entorno da Flona, nas Baías de Caxiuanã e dos Botos, Regionalmente Conhecidos Como “Pesqueiros”

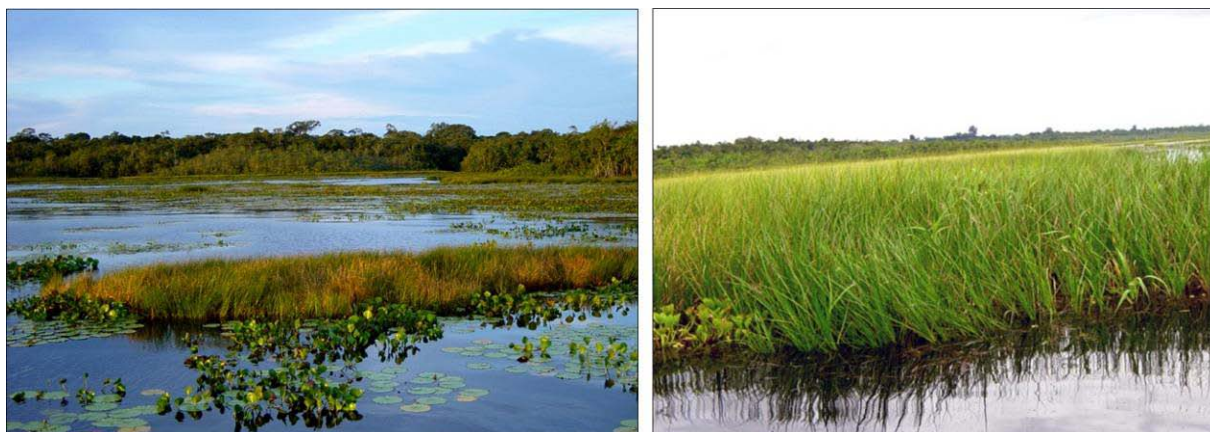


Foto: LFA Montag (2004).

Observa-se uma distinção bem clara de dois ambientes aquáticos na Região da Flona, os rios e as baías. Os rios (Caxiuanã, Pracupi, Cariatuba e Igarapé Caquajó) são caracterizados por baixa riqueza e diversidade de espécies, quando comparados às baías, que se apresentam como ambientes ricos e mais produtivos, em função de uma maior complexidade ambiental dessas áreas. Os ambientes de rios e baías apresentam algumas espécies de peixes particulares, as quais apresentam uma seleção por fontes de recursos exclusivos em cada um destes ambientes. Por exemplo, o cachorro-de-padre *A. longimanus* que ocorre somente nos rios e apresenta uma dependência (alimentação e abrigo) com a vegetação marginal e o langui *A. ucayalensis* nas baías que habita as falésias submersas e realiza deslocamento para as áreas marginais em busca de alimento.

Em diversos momentos observa-se com base nos aspectos sinecológicos e autoecológicos da ictiofauna, a peculiaridade do sistema hídrico de Caxiuanã, a similaridade deste ambiente com um “lago”, onde a reduzida área alagada torna estes ambientes com baixa abundância e biomassa, quando comparados a outras áreas da Bacia Amazônica, que apresentam extensas áreas alagáveis.

Mesmo com a reduzida área sazonalmente inundável, os ambientes aquáticos de Caxiuanã apresentam uma forte relação com a floresta adjacente que fornece alimento de origem animal e vegetal para a ictiofauna.

5.2.2.5 - Carcinofauna (baseado em Santos, 2012)

Uma grande parte da diversidade animal é representada pelos crustáceos através somente de insetos, quelicerados e moluscos. As estimativas mais recentes contabilizam mais de 52.000 espécies classificadas no subfiló Crustacea organizadas em aproximadamente 894 famílias (Martin & Davis, 2001). No entanto, um número bem maior de espécies existentes é

estimado devido à falta de conhecimento em muitos grupos destes organismos. O maior número de espécies conhecidas são aquelas da classe Malacostraca onde se encontram as espécies da ordem Decapoda que são os mais popularmente conhecidos como camarões, lagostas, lagostins, ermitões e caranguejos.

Os Decapoda são os organismos mais conhecidos também no que se refere a crustáceos dulcícolas, sendo que na Bacia Amazônica ocorre 43% da carcinofauna brasileira (Melo, 2003b). Porém o conhecimento para outros grupos na região é ainda insipiente. A carcinofauna amazônica mais conhecida tem avaliações com ênfase nos caranguejos e camarões considerando ainda espécies de áreas estuarinas (Barros & Pimentel, 2001; Magalhães, 2003; Melo, 2003a; Coelho *et al.*, 2008). O estágio de conhecimento da fauna de decápodos é ainda bastante incompleto no Brasil devido a enorme extensão territorial do país, falta de grandes projetos relacionados a invertebrados aquáticos e o pequeno número de especialistas (Melo, 2003b), fatores que se agravam ainda mais na região amazônica.

Para a Flona o conhecimento sobre os crustáceos é praticamente inexistente. Há apenas algumas citações de ocorrências de espécies para o interior do estado demonstrados por pontos em mapas próximos a referida unidade de conservação, mas sem fazer referência direta a Flona de Caxiuanã. Dessa forma, o diagnóstico apresentado é baseado em dados da Coleção Carcinológica do Museu Paraense Emílio Goeldi que possui material coletado por expedições que visavam estudar outros grupos taxonômicos ou que tinham por objetivo atividade de campo em disciplinas da pós-graduação em zoologia da instituição.

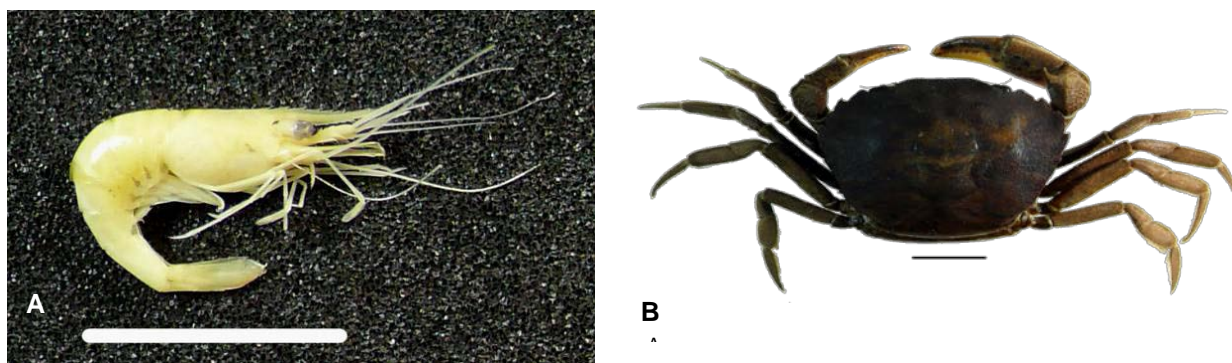
Dentre as diversas ordens de crustáceos que podem ser encontrados em ambientes de água doce apenas os Decapoda são conhecidos para a Flona. Os camarões Palaemonidae estão representados por sete espécies: *Euryrhynchus burchelli*, *E. wrzesniowskii*, *Macrobrachium amazonicum*, *M. jelskii*, *Palaemonetes carteri*, *Pseudopalaemon amazonensis* e *Pseudopalaemon chryseus*. Nenhuma das espécies é considerada endêmica para a região, no entanto *E. burchelli* e as duas espécies de *Pseudopalaemon* só são ocorrentes no Amazonas e no Pará (Melo, 2003a) (Anexo 5.07). Em geral, estas espécies são associadas a ambientes rasos, igarapés, entre folhiços e galhos e fundos lodosos ou mesmo arenosos. Nos ambientes dulcícolas do Pará há 14 espécies citadas de Palaemonidae e é lícito supor que mais espécies desta família possam habitar as águas da Flona, uma vez que apenas a bacia onde se localiza a Estação Científica Ferreira Pena foi amostrada.

Uma espécie de cada família dulcícola de caranguejos também é encontrada na Flona: *Fredius reflexifrons* (Pseudothelphusidae) e *Valdivia serrata* (Trichodactylidae). Estas espécies são encontradas em igarapés, junto a galhos ou folhiços, troncos, buracos ou solos úmidos. Esse número de registros certamente aumentará em futuras avaliações se for considerado que há 29 espécies de caranguejos dulcícolas citados para a Amazônia brasileira, destas 17 ocorrem no Pará (Magalhães, 2003).

Em termos de valor comercial apenas *M. amazonicum* é utilizado para consumo, sabe-se no entanto que a pesca de camarão na região de Caxiuanã é bastante pequena, sendo que a população local utiliza estes animais como isca para peixes.

Atualmente, pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio, está em andamento uma avaliação rápida da diversidade de crustáceos em nas duas bacias da Flona de Caxiuanã reportadas neste diagnóstico que visa produzir mais dados sobre estes organismos, considerando inclusive os micro crustáceos zooplanctônicos.

Foto 5.16 - Espécies de Crustáceos que Ocorrem na Flona



Legenda: (A) *Palaemonetes carteri*; (B) *Valdivia serrata*.

5.2.2.6 - Araneofauna (baseado em Saturnino, Cafoto & Bonaldo, 2012)

As aranhas consistem de um dos grupos terrestres mais rico em espécies, contando atualmente com mais de 42 mil espécies válidas descritas em todo o mundo (Platnick, 2012). Estes organismos respondem rapidamente a mudanças ecológicas, mesmo em fina-escala, em virtude do curto ciclo de vida, são ecologicamente diversos e funcionalmente importantes nos ecossistemas (Brown & Hutchings, 1997; Didham, 1997). Dessa forma, este pode ser considerado um grupo-modelo para estudos ecológicos e de monitoramento, pois são predadores de ampla distribuição, extremamente comuns na maioria dos ecossistemas terrestres, o que evita problemas de amostragem, além de dependerem da fisionomia da paisagem para a construção de suas teias e forrageamento (Uetz, 1991; Foelix, 1996). Dessa forma, apresentam estreito relacionamento com a vegetação e podem afetar a população de presas.

A maior parte da diversidade de aranhas, assim como para a maioria dos organismos vivos, está concentrada nas regiões tropicais. Para o Brasil, Brescovit (1999) citou cerca de 4.000 espécies, sendo que amostragens mais intensas do grupo foram feitas na Mata Atlântica. Na região amazônica, por sua vez, o número de espécies registrado ainda é baixo, cerca de 1.000 (Brescovit *et al.*, 2002). Este número está, obviamente subestimado, considerando tanto a alta diversidade da região amazônica, quanto a natureza megadiversa do grupo, comparada ao número de espécies registradas em inventários realizados em uma única região, tais como Reserva Ducke/Amazonas (Höfer & Brescovit, 2001) e a Flona de Caxiuanã/Pará (Bonaldo *et al.*, 2009), cada qual contando com mais de 500 espécies registradas. Entretanto, precisar a riqueza e diversidade em espécies de aranhas para a região amazônica ainda é difícil, uma vez que mesmo após grandes esforços na identificação com auxílio de especialistas, a resolução taxonômica da lista faunística raramente ultrapassa 50% (ex. Höfer & Brescovit, 2001). Em média, normalmente, este número está entre 20% e 30% (ex. Venticinque *et al.*, 2008; Bonaldo *et al.*, 2009), limitando nossas comparações às espécies que foram de fato determinadas, ou seja, gênero e espécie foram identificados. Outra forma de falar em riqueza em espécies de aranhas na Amazônia de forma mais precisa, só seria possível através de um grande esforço de unificação dos morfotipos (são unidades taxonômicas que podem ser definidas em diversos níveis - família ou gênero – e que são comumente utilizadas quando a identificação ao nível de espécie não é possível). Entretanto, esta tarefa denotaria muitos anos de trabalho contínuo, envolvendo dezenas de pesquisadores, além de atualização periódica de um banco de imagens para comparação dos morfotipos.

Monitoramentos ou planos diagnósticos de áreas potencialmente importantes para a conservação normalmente requerem amostragem contínua em uma mesma área (ex. Wolda, 1978; Szymkowiak & Wozny, 1998) (reservas, parques, florestas nacionais, por exemplo) em uma escala temporal maior e/ou o uso de diversos métodos com um esforço

de coleta despendido em menor tempo. Na Amazônia brasileira existem poucas áreas que se encaixam neste cenário (inventariadas, pelo menos, mais de uma vez) e onde o conhecimento sobre aranhas e outros aracnídeos pode ser considerado mais próximo do satisfatório: novamente a Reserva Ducke (Höfer & Brescovit, 2001) e a Flona de Caxiuanã (Bonaldo *et al.*, 2009; Cafofo *et al.*, *no prelo*), além das áreas de licenciamento ambiental da ALCOA/OMNIA (Bonaldo & Bastos, 2009), esta última também localizada no estado do Pará, município de Juruti.

Os inventários de aracnídeos na Flona foram intensificados a partir do final da década de noventa e já resultaram em diversos trabalhos científicos (Martins & Lise, 1997; Brescovit *et al.*, 2007; Ruivo *et al.*, 2007; Abrahim & Bonaldo, 2008; Bonaldo *et al.*, 2009; Cafofo *et al.*, *in prep.*; Cafofo *et al.*, *no prelo*). Comparando a primeira lista de espécies da área publicada por Martins & Lise (1997) e a de Bonaldo *et al.* (2009), houve um aumento no número de espécies registradas na região de 450% (Bonaldo *et al.*, 2009). Além disso, várias espécies listadas por Martins & Lise (1997) não foram re-coletadas nos últimos 10 anos, indicando a alta diversidade da região e a necessidade de se continuar inventariando a área, que até então, representa o local com a maior riqueza em espécies registrada na Amazônia.

No presente diagnóstico faz-se uma compilação sobre a composição da comunidade de aranhas acessada na Flona de 2000 a 2007, dos avanços taxonômicos e ecológicos sobre o grupo na região e das potencialidades da área, considerando as informações que já foram processadas e aquelas ainda disponíveis para análise (Anexo 5.08).

O programa de inventário da Araneofauna da Flona implantado nos últimos anos resultou na obtenção de mais de 3.000 amostras padronizadas, resultando em pouco mais de 11 mil adultos que foram ou estão sendo incorporados à coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi. Este é sem dúvida o maior esforço amostral empregado em uma única área em toda a região amazônica. Da mesma forma, na Floresta Nacional de Caxiuanã também é encontrada a maior riqueza em espécies registrada na Amazônia: 591 contra 506 espécies na Reserva Ducke (Höfer & Brescovit, 2001; Bonaldo *et al.*, 2009).

A taxa de resolução taxonômica é baixa quando comparada a táxons menos diversos, motivo pelo qual apenas 129 dos 591 táxons registrados na Flona foram determinados no nível de espécie. Destes, pelo menos 14 espécies já foram diagnosticadas como novas e estão sendo descritas em trabalhos de revisão taxonômica (Candiani *et al.*, *in prep.*; Abrahim *et al.*, *no prelo*) ou serão descritas isoladamente em função de revisões recentes do gênero: *Alpaida* sp.n 1, *Bolostromus* sp. n 1, *Hypognatha* sp. n 1, *Myrmecium* sp. n 1, *Myrmecium* sp. n 2, *Myrmecium* sp. n 3, *Neoxyphinus* sp. n 1, *Neoxyphinus* sp. n 2, *Neoxyphinus* sp. n 3, *Neohahnia* sp. n 1, *Schaenicoscelis* sp. n 2, *Scytodes* sp. n 1, *Scytodes* sp n 3 (vulgarmente conhecidas como aranhas-cuspideira) e *Ummidia* sp. n 1. Além disso, três espécies cujo outro sexo era até então desconhecido foi registrado na região, serão descritos posteriormente e consistem de registros novos para a região (exceto *D. philomatica*): *Alpaida iquitos* Levi, 1988; *Drymusa philomatica* Bonaldo, Rheims & Brescovit, 2006; *Mangora brokopondo* Levi, 2007; e, *Mangora woytkowiskii* Levi, 2007.

A Flona também é localidade-tipo para outras sete espécies, enfatizando ainda mais sua importância para a conservação de aranhas: *Alpaida guto* Abrahim & Bonaldo, 2008; *Attacobius blakei* Bonaldo & Brescovit, 2005; *Drymusa philomatica* Bonaldo, Rheims & Brescovit, 2006; *Otiotrops curua* Brescovit, Bonaldo & Barreiros, 2007; *Otiotrops puraquara* Brescovit, Bonaldo & Barreiros, 2007; *Scytodes cotopitoka* Rheims, Barreiros, Brescovit & Bonaldo, 2005; *Symphytognatha tacaca* Brescovit, Álvares & Lopes, 2004; *Scaphiella penna* Platnick & Dupérré, 2010.

Várias espécies consideradas raras foram coletadas na Flona: *Alpaida tabula* (Simon, 1895), *A. iquitos* Levi, 1988, *A. antonio* Levi, 1988, *Amazonopeira callaria* (Levi, 1991), *A. masaka* Levi, 1994, *Dipoena cordiformes* Keyserling, 1886, *D. rubella* (Keyserling, 1884), *Kapogea cyrtophoroides* (F.O.P.-Cambridge, 1904), *Micrathena saccata* (C.L. Koch, 1836), *Parawixia divisoria* Levi, 1992, *Spintharidius rhomboidalis* Simon, 1893, *Xylethrus superbus* Simon,

1895, entre outras. Em função da grande diversidade (maior riqueza em espécies registrada na Amazônia e alta abundância de diversos táxons) observada na Flona, indica que a unidade encontra-se em ótimo estado de conservação.

Adicionalmente, resultados apresentados em Cafoto *et al.* (no prelo) indicam que a diversidade em aranhas não é homogênea na Flona, sendo afetada pelo esforço amostral empregado, mas também pela proximidade com grandes corpos d'água, já que as áreas registradas com menor riqueza em espécies estão localizadas às margens do rio Caxiuanã. Como discutidos pelos autores, esse cenário pode ter causas naturais ou antrópicas ou, mais provavelmente um conjunto destas. Dentre as possíveis causas naturais estão efeitos ligados a oscilações no nível d'água (Loeser *et al.*, 2006), tipo de vegetação natural e a população de presas (Paetzold *et al.*, 2005).

**Foto 5.17 - Nova Espécie de Aranha Identificada em Caxiuanã *Scaphiella penna*
Platnick & Dupérré, 2010**



5.2.2.7 - Entomofauna

5.2.2.7.1 - Formigas (HYMENOPTERA: FORMICIDAE – baseado em Harada, 2012)

As formigas constituem um dos grupos megadiversos de insetos que vivem em sociedades com alto grau de cooperação e organização que possibilita seu elevado sucesso adaptativo aos diversos ambientes terrestres (Hölldobler & Wilson, 1990; Folgarait, 1998). No momento, são conhecidas mais de 12 mil espécies em todo o globo (Bolton *et al.* 2010; Agosti & Johnson, 2012) distribuídas em 21 subfamílias, 301 gêneros e 12462 espécies (Agosti & Johnson, 2012).

São encontradas em todos os ambientes terrestres, desde as regiões polares (10°N a 80°S (Harada & Ketelhut, 2009). No entanto sua maior riqueza, abundância e diversidade encontra-se nas áreas tropicais (Folgarait, 1998; Hölldobler & Wilson, 1990; Vasconcelos 2007), onde representam, junto com os cupins mais 70% da biomassa (Fittkau & Klinge, 1973). Nessas áreas são encontradas em todos os estratos da floresta, se destacam como importantes componentes biológicos dos ecossistemas disponíveis, apresentando dominância e riqueza de espécies maioria dos habitats, onde atuam em todos os estratos da cadeia alimentar contribuindo substancialmente na ciclagem de nutriente e na manutenção dos ecossistemas (Hölldobler & Wilson, 1990; Folgarait, 1998). A maioria das espécies se alimentam de outros animais vivos ou mortos, estruturas de plantas e outras substâncias disponíveis (Hölldobler & Wilson, 1990; Del-Claro & Torezan-Silingardi, 2012). No entanto, alguns grupos são dispersores e predadores de sementes (Leal & Oliveira 1995 e outros altamente especializados como as cortadeiras (saúvas e quem-quens) que se alimentam de fungos e causam grandes problemas em áreas cultivadas

Muitas espécies foram dispersas pelo comércio e devido sua elevada capacidade adaptativa invadiram muitas áreas do planeta (urbanizadas ou não) causando grande problemas

econômicos (Mackay & Vinson, 1989) e de saúde pública (Bueno & Campos-Farinha, 1999; Zarzuela; Ribeiro. Campos-Farinha, A. E. 2002).

Em dois grandes projetos desenvolvidos em Caxiuanã, abrangendo seis áreas de 1.000 m², a grade do PPbio e estudos anteriores (Overal *et al.*, 1997) soma-se 495 espécies pertencentes a 80 gêneros de oito subfamílias. 34 gêneros e 112 espécies são novas ocorrências para a Flona de Caxiuanã, e das 236 espécies denominadas, cinco são consideradas invasoras e cinco indicadoras ambientais. Dentre as espécies invasoras destaca-se *Wasmannia auropunctata* que é muito frequente na área e ocorre em vários ambientes antropizados ou não, nas áreas tropicais do globo. Vários estudos foram desenvolvidos sobre esta espécie considerando sua alta capacidade adaptativa e invasiva, formando grandes populações que expulsam outras espécies de formigas, dominando os ambientes (Delabie *et al.*). Outras espécies invasoras (*Tapinoma melanocephalum*, *Paratrechina fulva*, *Linepithema humilis* e *Monomorium pharaonis*) ocorrem com muita frequência em ambientes urbanizados em todo o globo, uma vez que foram dispersas pelo comércio desde o século XVIII. Estudos recentes tem mostrado sua importância como vetores de patógenos, principalmente em ambientes hospitalares (Zarzuela *et al.*, 2002).

Dentre as cinco espécies indicadoras, 50% indicam ambientes preservados e outras 50% ambientes perturbados (Anexo 5.09).

A maioria das espécies (86%), são consideradas raras com abundância menor que 2% do total. Análise de similaridades entre os sítios ainda não foram realizadas.

Foto 5.18 - Espécies de Formiga que Ocorrem em Caxiuanã



JTLC000001270. Brazil. Image taken by C. Richart. Jan'03



LACM ENT 141837. Costa Rica. Image by C. Richart Mar'03

Legenda: (A) *Crematogaster brasiliensis* (espécie abundante); (B) *Gnamptogenys concinna* (espécie rara).

5.2.2.7.2 - Vespas Sociais (HYMENOPTERA – baseado em Silva & Silveira, 2012)

As vespas sociais são notáveis por sua organização social complexa, arquitetura elaborada dos ninhos, e por seu papel em ecossistemas terrestres como predadores de outros insetos e artrópodes. Dois estudos foram realizados até o momento na Flona (Silveira, 2002; Silva & Silveira, 2009) os quais registraram um total de 101 espécies e 18 gêneros para a região. Este total supera o número de espécies registradas para a região de Belém, que é de 79, e corresponde a quase 90% das espécies registradas na Serra dos Carajás (116), onde a fauna de vespas sociais é maior que em qualquer outra área amostrada na região Neotropical. As áreas amostradas em Caxiuanã localizam-se dentro da ECFP na Sede da Estação, Rio Curuá, Igarapés Arauá, Sapucuzinho, Poraquequara, Tijucaquara, e Laranjal, sítios Heliporto, Acampamento e Calafate, e no sítio da grade do PPBio, nas imediações do Igarapé Caquajó.

O último estudo realizado (Silva & Silveira, 2009) trouxe um incremento de 21 espécies à lista obtida anteriormente para Caxiuanã (Anexo 5.10), dez destas provavelmente sendo novas para a ciência. Adicionalmente, uma espécie (*Polybia brunnea*) foi registrada pela primeira vez no estado do Pará.

A espécie *Angiopolybia pallens* e várias espécies do gênero *Agelaia* se destacam como as mais frequentes na região de Caxiuanã. Segundo Silveira *et al.*, (2005), *Angiopolybia pallens* é provavelmente a espécie de vespa social mais comum nas terras baixas amazônicas. As espécies de *Agelaia* possuem colônias muito populosas e geralmente constroem seus ninhos no interior de cavidades, como buracos em troncos ou no solo. Merece destaque também o gênero *Mischocyttarus* com 35 espécies registradas, boa parte delas sendo provavelmente táxons novos. As espécies deste gênero constroem ninhos com poucos indivíduos, em geral, em áreas relativamente bem preservadas, podendo funcionar como bons indicadores ambientais. *Polybia* é o outro grande gênero de Polistinae com grande representação em Caxiuanã, somando 23 espécies.

Foto 5.19 - Espécies de Vespas Sociais Encontradas em Caxiuanã



Legenda: (A) *Angiopolybia pallens*; (B) *Pseudopolybia vespiceps*.

5.2.2.7.3 - Abelhas das Orquídeas (HYMENOPTERA – baseado em Maués, Moura & Taniguchi, 2012)

As abelhas pertencentes à sub-tribo Euglossina são conhecidas como abelhas-das-orquídeas, são representadas por cerca de 200 espécies descritas e distribuídas em cinco gêneros na região Neotropical (Roubik, 2004).

Os gêneros *Eulaema* Lepeletier, 1841; *Euglossa* Latreille, 1802; *Eufriesea* Cockerell, 1909; e, *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817 possuem distribuição geográfica semelhante, ocorrendo desde o norte do México até o Paraguai e Argentina. O gênero *Aglae* Lepeletier & Serville, 1825 ocorre na região amazônica, Guiana, Panamá, oeste da Colômbia e no Estado do Mato Grosso (Dressler, 1982; Anjos-Silva *et al.*, 2006).

Apresentam modo de vida solitário, comunal e quasi-social, dependendo da espécie. As abelhas Euglossina possuem uma grande capacidade de vôo (Janzen, 1971), por isso a maioria dos autores que as estudam tem assumido que coletas feitas num único sítio representam a fauna local. Armbruster (1993) argumenta que embora a floresta tropical pareça homogênea aos olhos humanos, do ponto de vista de uma abelha forrageira ela é um mosaico de diversos microhabitats determinado pela distribuição e pelo padrão de floração de diversas espécies de plantas e no caso dos Euglossina, pelas fontes de fragrâncias.

Os machos de Euglossina visitam flores de algumas famílias botânicas, principalmente Orchidaceae, e nelas coletam substâncias odoríferas (Williams, 1982). Porém, pouco se fala de seu papel na polinização de muitas espécies da flora nativa (p.ex. *Bertholletia excelsa*, *Lecythis lurida*, *Bixaorellana*, *Passiflora* spp., entre outras), e sua importância na manutenção da saúde reprodutiva comunidades vegetais. Segundo Roubik 2004, os machos e fêmeas visitam flores e nelas coletam néctar, nas florestas tropicais. As fêmeas visitam ainda flores de três famílias para extrair resina e nove para coletar pólen. São, por

esse motivo, muito importantes para a produção de sementes por essas espécies e manutenção do isolamento reprodutivo e variabilidade genética de suas populações (Mori e Prance, 1987; Bawa, 1990).

Na Flona de Caxiuanã foram encontradas até o momento 23 espécies (Anexo 5.11) de Euglossina pertencentes a quatro gêneros (*Eufriesea*, *Eulaema*, *Euglossae Exaerete*). Dentre estas, *Euglossa (Euglossa) violaceifrons*, *Euglossa (Glossura) chalybeata*, *Euglossa (Glossura) crassinpunctata*, *Euglossa (Glossura) imperialis*, *Euglossa (Glossura) orellana*, *Euglossa (Glossura) piliventris* e *Euglossa (Glossurella) laevicincta* não haviam sido registradas no Estado do Pará, segundo o Catálogo de Abelhas de MOURE *et al.* (2008). Uma nova espécie de Halictidae foi recentemente descrita na literatura (Oliveira *et al.*, 2012) (Foto 5.20)

Foto 5.20 - Nova Espécie de Abelha Descrita para Caxiuanã (*Chlerogelloides nexosa* sp. n. 2 vista lateral 3 detalhes da face)

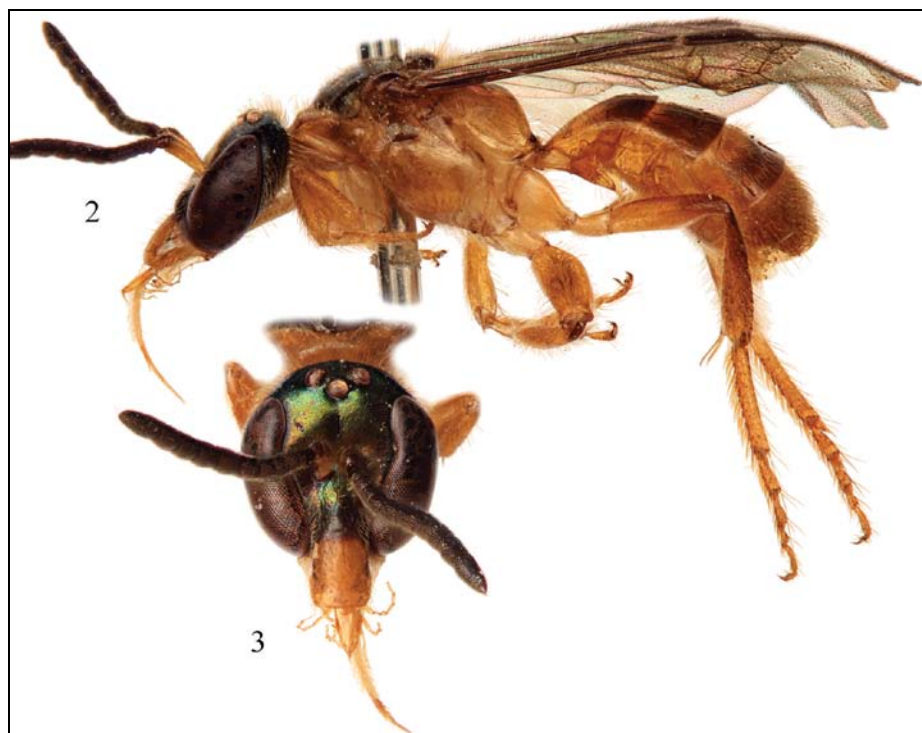


Foto: Oliveira *et al.* 2012.

5.2.2.7.4 - Nymphalidae Frugivoros (LEPIDOPTERA – baseado em Overal & Lopes, 2012)

Considerando a diversificação de muitos grupos de invertebrados que possam alcançar seu mais alto nível na Amazônia, a utilização desses animais na definição de prioridades para a conservação biológica da região torna-se difícil devido à escassez de estudos faunísticos completos, as variações, as técnicas e intensidade de amostragem, à falta de bases de dados suficientes (Overal, 2001).

A utilidade das borboletas como indicadores ambientais é incontestável, estes se encontram presente em muitos estudos recorrentes para o grupo da ropalocera-fauna (Brown e Freitas, 2000; Freitas *et al.*, 2003; Lewinsohn *et al.*, 2005; Overal, 2001). As lepidópteras adultas são muito usadas em estudos ecológicos, genéticos, fisiológicos e sistemáticos, além de estudos de diversidade e conservação (Brown e Freitas, 2000).

Dados de Brown (1999) indicam para o Acre (Alto Rio Jaruá) 1.536 espécies; Rondônia (Cacaulândia) 1.730; e Peru (Pakitza) com 1.307, como as localidades de estudos intensivos relacionados a coletas de espécies de ropalócero-fauna na Amazônia, sendo registrados

aproximadamente 467, 416 e 396 espécimes para a família Nymphalidae, respectivamente, além de outros países como Venezuela, Guiana Francesa, Colômbia e Equador que pertencem ao mesmo centro, porém com números imprecisos que dificultam a medição de possíveis índices de endemismo.

Em estudos realizados entre 2003 e 2009 pelo projeto TEAM na Floresta Nacional de Caxiuanã apresentam um lista com 111 espécies de borboletas (Anexo 5.12) da família Nymphalidae frugívora, pertencentes à linhagem satiróide (Freitas & Brown, 2004), que se alimentam de frutas fermentadas, excrementos, exudatos de plantas e animais em decomposição: Satyrinae, Brassolinae, Morphinae, Charaxinae, Biblidinae, e a tribo Coloburini (Nymphalinae).

A Flona é uma área preservada, com alguns dos ecossistemas naturais mais representativos da região amazônica, como a floresta de terra firme, igapó e várzea (Silva, 2008). A Baía de Caxiuanã possui uma extensão significativa, que parece influenciar nos fenômenos observados na região, sendo esta definida pelo rio Anapu (entre os rios Tocantins e Xingu), sendo o principal afluente o rio Caxiuanã (Montag e Barthem, 2003).

As constantes migrações de borboletas dentre os rios ou regiões alagadas, fornece uma importante forma de indicação biológica ou funções migratórias. Entretanto, a função de tais voos de bandos de borboletas, como no caso da mariposa diurna *Urania leilus*, ainda permanece desconhecida (Carrera, 1984).

Atualmente a composição e abundância de borboletas frutívoras da família Nymphalidae para a Flona está relacionada aos resultados dos anos de 2003 a 2009. Durante os seis anos de intensivas coletas para a UC foram diagnosticados 18.398 indivíduos, pertencentes a 111 espécies distribuídas em 6 subfamílias Biblidinae, Brassolinae, Charaxinae, Thominae, Morphinae, Nymphalinae e Satyrinae, sendo um número considerável por se tratar de uma floresta tropical primária. Possivelmente esta riqueza de espécies está relacionada às temperaturas constantes, com poucas variações e oscilações de umidade perante a diversidade vegetal local.

As espécies *Trigidia acesta* (Linnaeus, 1758) e *Taygetis cleopatra* (Felder & Felder, 1867) foram as espécie com maiores quantidades de indivíduos capturados (4.125) e (2.094), respectivamente. Durante o estudo foram coletados 2 espécies em perigo de extinção a nível nacional *Agrias claudina* (Godart, 1824) e *Agrias narcissus narcissus* (Staudinger, 1885), (SEMA, 2011) e mais uma espécie com provável vulnerabilidade precisando de dados suficientes *Hypothiris ninonia* (Hübner, 1806). Várias espécies de borboletas frugívoras que não estão nas listas de espécies ameaçadas tem sido objeto de tráfico, dado o interesse dos espécimes como souvenir (Foto 5.21), o que mereceria uma atenção especial.

As espécies de borboletas frutívoras catalogadas até o presente momento representam uma alta riqueza de espécies que constituem parte da grande diversidade de indivíduos concentradas no centro de endemismo Xingu. Esta representação é de suma importância, visto que parte desse material é encontrado em ambientes que indicam variabilidade de espécies florestais, a qual está intimamente ligada ao seu potencial alimentar. Portanto, torna-se necessário a conservação de tais espécies que contribui para o manejo e indicam perturbações que comprometam o equilíbrio ambiental.

Foto 5.21 - Espécies de Borboleta que são Objeto de Comércio para Serem Usadas como Souvenir

Família Nymphalidae
Subfamília Morphinae
Gênero Morpho
Espécie *Morpho helenor* (Macho)



Família Nymphalidae
Subfamília Brassoliniinae
Gênero Caligo
Espécie *Caligo idomeneus* (Macho)



5.2.2.7.5 - Drosofilídeos (DIPTERA – baseado em Martins et al., 2012)

Pertencente à Classe Insecta, a família Drosophilidae é composta por 3.952 espécies, incluídas em 73 gêneros, distribuídos em duas subfamílias, Steganinae e Drosophilinae. Dentre esses, o gênero *Drosophila* é o mais especioso, com 1.149 espécies, representando 29% do total (Gottschalk et al., 2008).

As moscas que utilizam matéria orgânica vegetal em decomposição para alimentação e reprodução desempenham importante papel como organismos saprófagos, atuando nos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes. Algumas destas também podem utilizar frutos maduros, atuando como herbívoros, podendo alcançar grande importância econômica, como pragas em ambientes agrícolas (Tidon et al., 2003). Dentre estas espécies, várias são registradas como dispersoras de leveduras (MORAIS et al., 1995). No entanto outras espécies podem também desempenhar o papel de polinizadores, quando na utilização de flores, como substrato de alimentação e oviposição (Silva & Martins, 2009). Pode-se encontrar diferentes graus de associações destas moscas com o homem, desde uma associação total, pela preferência aos ambientes domésticos, até espécies que ocorrem exclusivamente em ambientes prístinos (Parsons, 1991). Essa sensibilidade em relação aos ambientes, aliada à rapidez de resposta em termos populacionais, confere às

moscas a capacidade de funcionarem como indicadores de interferências humanas nos ambientes naturais (Martins, 2001; Mata *et al.*, 2010). Os bioindicadores são organismos cuja presença ou ausência é usada para identificar um tipo específico de comunidade biótica, como medida das condições ambientais ou mudanças ecológicas que ocorrem no ambiente (Art, 1998). Estes bioindicadores precisam ter ciclo de vida curto, ser abundantes e de fácil captura (Davis, 1994). Neste contexto, as espécies da família Drosophilidae apresentam todos os requisitos necessários para serem consideradas boas bioindicadoras, além de apresentarem grande sensibilidade a alterações ambientais, diversidade taxonômica e diversidade de hábitos e habitats ocupados (Parsons, 1991). David *et al.* (2004) afirmam que as variáveis ambientais são fatores limitantes para o desenvolvimento de muitas espécies de Drosophilidae, pois, segundo Srivastava & Singh (1998), as espécies respondem de acordo com o gradiente de tolerância ambiental, dependendo da região e do habitat que as espécies estão adaptadas.

A Flona de Caxiuanã ainda não foi explorada e encontra-se praticamente em estado prístino, com preservação de sua vegetação original e com pequenas manchas de antigas áreas de roça em recuperação após terem sido abandonadas.

As pesquisas com drosofilídeos na Flona têm sido feitas desde o ano 2000, sob o projeto Pesquisa de longa duração de inventário Multi-taxonômico de Caxiuanã (CNPq), que teve entre seus objetivos inventariar a diversidade de espécies da família na porção norte da Flona. Este projeto desenvolveu atividades nas vizinhanças da sede da ECFP, nas áreas da torre do projeto LBA e nos sítios de coleta estabelecidos pelo projeto TEAM no período entre 2000 a 2003. Dois estudos foram efetivados. Um sobre espécies frutívoras, coletadas com isca de banana (Praxedes, 2003) e outro sobre espécies autofílicas, visitantes de flores de cacauí, *Theobroma speciosum*, Sterculiaceae (Silva, 2003) (Foto 5.22). No período entre 2000 a 2003 outro projeto incluiu os drosofilídeos em seus estudos. Este foi uma análise da macrofauna de solo na área do experimento esecaflor. Este projeto utilizou armadilhas pitfall de 20 cc para comparar a macrofauna entre os dois sítios do experimento esecaflor que corresponderam a dois hectares, um controle e outro experimental cuja chegada de água no solo foi reduzida em 90%, através de painéis de captação e retenção da água da chuva. A partir de 2006, com o estabelecimento do sítio de pesquisa do Programa de Pesquisa em Biodiversidade às margens do Caquajó um novo projeto de inventário de drosofilídeos foi inaugurado, usando coletas com isca de banana em diferentes alturas em relação ao solo.

Foto 5.22 - *Drosophila speciosa*, Espécie Polinizadora do Cacauí (*Theobroma Speciosum*) - Detalhes da Flor, do Comportamento de Visitação da Mosca

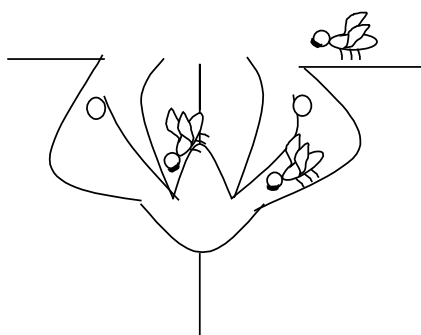


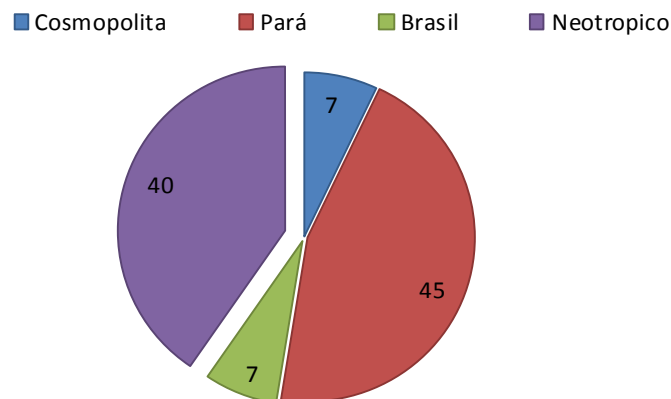
Foto: Retirado de Silva e Martins, 2004.

Um esforço adicional de coleta de dados sobre os drosofilídeos da Flona foi realizado durante as disciplinas de campo do curso de pós graduação em Zoologia nas suas edições de 2000 a 2003 com coletas nas vizinhanças da Estação, área do Caiçara e no alto da torre do LBA de 56 metros de altura.

Até o presente, nove gêneros de Drosophilidae foram detectados. Das 99 espécies listadas

(Anexo 5.13), 57 foram determinadas. Uma delas foi descrita como nova para a ciência e sua ocorrência foi registrada tanto em Caxiuanã como na vizinhança da cidade de Belém (Silva & Martins, 2004). Nenhuma ocorrência endêmica para o Centro de endemismo Xingu foi registrada, mas a lista de drosofilídeos da Flona inclui 14 novas ocorrências de espécies para a Amazônia e três novas ocorrências para o Brasil. Quase metade das espécies coletadas aparenta ter distribuições geográficas restritas enquanto que apenas 7% possuem grande amplitude de distribuição (Figura 5.25). Em geral a fauna de drosofilídeos é bem característica de uma determinada região geográfica, com transposições destas barreiras induzidas pelas atividades humanas, através do transporte de frutos comerciais. Endemismos são reportados para os drosofilídeos em ilhas Havaianas (Carson & Yoon, 1982) e do Caribe (Grimaldi, 1988), mas são mal compreendidos nas regiões continentais.

Figura 5.25 - Proporção do Número de Espécies de Drosofilídeos Encontrados na Flona de Caxiuanã, em Função da Amplitude da Distribuição Geográfica das Espécies

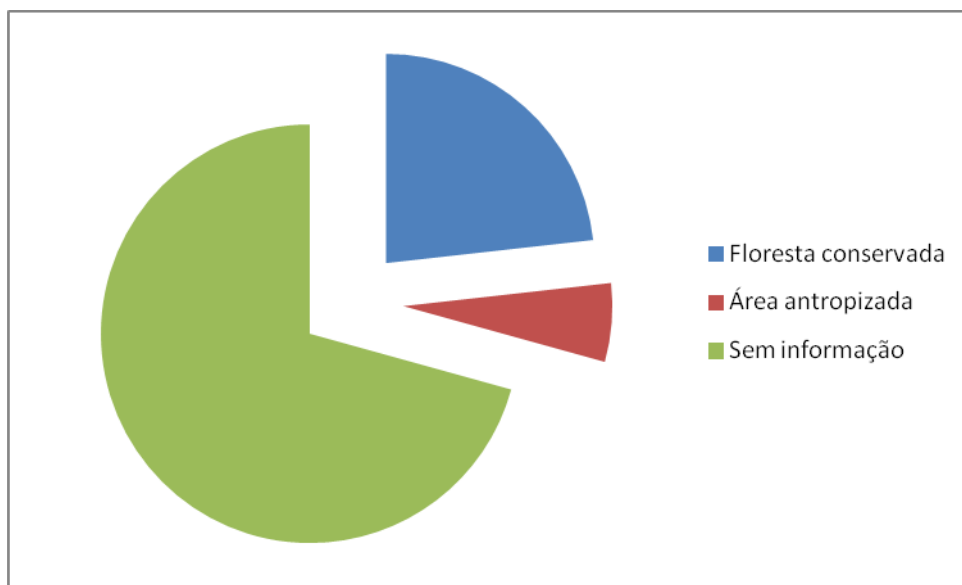


As espécies indicadoras encontradas, em sua maioria apontam para um ambiente de floresta bem preservada (Figura 5.26). É importante notar que as espécies indicadoras de habitats antropizados mantiveram abundâncias relativas inferiores a 1% do total, em todas as coletas realizadas. Duas espécies são notáveis em termos de indicação de perturbação do habitat: *D. malerkotliana* e *Zaprionus indianus*. Ambas são consideradas invasoras e com a chegada no continente nos últimos 30 anos (Val & Sene, 1980; Vilela *et al.*, 1999; Martins, 1989, 2001). *D. malerkotliana*, apesar de encontrada em Caxiuanã desde os primeiros estudos realizados, nunca teve frequência superior a 1% em qualquer das localidades estudadas dentro da Flona. A presença de *Zaprionus indianus* só foi detectada a partir de 2009 e sua abundância relativa se mantém abaixo de 0,001% (Amador, não publicado).

Considerando a similaridade faunística entre as áreas estudadas foram encontrados valores de similaridade entre 70 e 90 % de espécies compartilhadas entre os interflúvios dos igarapés que compõem as sub-bacias do Rio Caxiuanã. Uma comparação entre os sítios do PPBio e a estação científica mostra de espécies compartilhadas entre estas áreas. Como a maioria das espécies da lista está classificada como rara (abundância abaixo de 5% do total), avaliações de similaridade entre os sítios de coleta ainda não são conclusivas.

Para 70% das espécies ainda não temos informação suficiente ou não há preferência de habitat. Vinte e três por cento das espécies são indicadoras de habitats bem conservados e 5% indicam habitats com presença e desenvolvimento de atividades humanas.

Figura 5.26 - Composição das Espécies Conforme o Tipo de Habitat Que elas Indicam



5.2.2.7.6 - Tabanídeos (DITERA – baseado em Gorayeb, 2012)

Os tabanídeos são dípteros hematófagos, ou seja, aqueles cujas fêmeas necessitam de sangue para completar o desenvolvimento de seus ovos. Os insetos hematófagos ganham importância pelo seu potencial de ataque aos humanos e a consequente eventual transmissão de doenças. Geralmente o risco de ataques e transmissão de doenças se intensificam quando a floresta sofre alterações na sua estrutura. Os tabanídeos são conhecidos vulgarmente sob o nome de mutucas.

O Museu Paraense Emílio Goeldi e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia possuem excelentes coleções da família Tabanidae, principalmente da região Amazônica. O material coletado que está incorporado na Coleção Entomológica do Museu Paraense Emílio Goeldi foi obtido: de coletas desenvolvidas no mês de janeiro de 1993 por I. S. Gorayeb, utilizando duas armadilhas de Malaise de 6 metros (Gressit & Gressit, 1962) e 3 armadilhas suspensas (Rafael & Gorayeb, 1982) instaladas a 20 metros de altura na mata; e de coletas desenvolvidas nos meses de Março, Junho e Novembro de 1998 e Abril de 1999, por O. T. Silveira, J. O. Dias e J. A. Pena, utilizando 10 armadilhas de Malaise pequenas de 2,5m de comprimento, uma armadilha de malaise de 6 metros e 5 armadilhas suspensas instaladas na copa da mata. Exemplares adicionais foram coletados com redes entomológicas inclusive em plataformas de uma torre em experimentos de coleta de mosquitos e por outras equipes trabalhando na estação.

Os trabalhos de Henriques & Gorayeb (1993) e Henriques (1995) apresentam informações sobre as espécies e os espécimes destas coleções. Henriques (1999) fez um estudo sobre as espécies de tabanídeos com exceção das do gênero *Tabanus*, e cita que existem 250 espécies registradas na Amazônia. Informa que determinadas localidades, que são relativamente bem amostradas, revelam as mais altas riquezas de espécies do Mundo, como: Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil, com 69 espécies (Henriques e Rafael, 1999); Reserva Tambopata, Peru, com 73 espécies (Wilkerson & Fairchild, 1985) e Reserva Ducke, Manaus, Amazona, Brasil, com 80 espécies (Henriques, 1995). O número de espécies de Tabanidae (40) até agora registrado para a Flona é menor que o esperado. No mínimo outras 15 espécies devem ocorrer, mas ainda não foram registradas.

A coleção de tabanídeos de Caxiuanã possui um total de 1.479 espécimes de 40 espécies pertencentes a 13 gêneros (Anexo 5.14).

A Figura 5.27 ilustra o número de espécimes e de espécies por gênero. Observa-se que o gênero *Tabanus* foi o que apresentou o maior número de espécies (11) e também de espécimes 920 (62,3% do total), seguido do gênero *Fidena* com 5 espécies e 185 (12,5%) espécimes. *Chrysops* e *Diachlorus* apresentaram 4 espécies cada, *Acanthocera* e *Dichelacera* 3 espécies cada, *Esenbeckia*, *Leucotabanus* e *Stypommisa* duas espécies, e *Chlorotabanus*, *Lepiselaga*, *Phaetotabanus* e *Pityocera* somente uma espécie cada. *Chlorotabanus* representado somente por uma espécie apresentou um elevado número de espécimens 146 (9,9% do total).

A Figura 5.28 ilustra o número de espécimes das 10 espécies mais abundantes e as respectivas porcentagens do total de tabanídeos coletados. *T. trivittatus* é a mais abundante com 618 espécimes (41,8% do total), seguida de *C. inanis* 146 (9,9%), *T. angustifrons* 132 (8,9%), *F. pseudoaurimaculata* 98 (6,6%), *F. freemani* e *T. occidentalis* var. *modestus* 40 (2,7%), *D. damicornis* e *A. marginalis* 38 (2,6%), *P. (E.) cervus* 29 (2,0%) e *D. cervicornis* 28 (1,9%). Outras 30 espécies apresentaram 272 espécimes (18,3% do total).

Figura 5.27 - Gêneros de Tabanidae que foram Coletados em Caxiuanã com os Respectivos Número de Espécimes e de Exemplares

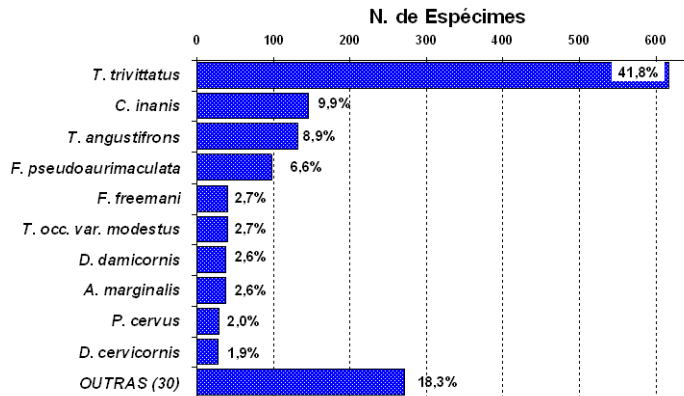


Figura 5.28 - Dez Espécies mais Comuns da Flona com Respectivos Números de Espécimes

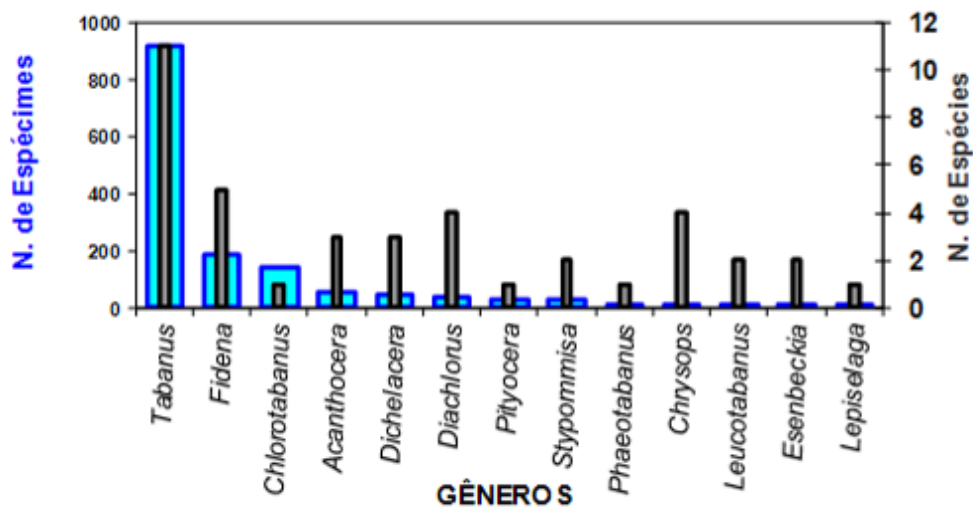
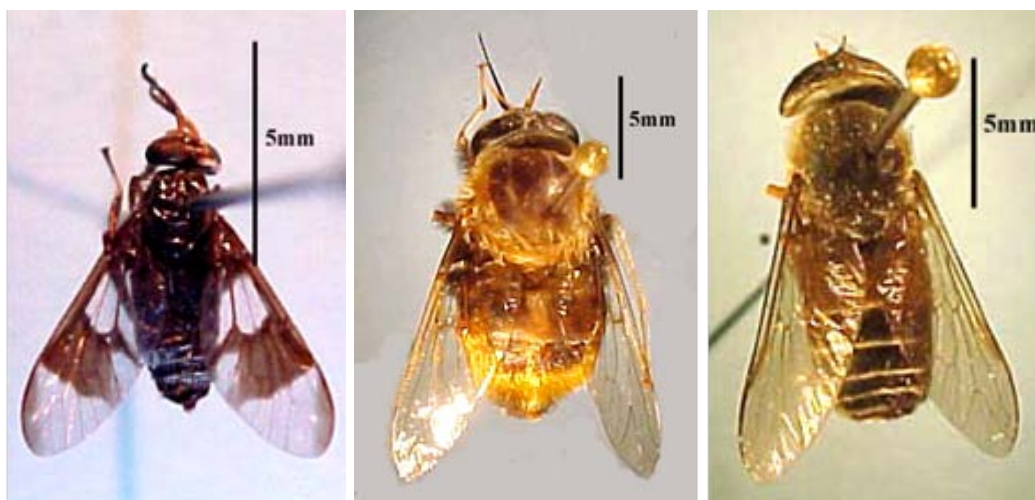


Foto 5.23 - Espécies de Tabanidae (mutucas) que Ocorrem em Caxiuanã



Legenda: (A) *Chlorotabanus inanis* (B) *F. aurulenta*; (D) *P. cajennensis*.

A distribuição geográfica das 40 espécies que ocorrem na Flona foi ampliada no estado do Pará, principalmente porque desta área os registros em coleções são muito poucos. Henriques (1999) informa, além da distribuição geográfica das espécies da Amazônia, o período do ano que ocorreram, e alguns dados de Caxiuanã também ampliam estes períodos. Os métodos pelos quais as espécies foram coletadas também foram ampliados e algumas foram coletadas atacando humanos na copa da floresta em plataforma de uma torre.

O interessante é que dentre as 10 espécies mais abundantes estão 5 que geralmente não aparecem entre as mais abundantes em outras florestas estudadas da Amazônia, são elas: *Chlorotabanus inanis*, *Fidena freemani*, *Acanthocera marginalis* e *Dichelacera cervicornis*.

Chlorotabanus inanis foi um destaque. Esta espécie geralmente é coletada em baixo número e apresenta comportamento claramente crepuscular, com pico mais acentuado no crepúsculo vespertino. Foi coletada atacando as pessoas e as armadilhas em todas as horas do dia e os picos não são acentuados no crepúsculo. Este comportamento é diferente daquele até então observado em outras florestas na Amazônia. *C. inanis* foi coletada em Caxiuanã em todos os meses de amostragem.

As equipes de pesquisa do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e do Museu Paraense Emílio Goeldi têm coletado tabanídeos em diversas localidades da Amazônia, porém em nenhuma delas esta espécie apresentou-se com grande abundância como em Caxiuanã, sendo a segunda espécie mais comum. Tem sido coletada atacando cavalos nos crepúsculos e em armadilhas de Malaise e Suspensa ao nível do solo, ou atraída à luz. Suspeita-se que, por isso, poderia ser uma espécie muito semelhante, mas distinta de *I.* Os exemplares foram enviados para Krolow (2009) que fez uma revisão recente do gênero *Chlorotabanus*, e confirmou a identificação como *C. inanis* baseado na morfologia e estudo da genitália. Mesmo assim ainda suspeito do status específico porque o comportamento, que geralmente é um caráter primitivo, é bem distinto. Contudo, a espécie em alta população como em Caxiuanã, pode ser um fator que exige e induz o comportamento diferente. Baseado nestes resultados sobre a família Tabanidae pode-se inferir que a Flona é bem distinta de outras na Amazônia e certamente esta conclusão pode ser detectada pelo estudo de outros grupos de seres vivos.

A. fairchildi foi coletada em dezembro e janeiro justamente em período não registrada anteriormente. *A. fairchildi*, *A. gorayebi* e *A. marginal* foram coletadas atacando humanos em plataforma da torre à 22m.

D. paraensis foi coletada atacando humanos na copa da floresta, habitat definido

anteriormente por coletas com armadilhas suspensas.

F. aurulenta tem sua distribuição bastante ampliada, pois foi descrita de Benevides (PA), sempre coletada tentando picar cavalos e humanos até as 8:30h; seu habitat arbóreo foi registrado pelas coletas em humanos à 22 m na torre.

T. occidentalis sempre tem sido encontrado nas duas variedades *dorsovittatus* e *modestus*, porém todos os exemplares de Caxiuanã são da variedade *modestus*, que é citada como relacionada as matas. A variedade *dorsovittatus* é mais característica dos habitats abertos e em Caxiuanã, principalmente dentro da ECFP, poucas são as áreas abertas antrópicas com capoeiras.

Tabanus sp. é apresentada como uma espécie não identificada. Provavelmente trata-se de uma espécie nova, entretanto não é descrita neste trabalho porque somente um exemplar foi coletado. Espera-se que com a intensificação de coletas periódicas e com metodologia mais diversificada uma série maior seja obtida.

5.2.2.7.7 - Collembola (baseado em Macambira, 2012)

Colêmbolos são diminutos artrópodos hexápodos, ápteros, que juntamente com Protura formam o grupo Ellipura. São comumente encontrados em ambientes florestados, na serapilheira, no solo, em microhabitats como casca de árvores, troncos em decomposição, na folhagem, em ninhos de cupins e formigas, locais onde há abundância de matéria orgânica e umidade, podendo sobreviver no litoral marinho e na água doce (Baretta *et al.* 2008). A maioria das espécies vive na interface serapilheira/solo e contribuem no deslocamento dos nutrientes do solo, onde as denominadas hemiedáficas e euedáficas conseguem explorar a camada húmus/solo até a superfície, da mesma forma que as espécies epiedáficas conseguem explorar camadas profundas do solo. São importantes para o ambiente pela participação conjunta com outros invertebrados, no processo de decomposição, disponibilizando a matéria orgânica à ação de fungos e bactérias, etapa fundamental da ciclagem de nutrientes. Atuam também como dispersores de fungos e devido a sua sensibilidade as modificações ambientais, são apontados como bioindicadores de intervenções antrópicas, bem como da qualidade do solo (Oliveira, 1983, 1994; Sautter & Santos, 1991; Gama *et al.*, 1995; Culik *et al.*, 2002; Chauvat *et al.*, 2003; Ponge *et al.*, 2003; Zeppelini Filho & Bellini, 2004; Cutz-Pool *et al.*, 2007; Baretta *et al.*, 2008).

Embora os estudos relacionados aos colêmbolos tenham aumentado nas últimas décadas no Brasil, na Amazônia ainda são incipientes os dados disponíveis sobre a diversidade e as interações ecológicas no solo. Pela escassez de levantamentos sobre o táxon é complicado fazer comparações entre listas de espécies, pois além de localidades distintas, há também o uso de diferentes metodologias e esforço de coleta.

No que se refere a Flona, Macambira (1997) fez o primeiro registro de Collembola como componente da fauna de solo. Macambira (2001) realizou estudo ecológico de colêmbolos epigêicos e hemiedáficos na estação comparando com outra floresta do Pará, utilizando duas técnicas diferentes de coletas. Em 2002, Macambira & Oliveira mostram a ocorrência de 15 gêneros de colêmbolos epigêicos. Oliveira *et al.* (2002) encontraram 29 indivíduos da família Entomobryidae colonizando na torre de observação da ECFP, a 12 m de altura. Macambira (2003) registrou seis famílias, dez gêneros, sete espécies e oito morfoespécies em quatro localidades da ECFP, destacando o predomínio da família Entomobryidae. Macambira (2009) fornece uma lista de 74 espécies/morfoespécies (Anexo 5.15), distribuídas entre 26 gêneros e 10 famílias, onde muitas espécies são consideradas como novos registros. No mesmo estudo também estão correlacionadas algumas espécies com fatores abióticos, sendo que componentes da família Entomobryidae estão associadas a alta umidade e a espessura da serapilheira.

Os táxons encontrados na Flona são mencionados para a Amazônia e aparentemente não estão sujeitos a ameaça, nem tampouco a pressão quer seja de caça ou de coleta. Segundo a literatura, são considerados indicadores ambientais por terem sua presença registrada no

ambiente.

5.2.2.7.8 - Isoptera (baseado em Macambira, 2012)

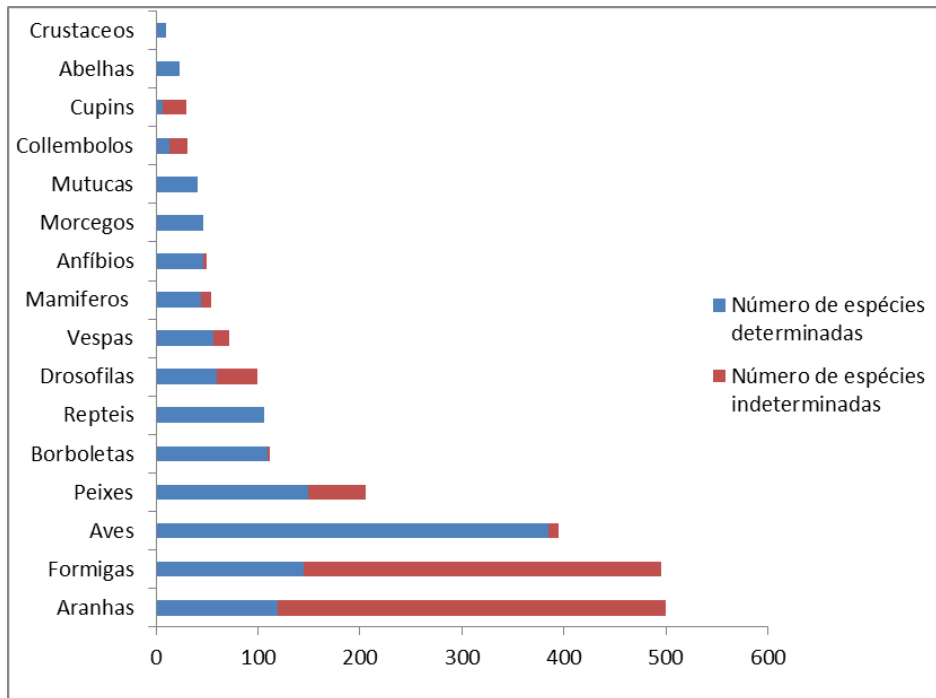
Cupins ou térmitas são insetos sociais pertencentes à ordem Isoptera constituindo um dos grupos de invertebrados dominantes em ambientes terrestres tropicais. Os isópteros são mais conhecidos pelo seu potencial como praga, embora o papel ecológico no ambiente seja primordial, visto que atuam como consumidores primários e/ou decompositores nos ecossistemas naturais. Esses insetos participam ativamente na trituração, decomposição, humificação e mineralização de uma variedade de recursos celulósicos, além da capacidade construtora, evidente nos diversos tipos de ninhos. Uma grande variedade de material orgânico, em vários estágios de decomposição, pode servir de alimento para os cupins, incluindo madeira (viva ou morta), gramíneas, plantas herbáceas, serapilheira, fungos, ninhos construídos por outras espécies de cupins, excrementos e carcaças de animais, líquens e até mesmo material orgânico presente no solo (húmus). Essa grande diversidade de fontes alimentares permitiu aos cupins ocupar quase todas as regiões quentes e temperadas da Terra, ocorrendo em praticamente todos os ambientes terrestres, naturais, modificados e antropizados, ou seja, são encontrados nas matas tropicais e temperadas, cerrados, savanas, caatingas, restingas, mangues, campos, culturas, pastagens e cidades. Cupins são fundamentais em vários processos ecológicos, sendo um grupo essencial para a manutenção da biodiversidade e listados como bioindicadores da qualidade ambiental. A devastação das florestas, as ações antrópicas com alteração da paisagem original, a retirada da cobertura vegetal dos solos são um sério risco para a manutenção do grupo.

No que se refere a Flona de Caxiuanã, estudos realizados na Estação Científica Ferreira Penna (EFCF) com cupins, mostram que os gêneros/espécies registrados, são mencionados para a Amazônia, e até então não sofrem pressão ou ameaças. Macambira (1997) realizou estudo do grupo onde obteve 30 gêneros e 68 espécies/morfoespécies distribuídas em três famílias (Anexo 5.16). A família Permitida foi a que se destacou em número de gêneros e espécies sendo *Nasutitermes* o gênero que mostrou a maior diversidade (11 espécies). *Nasutitermes* apresenta distribuição mundial e é muito comum na Amazônia, e através da flexibilidade de adaptação em diferentes habitats, incluindo ambientes alterados, pela capacidade construtora, onde exhibe facilidade de nidificação e da exploração de diferentes recursos alimentares fazem esse gênero ser bem sucedido em qualquer ambiente. Este estudo também mostrou que a maior parte dos cupins são xilófagos verdadeiros (53%), ou seja, consomem madeira dura e em início de decomposição. Caxiuanã oferece um ambiente favorável ao desenvolvimento das espécies xilófagas, visto que elas desempenham papel importante na decomposição e na ciclagem de nutrientes nos ambientes florestais.

5.2.2.8 - Importância da Flona de Caxiuanã para o Conhecimento Científico e Conservação da Biodiversidade

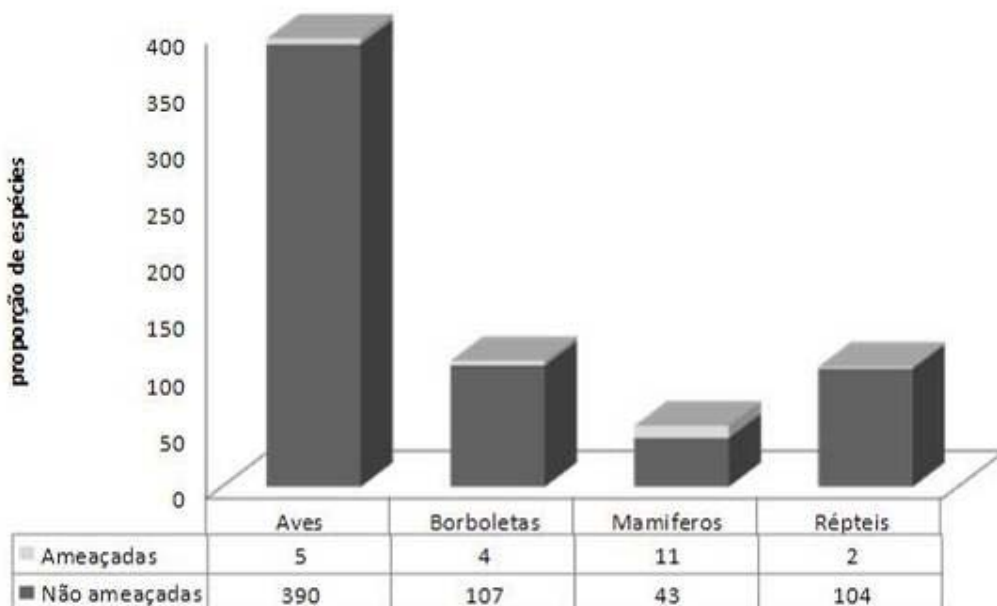
Das espécies reportadas neste diagnóstico, 28 possuem registro de Caxiuanã como sua localidade tipo. Treze por cento das espécies ainda não foi precisamente determinada, e a maioria destas possivelmente é nova para a ciência. No entanto, este percentual não está uniformemente distribuído entre os grupos taxonômicos sendo a maior concentração nos grupos megadiversos (Figura 5.29).

Figura 5.29 - Proporção de Espécies Determinadas em Cada Grupo Taxonômico Estudado



Vinte por cento das espécies de mamíferos, 3% das espécies de borboletas e 1% das espécies de aves estão em alguma categoria de espécies ameaçadas de extinção (Figura 5.30 e Anexo 5.17). Quinze por cento das espécies são raras, a maior parte delas representada por um indivíduo. Nenhum dos mamíferos registrados na Flona faz parte da lista das espécies endêmicas do centro Xingu, mas duas espécies de aves e várias de invertebrados são exclusivas deste centro. No entanto, em função da pouca representatividade de inventários e censos de invertebrados estas espécies ainda não estão enquadradas no status de endêmicas.

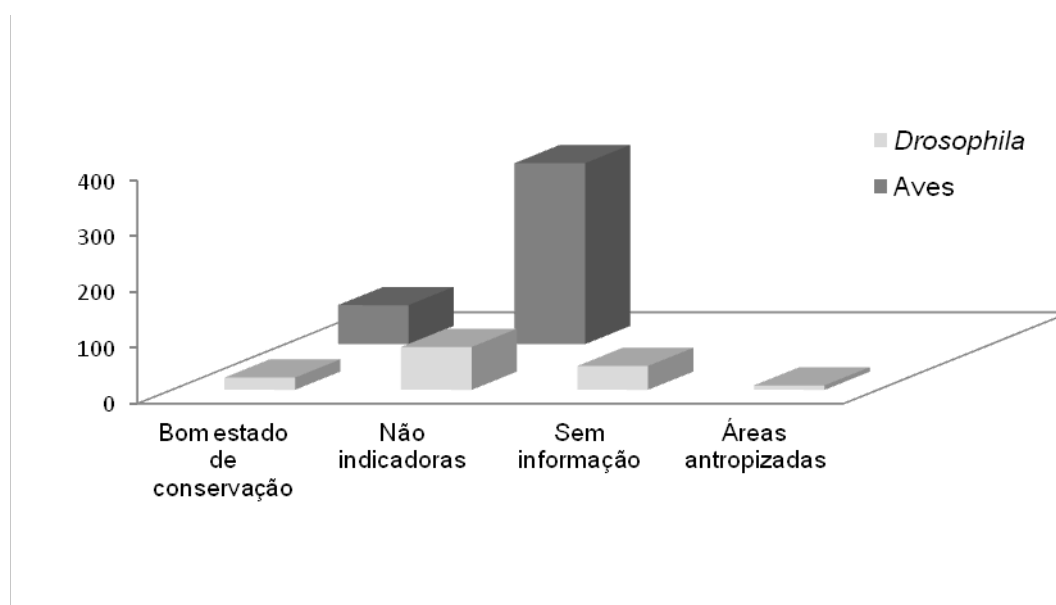
Figura 5.30 - Proporção de Espécies Ameaçadas de Extinção entre Aquelas Presentes em Caxiuanã



Com relação à importância médica e econômica das espécies o morcego *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), presente em Caxiuanã é transmissor da raiva. As espécies de répteis e anfíbios são apreciadas como alimento, animais de estimação e possuem potencial econômico para produção de vacinas e drogas. Cento e dez espécies de peixes de Caxiuanã são usadas no consumo e 22 para aquarismo. O camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) é também importante para o consumo. A aranha caranguejeira *Phoneutria* se destaca por sua importância médica como animal peçonhento, assim como as espécies de cobra onde podemos citar *Botrus atrox*, *Micrurus filiformis* e *Micrurus paraenses*, como exemplo de espécies com potencial para a produção de antígenos aos seus venenos.

Vinte e duas espécies de borboleta são alvo de tráfico de animais principalmente para colecionadores e confecção de artesanatos. Uma espécie de Drosophilidae, *Zaprionus indianus* (Gupta, 1970) é uma espécie invasora com importância econômica como praga de frutos comerciais. Todas as espécies de tabanídeos são importantes como hematófagos que atacam o homem e como potenciais transmissores de arboviroses. Os colêmbolos e cupins são decompositores com atuação relevante no processo de reciclagem de nutrientes. Dezesete por cento das espécies de aves e 22 por cento dos drosofilídeos têm ocorrência exclusiva em habitat de floresta e estão indicando que os ambientes florestais de Caxiuanã encontram-se em bom estado de conservação (Figura 5.31).

Figura 5.31 - Número de Espécies Indicadoras do Estado de Conservação do Habitat Florestais



A Flona é uma das áreas melhor inventariadas da Amazônia. Mesmo assim o conhecimento sobre a biologia das espécies e suas relações ainda é incipiente. Cerca de 30 % das espécies de aves e morcegos estão envolvidas com dispersão de sementes (Anexo 5.18), porém as espécies de plantas dispersadas não estão devidamente identificadas. Apenas um caso de dispersão de *Virola surinamensis* por peixe (*Auchenipterichthys longimanus* – cachorro-de-padre) foi reportado. Quatro outras espécies de peixes são indicadas como possíveis dispersoras de sementes. Quanto aos polinizadores o desconhecimento é maior ainda (Anexo 5.19). Um estudo de polinização foi realizado até o momento na Flona, revelando uma espécie de drosofilídeo como polinizadora do cacauí (*Theobroma speciosum*). Além disso, obteve-se o registro de 23 espécies de abelhas, vinte e uma espécies de aves e quatro de morcegos envolvidas com transporte de pólen, porém sem se precisar as espécies de plantas beneficiadas. Mais recentemente foram registrados visitantes de flores para *Euterpia Oleraceae* (Açaí), *Caraipa grandifolia*, *Pachira aquatica* Aubl. (Malvaceae), *Passiflora glandulosa* Cav e *Senna quinquangulata*, todos estes artigos

em elaboração.

Outro aspecto ainda não atendido pelas pesquisas realizadas até o presente foi a cobertura espacial da informação sobre a fauna de Caxiuanã, de forma a identificar como as populações e comunidades se distribuem ao longo da Flona. Um estudo realizado com drosofilídeos entre as áreas do projeto TEAM, na bacia do Caxiuanã, que distam entre 1 e 20 km entre si, mostrou variações na composição da fauna entre 33 e 58% (Figura 5.32).

Figura 5.32 - Dendrograma de (a) Similaridade de Jaccard e de (b) Dissimilaridade de Bray-Curtis sobre a Composição de Espécies e Morfoespécies de Drosofilídeos Frugívoros nos Sítios do Projeto TEAM, na Flona de Caxiuanã (Praxedes & Martins, 2012)

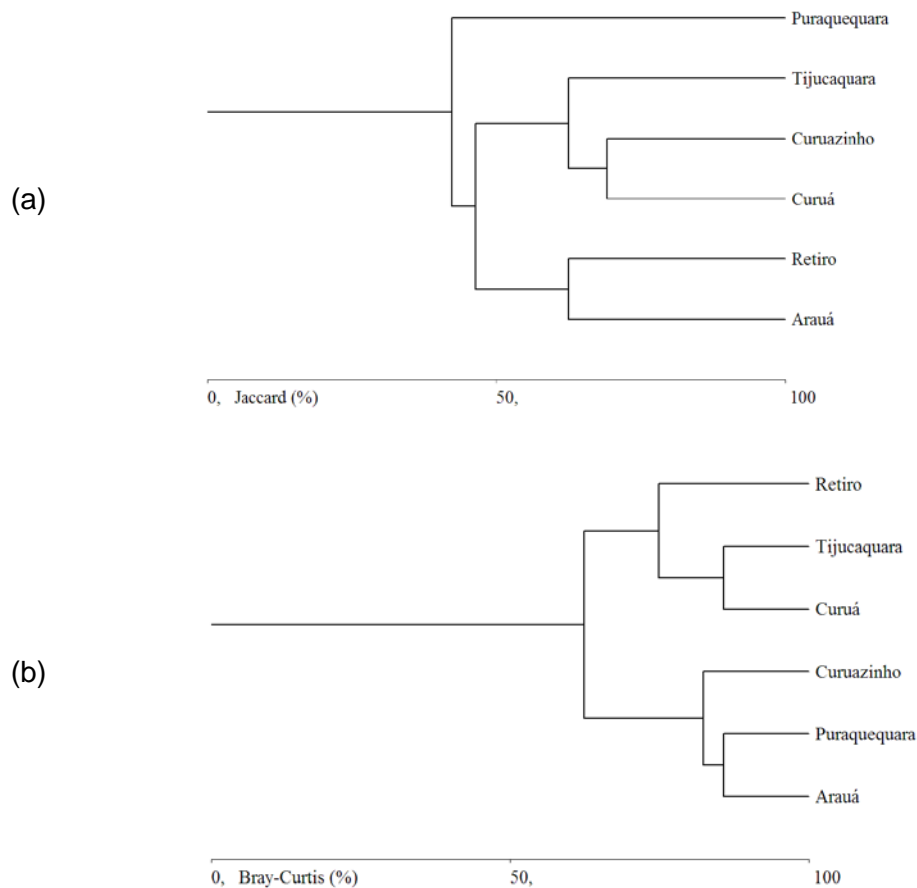


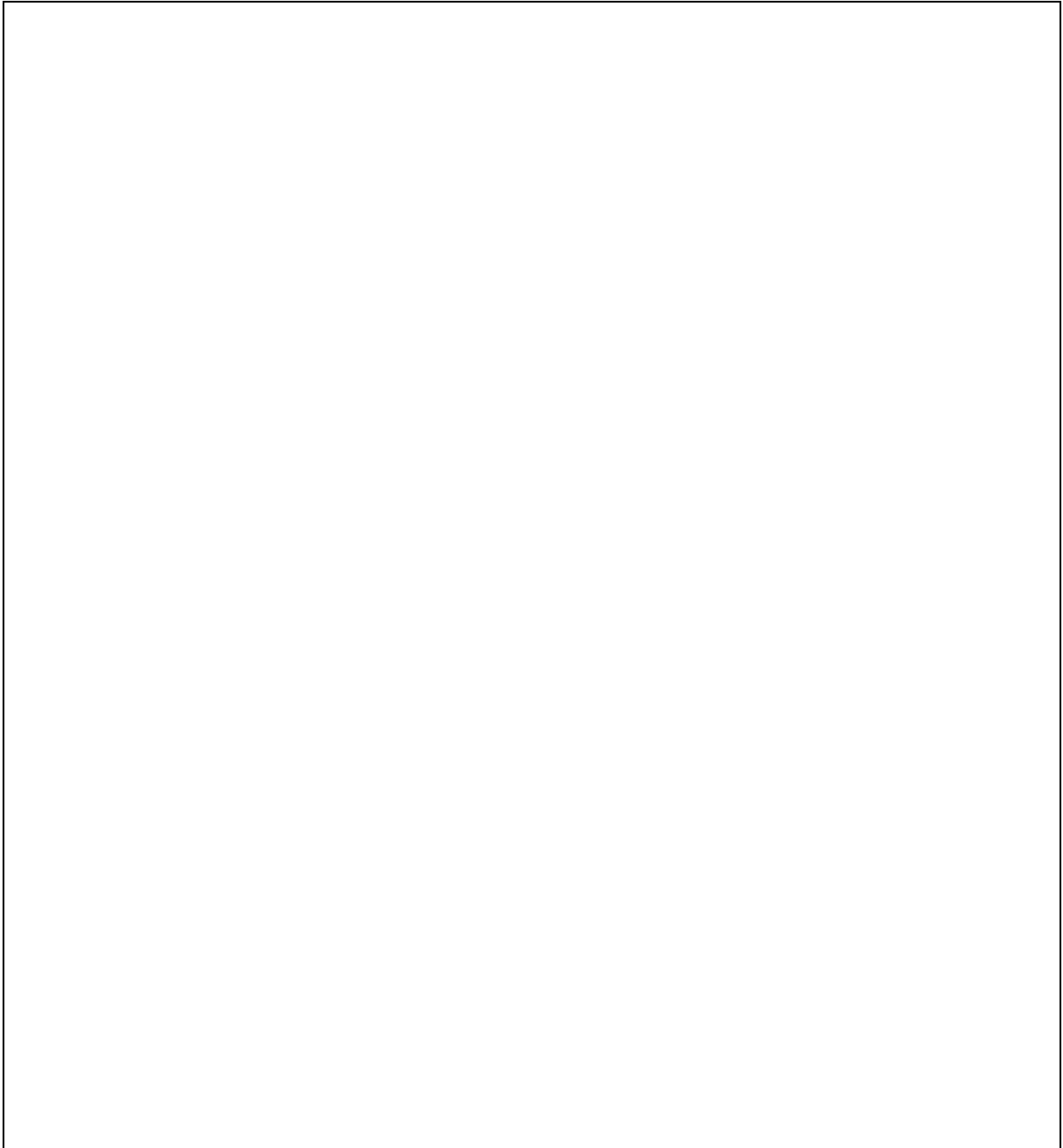
Tabela 5.18 - Número de Espécies do Diagnóstico da Fauna em Termos do Número de Espécies em cada Grande Grupo Taxonômico

GRUPOS	TOTAL SPP	DETERMINADA	NOVA DESCRIÇÃO	AMEAÇADA	DISPERSORA	POLINIZADORA	RARA	INDICADORA
Aves	395	385	0	5	122	21	19	70
Peixes	204	149	1	0	5	0	0	0
Aranhas	129	119	21	0	0	0	63	0
Borboletas	111	109	0	4	0	0	3	0
Repteis	106	106	1	2	0	0	13	0
Drosófilas	99	60	2	0	0	1	77	22
Vespas	72	56	1	0	0	0	4	0
Mamíferos	55	44	0	11	6	0	0	0
Anfíbios	50	46	0	0	0	0	1	0
Morcegos	46	46	0	0	17	4	24	0
Mutucas	41	41	0	0	0	0	1	0
Collembolos	31	13	0	0	0	0	0	0
Cupins	30	7	0	0	0	0	0	
Abelhas	23	23	0	0	0	23	0	0
Crustáceos	10	10	0	0	0	0	0	0

5.3 - Pressões sobre a Flona de Caxiuanã

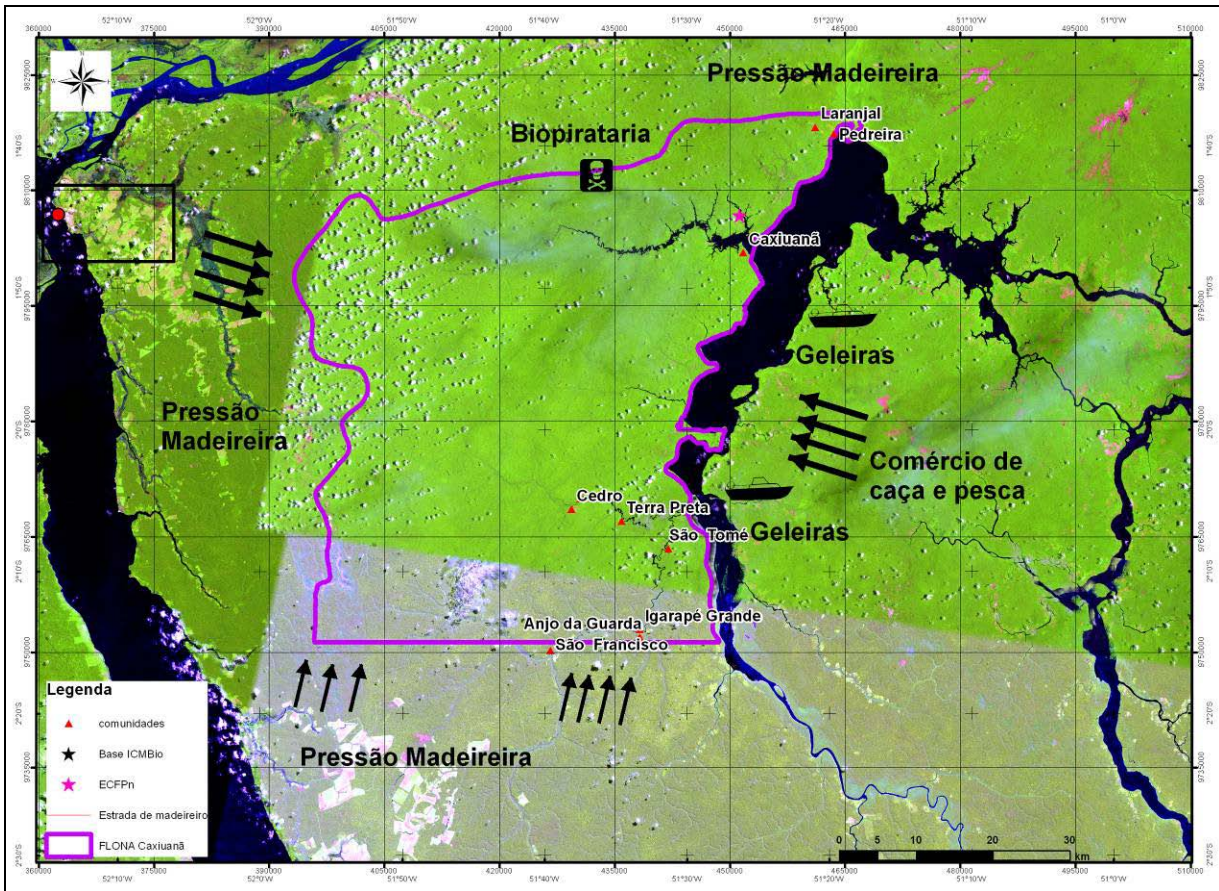
Por meio da análise dos dados do PRODES para verificação de taxas de desflorestamento, observam-se focos de áreas antropizadas situadas principalmente nas margens do rio Pracupi (Figura 5.33). Como o método abrange apenas polígonos acima de 6 hectares, não é possível avaliar o desmatamento ao longo da estrada aberta de forma ilegal ao Sul da UC. Também é possível verificar que partes da campinarana foram incluídas como desmatamento por se constituírem em áreas abertas.

Figura 5.33 - Desflorestamento na Flona de Caxiuanã



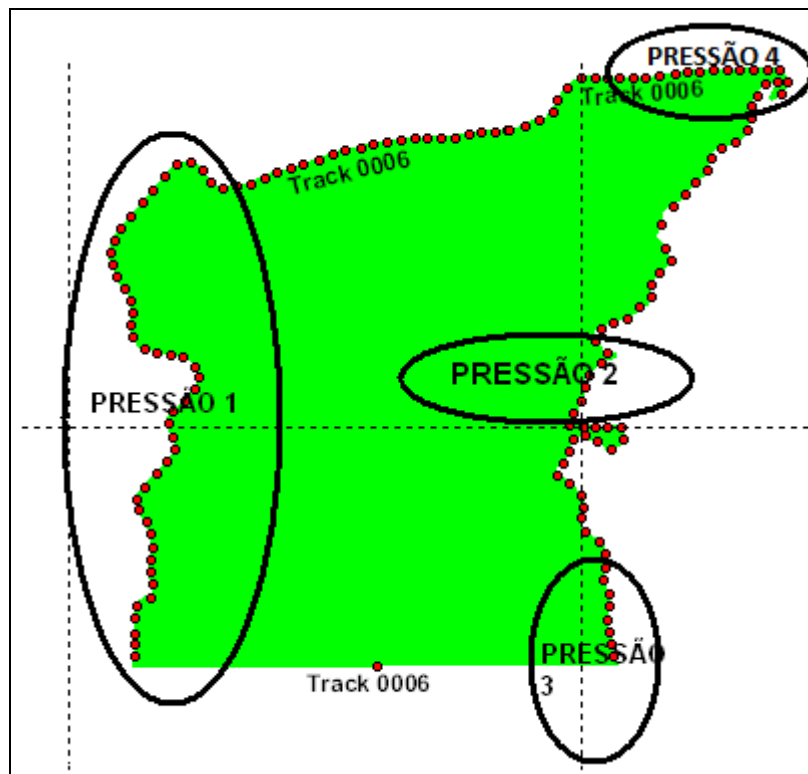
Ainda associado a comercialização ilegal de madeira, utilizando a Flona como local de retirada, observa uma pressão na porção nordeste da Flona, próximo ao lago Camuim. A Figura 5.34 apresenta pressões identificadas durante a Oficina de Planejamento Participativo realizada em Caxiuanã em abril de 2012.

Figura 5.34 - Localização de Pressões sobre a Flona



Fonte: Relatório da Oficina de Planejamento Participativo, 2012.

Ressalta-se também a invasão de pessoas de fora que vêm em busca de castanhas e de ovos de tartaruga na Flona e em seus arredores, com a intenção que explorar tais recursos.

Figura 5.35 - Pressões sobre a Flona

Fonte: ICMBio – Flona Caxiuanã

A Flona de Caxiuanã sofre várias pressões proveniente de seus limites como mostra a figura 5.35.

- Pressão 1 – Pressão madeireira no limite oeste da Flona de Caxiuanã, proveniente do Município de Porto de Moz;
- Pressão 2 – Exploração predatória da pesca de geleiras provenientes de Cameté, Abaeté, Igarapé Miri, Belém e exploração da caça por caçadores de fora da unidade;
- Pressão 3 – Pressão madeireira sobre as comunidades do rio Pracupi proveniente do município de Senador José Porfírio;
- Pressão 4 – Pressão madeireira ao limite noroeste da Flona de Caxiuanã Proveniente do Lago do Camuim.

5.4 - Queimadas e Incêndios

As queimadas, na Flona de Caxiuanã, constituem-se em práticas agrícolas usuais, utilizadas pelos agricultores na limpeza de áreas para plantio. As queimadas dos roçados são feitas sempre em multirão, com aceiros bem limpos e no período da manhã, bem cedo, por ser mais seguro, pois a temperatura neste horário é mais baixa e a vegetação está mais úmida. Dessa forma os agricultores conseguem fazer seus roçados sem cusar incêndios dentro da Unidade.

6 - CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO USO MÚLTIPLO, CONFLITANTE E ILEGAL NO INTERIOR DA FLONA

6.1 - Atividades Próprias

6.1.1 - Pesquisas na Floresta Nacional de Caxiuanã

Dados do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio) registraram 36 solicitações de pesquisa na Floresta Nacional de Caxiuanã em 2011. A Flona é um importante local no cenário nacional e internacional para as pesquisas sobre a biodiversidade da Amazônia e, por isso, diversos projetos de pesquisas são aí realizados.

A partir da inauguração da infraestrutura da ECFP em 1993 a maior parte das pesquisas desenvolvidas na Flona utilizam esta base de apoio para os trabalhos de campo. Essas infraestruturas foram construídas com recursos provenientes do Acordo de Cooperação entre Governo Brasileiro e Governo Britânico ABC/DE-I/33/EETEC-L00-H11, de 30 de outubro de 1990.

Atualmente as pesquisas vinculadas ao MPEG, assim como de qualquer pesquisador que deseje estudar a Flona, podem ser feitas em toda a extensão da UC dependendo da autorização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).

Há quatro linhas de pesquisa desenvolvidas na Flona que possui monitoramento permanente com diferentes períodos de tempo, a saber:

- PPBIO - Instalada em uma região baixa da Flona, com valores de cota variando entre 19 e 47 metros. Compõe desde 2005, o inventário do PPBio/Amazônia Oriental com foco em inventários biológicos e caracterização ambiental. A grade instalada possui 25 km² tendo o acesso pelo igarapé chamado localmente de Caquajó ou Tapacu, em um tempo aproximado de duas horas de voadeira da base operacional da ECFP. A área possui dois conjuntos perpendiculares de trilhas com extensão de 5 km, que se cruzam em intervalos de 1 km.
- PELD: Existente desde 1996, configura-se como um programa estratégico para a consolidação de pesquisa ecológica de longa duração. Está vinculado ao Programa Integrado de Ecologia cuja missão é a promoção e consolidação do conhecimento existente sobre a composição e funcionamento dos ecossistemas brasileiros.
- RAINFOR/ESECAFLOR: Tal experimento de longa duração consiste na simulação de um período de seca na floresta, buscando avaliar o impacto da seca prolongada nos fluxos de água e dióxido de carbono na floresta tropical amazônica. Para isso foram selecionadas na Flona duas parcelas de 1 hectare cada. Uma delas é privada da precipitação direta sobre o solo e a outra não. Para o seu monitoramento foram instaladas estações meteorológicas automáticas instaladas em uma torre.
- TEAM: Implementado em 2002 pela parceria do Museu Paraense Emílio Goeldi e a Conservação Internacional, possui como objetivo o monitoramento, a longo prazo, diferentes grupos da fauna, flora e variáveis ambientais.

6.1.2 - Educação Ambiental em Caxiuanã

O ICMBio realiza cursos voltado às comunidades ribeirinhas da Flona de Caxiuanã desde 2004. Os cursos visam orientar o desenvolvimento da região através da capacitação dos comunitários. Entre os diversos temas estão: associativismo, planejamento agroextrativista, projetos comunitários, sistemas agroflorestais (SAFs), criação de pequenos animais, beneficiamento da produção e adubação verde. Estes cursos foram realizados nas comunidades Caxiuanã, Pedreira, Laranjal, Pracupi e Cariatuba. Abaixo estão descritas algumas atividades de educação ambiental desenvolvidas na Flona.

Durante o mês de outubro de 2006 aconteceu o primeiro Curso de Formação de Agentes Ambientais Voluntários da Flona. O curso foi elaborado por analistas ambientais do ICMBio e convidados, com o objetivo de formar agentes capazes de mediar conflitos em suas comunidades e gerar ações de educação ambiental. O curso contou com a participação de 11 pessoas das comunidades de Caxiuanã, Pedreira e Laranjal que formaram 2 grupos de interesse na implantação de SAFs nas comunidades e um grupo de interesse voltado a discutir Acordos de Pesca.

Em 2007, os grupos de interesse em SAFs foram convidados a participar de outro curso de Sensibilização Agroflorestal ministrado pela entidade Arboreto/Parque Zoobotânico/ Universidade Federal do Acre, com recursos do Grupo de Trabalho Amazônico e Prefeitura Municipal de Portel, com apoio do Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG. O aprendizado obtido neste evento vem sendo desenvolvido e discutido pelo grupo em reuniões periódicas com os analistas ambientais do ICMBio.

Outro evento realizado pelo ICMBio foi o Capacitação de Noções de Associativismo em Unidades de Conservação. O evento foi direcionado para a organização das novas associações, uma vez que as comunidades tinham recentemente fundadas associações. Os conteúdos contemplados foram: legislação ambiental, a importância das UCs, consequências da organização da comunidade, associativismo e cooperativismo, gestão participativa, aspectos legais de uma organização, elaboração de documentos e condução de palestras sobre cantinas comunitárias.

Além do ICMBio, o Museu Paraense Emílio Goeldi também realiza atividades de educação ambiental na FLONA através do programa de desenvolvimento sustentável *Floresta Modelo de Caxiuanã*.

O programa, que tem como eixo central a Educação Ambiental, desenvolve ações também nas áreas de saúde, resgate cultural, agricultura familiar e manejo sustentável. Nas ações de educação, o programa tem como principais parceiros as Prefeituras de Melgaço e Portel. Inicialmente o *Floresta Modelo de Caxiuanã* se concentrou nas comunidades Pedreira, Laranjal e Caxiuanã, tendo ampliado seu leque de atuação, nos últimos três anos, para comunidades do Lago do Camuin, Ilha de Terra, Cariá e Pracupi localizadas na Flona ou em seu entorno.

O programa propõe o fortalecimento da consciência ecológica das populações envolvidas, por meio da inserção da educação ambiental nas escolas, construindo assim um processo pedagógico participativo, que promove a formação de educandos cidadãos, inspirando valores éticos e de cidadania, além de transformar os professores e os alunos, em agentes multiplicadores da temática socioambiental reconhecendo-os como elementos fundamentais do processo.

A base de sustentação do Programa *Floresta Modelo de Caxiuanã* deve-se à construção de sólidas parcerias entre instituições governamentais, não governamentais, prefeituras e, muitas vezes, com o apoio da iniciativa privada, especialmente no momento compreendido pelo período 2002 a 2007, quando foi criada a chamada "Gincana de Caxiuanã".

A Gincana se transformou em Olimpíada de Ciências na Floresta de Caxiuanã. Em princípio tratava-se somente de um dia de confraternização entre as escolas. Ao longo de sua existência no período de 2002 a 2007, se constituiu na atividade central do programa. A ação tem como finalidade principal a troca de experiência, de forma lúdica e pedagógica entre a comunidade científica e os moradores da Flona de Caxiuanã, principalmente estudantes e professores de ensino fundamental. O evento, desde 2005, está inserido na programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, promovida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia.

Por ocasião dos cursos de campo realizados pelo Museu Goeldi, em parceria com universidades, os alunos fazem trilhas como parte de suas aulas práticas, sempre monitorados pelos professores. Durante a Olimpíada de Ciências realizada na Estação

Científica Ferreira Penna, solicita-se aos pesquisadores que associem às oficinas teóricas, aulas ao ar livre, geralmente em trilhas próximas a base física.

6.1.3 - Fiscalização e Monitoramento

O ICMBio faz monitoramento e fiscalização em períodos pré-determinados em parceria com o órgãos IBAMA, Polícia Federal e Batalhão da Polícia Ambiental.

São quatro operações de fiscalização programadas por ano, duas a cada semestre, para coibir o desmatamento, pesca ilegal, tráfico de animais silvestres, biopirataria e qualquer ilícito ambiental que possa afetar a Unidade.

Tais ações mobilizam um grupo de cinco fiscais do ICMBio, quatro fiscais do IBAMA, dois Policiais Federais e quatro Policiais Militares, do Batalhão da Polícia Ambiental.

6.1.4 - Visitaçã

A única atividade de visitaçã existente atualmente são as científicas, monitoradas por pesquisadores e feitas por alunos em cursos de campo realizados pelo ICMBio ou pelo MPEG.

6.2 - Atividades Ilegais ou Conflitantes

6.2.1 - Pesca

A pesca ilegal ocorre intensivamente ao longo do rio Anapu, nas baías de Caxiuanã e dos Botos (no limite imediato da Flona), além dos rios e igarapés do interior da Flona. Na maioria dos igarapés dentro da Flona os pescadores ilegais ancoram suas embarcações grandes às margens do rio Anapu e adentram os igarapés com canoas. As atividades de pesca já foram descritas no Item: Uso, Ocupação do Solo e Atividades Desenvolvidas.

6.2.2 - Caça

Existem diversos relatos de caçadores clandestinos, inclusive na comunidade Caxiuanã onde está localizada a base do ICMBio. Mais distante, nos rios Pracupi e Cariá, o assunto é tratado abertamente e a caça é realizada por intrusos para comercialização da carne, haja vista que trazem tonéis e preparam salmoura em seus barracões.

Existe também a caça realizada pelas comunidades tradicionais como uma atividade permitida, para subsistência.

6.2.3 - Extração de Madeiras

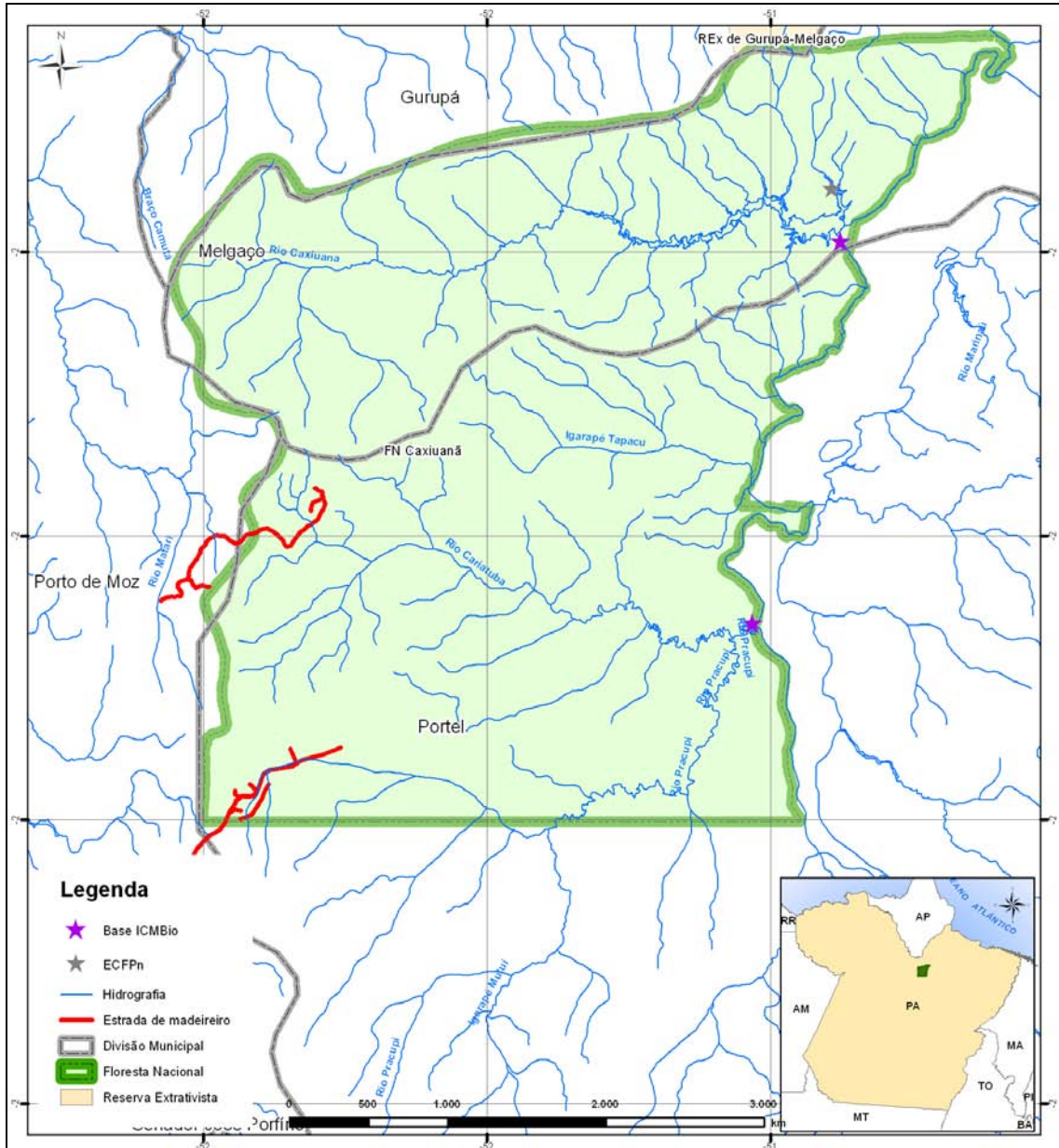
A região ao sul e oeste da Flona são os locais mais suscetíveis à exploração florestal madeireira, a vigilância é menor, devido ao fato de não existir base física da Flona nesta região, somando-se a este fato, neste local e há uma maior facilidade de madeireiros clandestinos entrarem na UC por estradas clandestinas (Figura 6.01). Além disto, 54% dos comunitários de Cariatuba e Pracupi afirmam ter experiência com a atividade.

Já na região da baía de Caxiuanã, a extração da madeira é desenvolvida há 25 anos, mas foi reduzida substancialmente a partir do momento em que as comunidades do Laranjal e Pedreira passaram a ser consideradas parte da Flona Caxiuanã. Esta atividade é realizada nos ambientes de várzea e de terra firme apenas pelos ribeirinhos que residiam fora dos limites da Flona e é feita geralmente por encomenda. As madeiras exploradas são predominantes de terra firme.

Os extratores realizam o corte na época chuvosa, sendo a mão-de-obra masculina. As madeiras mais extraídas são virola (*Virola surinamensis*, Myristicaceae), marupá (*Simaruba amara*, Simarubaceae), parápará (*Jacaranda copaia*, Bignoniaceae), baje (*Parkia* sp, Leguminosae-Caesalpinioideae), breu branco (*Tetragastris trifoliolatum*, Burseraceae), sendo as duas primeiras as preferidas, além do acapu (*Vouacapoua americana*,

Leguminosae-Caesalpinioideae), cortada para a confecção de esteios e tarugos. Para burlar as limitações de corte desta madeira, os ribeirinhos e outros madeireiros usam um artifício muito simples, que é o de apenas trocar o nome da madeira de virola para cambará. Assim, a virola continua a ser comercializada facilmente no mercado. Esse artifício é muito utilizado pelos madeireiros na Amazônia, em função das semelhanças que ocorrem entre inúmeras madeiras.

Figura 6.01 - Localização das Estradas Utilizadas para Extração de Madeira Ilegal

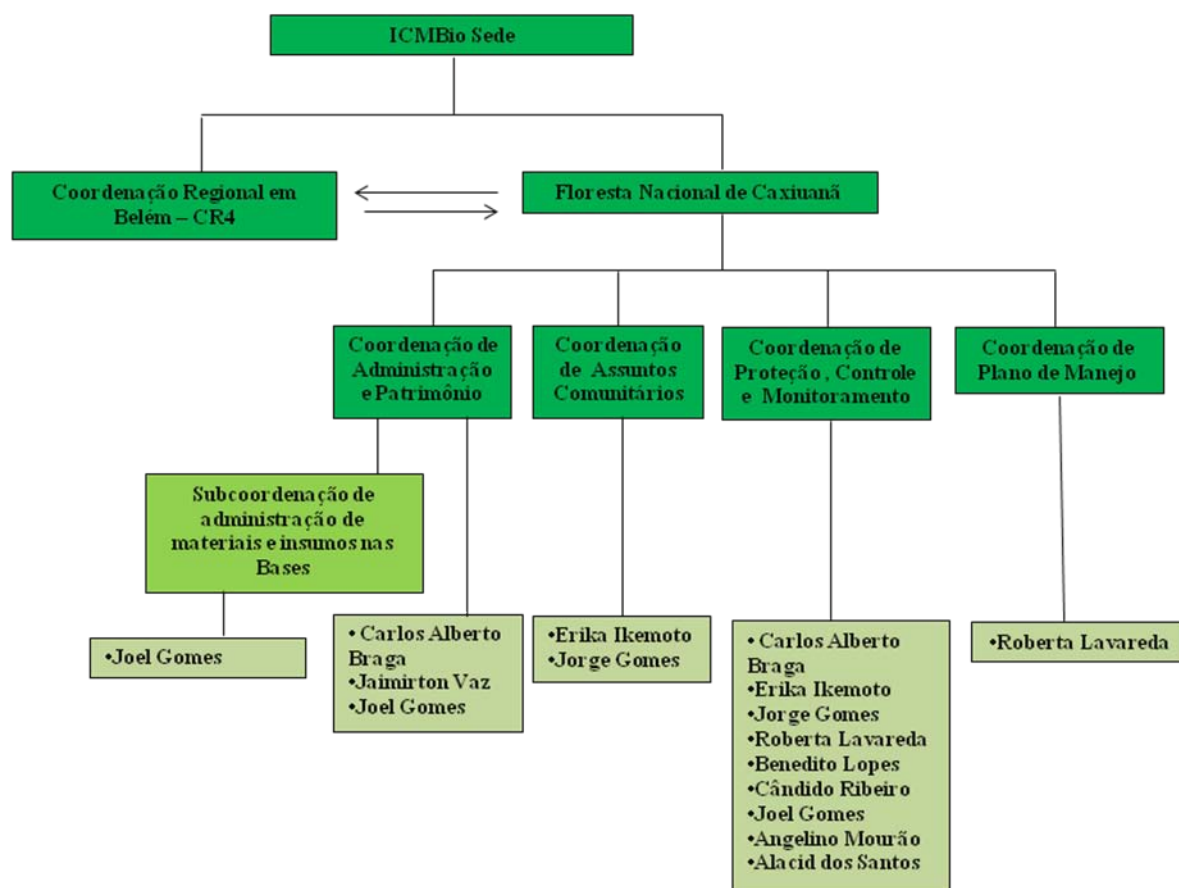


7 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA FLORESTA NACIONAL

7.1 - Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional do ICMBio tem sede nacional em Brasília e coordenações regionais distribuídas pelo território brasileiro. As Unidades de Conservação estão vinculadas a coordenação regional. No caso da Flona de Caxiuanã, internamente há uma estrutura organizacional de seu corpo técnico vinculado ao ICMBio sede, conforme Figura 7.01.

Figura 7.01 - Estrutura Organizacional da Flona de Caxiuanã



Fonte: ICMBio – Flona de Caxiuanã.

A equipe da Flona distribui suas atividades em quadro coordenações específicas:

- Coordenação de Administração e Patrimônio:
 - Melhoria de Infraestrutura e Patrimônio;
 - Captação de recursos;
 - Articulação Institucional e interinstitucional;
 - Assuntos Jurídicos;
 - Divulgação de resultados;
 - Gestão Documental;
 - Consolidação de Parcerias.

- Coordenação de Assuntos Comunitários:
 - Consolidação e fortalecimento das organizações comunitárias locais;
 - Implantação de projetos visando à melhoria das condições de vida dos moradores;
 - Assistência técnica nas atividades produtivas.
- Coordenação de Proteção, Controle e Monitoramento:
 - Controle de acesso à Unidade;
 - Programa de Fiscalização;
 - Ações de monitoramento;
 - Avaliação e autorização de pesquisas submetidas ao SISBIO.
- Coordenação de Plano de Manejo:
 - Grupo de Trabalho para consolidação do Plano de manejo;
 - Funcionamento e Consolidação do Conselho Consultivo.

7.2 - Quadro Funcional

O quadro funcional da Flona de Caxiuanã atualmente é composto por 8 servidores, sendo que apenas 5 estão ativos. A Unidade conta ainda com um importante suporte da prefeitura de Portel que contribui com a cessão de (02) dois colaboradores que se dividem entre as bases da Flona.

Tabela 7.01 - Perfil da Equipe de Servidores da Floresta Nacional de Caxiuanã

SERVIDORES	FORMAÇÃO	CARGO	SITUAÇÃO	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS
Carlos Alberto de Souza Braga	Engenheiro Agrônomo	Analista Ambiental/ Chefe da Unidade	Ativo	Proteção, Controle e Monitoramento, Administração e Patrimônio
Erika Ikemoto	Bióloga/ Mestre em Biologia Vegetal	Analista Ambiental	Licença para Doutorado	Assuntos Comunitários e Proteção Controle e Monitoramento
Jorge Evandro Santos Gomes	Engenheiro Florestal/ Mestre em Agriculturas Amazônicas	Analista Ambiental	Ativo	Assuntos Comunitários e Proteção Controle e Monitoramento
Roberta Helena Lavareda Rosa	Engenheira Florestal/ Mestre em Botânica Tropical	Analista Ambiental	Ativo	Proteção Controle e Monitoramento, Plano de Manejo
Benedito de Araújo Lopes	-	Técnico Ambiental	Em processo de Aposentadoria	Patrimônio e Proteção Controle e Monitoramento
Cândido da Luz Ribeiro	-	Técnico Ambiental	Licença Médica	Proteção Controle e Monitoramento
Jaimirton Luiz da Silva Vaz	Licenciatura em Matemática	Técnico Ambiental	Ativo	Administração e Patrimônio
Joel Gomes de Melo	-	Técnico Ambiental	Ativo	Proteção Controle e Monitoramento e Patrimônio
Angelino de Freitas Mourão	-	Colaborador da Base 2 – Caxiuanã	Contratado pela Prefeitura de Portel – PA	Proteção Controle e Monitoramento
Alacid dos Santos dos Santos	-	Colaborador da Base 1 - Caxiuanã	Contratado pela Prefeitura de Portel - PA	Proteção Controle e Monitoramento

Fonte: ICMBio – Flona de Caxiuanã.

7.3 - Infraestrutura, Equipamento e Serviço

A Floresta Nacional de Caxiuanã possui duas bases de apoio dentro da Unidade: a Base 1 – Caxiuanã e Base 2 – Pracupí. Além das bases, abriga a Estação Científica Ferreira Pena que é administrada pelo MPEG, e que contém infraestrutura de hospedagem, alimentação, laboratório e outros.

A Flona também conta com uma sala no escritório do Núcleo de Gestão Integrada, em Breves, para apoio operacional, o qual funciona no prédio do MPEG mediante cessão de uso, formalizada entre MPEG e ICMBio. O prédio conta com uma área construída de aproximadamente 240 m², possuindo três salas de escritórios, depósito, almoxarifado, copa, sala de reuniões, guarita e trapiche no térreo; no andar de cima possui três quartos, um banheiro, uma suíte, sala, cozinha e varanda para dar apoio aos funcionários e colaboradores que passam pelo NGI.

O sistema de saneamento utilizado nas bases da unidade são fossas, e o abastecimento de água é feito por caixa d'água abastecida por bomba hidráulica e poço artesiano. Os resíduos sólidos orgânicos são utilizados para fazer adubo, os papéis e plásticos são queimados e as latas, vidros, pilhas e baterias são levados para o Município de Breves.

As bases contam com energia elétrica, cuja geração é de motor gerador a diesel e por placas solares e baterias.

A Flona dispõe ainda de materiais e equipamentos conforme Tabela 7.02.

Tabela 7.02 - Lista de Equipamentos e Materiais Permanentes Existentes na Unidade de Conservação e seu Estado de Conservação

ITEM	ESTADO EM QUE SE ENCONTRA
Uma antena - internet	Bom
Um aparelho receptor internet	Bom
Um aparelho telefônico de comunicação interna ICMBio	Em fase de instalação
Um roteador	Bom
Um motor e gerador de luz	Ruim/ necessita ser trocado
Uma bomba d'água	Bom
Um computador desktop (Base 1 Caxiuanã)	Bom
Um computador desktop (Escritório Breves)	Antigo/necessita ser trocado
Um notebook	Necessita de manutenção
Dois GPS	Bom
Duas máquinas fotográficas amadoras	Bom
Duas impressoras	Bom
Um veículo L200	Bom
Uma Lancha-Motor Flora-Fauna	Muito ruim/necessita de reforma urgente

Fonte: ICMBio – Flona de Caxiuanã.

- **Base Avançada – Baía Caxiuanã**

A base avançada da Baía de Caxiuanã (Foto 7.01) conta com três casas de alvenaria de 50m², 1 alojamento de alvenaria de 135m², 1 casa de madeira utilizada para administração, além de uma sala para Eventos.

Além disso, conta com gerador, casa de máquinas, energia solar, internet, poço e um trapiche de acesso de 190m.

Pode ser considerada a principal sede administrativa de Caxiuanã, devido à localização estratégica, próximo as sedes municipais e da estação de pesquisa do MPEG, além de possibilitar uma visão privilegiada da baía de Caxiuanã.

Além do mais, a proximidade com as comunidades de Caxiuanã, Pedreira e Laranjal facilita a assessoria técnica ao atendimento das demandas destas comunidades e nas ações de proteção.

Esta base, devido à estrutura acima citada (localizada dentro do município de Melgaço), também serve de apoio para hospedagem de servidores e visitantes (estudantes e docentes e outros parceiros institucionais, como UFRA, IFPa, Prefeituras), além de abrigo a embarcações que transitam na área em momento de temporais tropicais, típicos da região. Seu longo trapiche é um dos cartões postais de Caxiuanã.

No espaço de eventos são realizadas reuniões comunitárias, reuniões do Conselho Consultivo, cursos e palestras, entre outros. Ainda nesta base está prevista a instalação de um Telecentro Comunitário e a inauguração de uma escola de ensino médio.

Apesar de estar localizada dentro dos limites do município de Melgaço, o seu patrimônio é guardado por um servidor cedido pela Secretaria de Meio Ambiente da PM de Portel.

A dinâmica de funcionamento da Base avançada 1, na Baía de Caxiuanã, ocorre de acordo com a disponibilidade de energia, no período da manhã até o final da tarde utiliza-se a luz solar e a partir de sete horas da noite até às onze horas da noite utiliza-se a energia produzida por motor gerador a diesel. No momento a Base dispõe de apenas uma bateria ligada ao aparelho de captação solar, ao invés de quatro, que seria a capacidade total deste sistema de captação de energia, o que permite ligar apenas um computador portátil, sem que sobrecarregue a rede elétrica, dessa forma os trabalhos são feitos em regime de escala para a utilização do computador. A utilização da internet, telefone via satélite, impressora e todos os computadores só é possível quando o motor gerador é ligado, demandando que as atividades administrativas da unidade sejam realizadas no período da noite.

Foto 7.01 - Sede do ICMBio: Base 1 – Baía Caxiuanã



Foto: ICMBio.

- **Base Avançada – Foz do Rio Pracupi**

A base da foz do rio Pracupi (Foto 7.02) possui 2 casas de madeira de 50m², gerador, poço e trapiche e é de fundamental importância à gestão da UC, pois serve de apoio as ações de proteção realizada naquela região do rio Anapu, sul da Flona.

Sua localização facilita a prestação da assessoria técnica ao atendimento das demandas das comunidades do rio Pracupi (São Tomé e Anjo da Guarda) e do rio Cariatuba, assim como ao atendimento a denúncias de ilícitos ambientais praticados na região. Todas as embarcações são obrigadas a parar na base para que seja realizada identificação e vistoria.

Sua estrutura é utilizada, além de apoio as ações de proteção, para hospedagem de servidores, professores e demais visitantes (estudantes e docentes e outros parceiros institucionais, como UFRA, IFPa, Prefeituras). Seu patrimônio é guardado por um servidor cedido pela Secretaria de Educação da Prefeitura de Portel.

Nesta base funciona também a Escola Municipal de Ensino Fundamental Chico Mendes, que atende a 02 turmas de alunos das localidades de São Tomé, parte do Cariá e entorno da UC (até a 5ª série) e 01 turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O espaço serve ainda para realização de reuniões comunitárias.

Ainda na base administrativa do rio Pracupi está prevista a instalação de um Telecentro Comunitário (outro telecentro está previsto para a escola municipal da comunidade Anjo da Guarda). Além da escola do Anjo da Guarda, existe outra localizada no rio Cariatuba que atende a alunos filhos de moradores da localidade autodenominada Cariá. Todas estas unidades de ensino são pertencentes ao município de Portel e oferecem ensino até a 5ª série do fundamental (02 turmas por unidade) durante o dia e 01 turma de EJA pelo período noturno.

Foto 7.02 - Sede do ICMBio: Base 2 - Foz do Rio Pracupi



- **Estação Científica Ferreira Pena (baseado em Ferraz & Cardos, 2012)**

Em 1989 foi firmado um convênio de cooperação entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi. Por este convênio, uma área de 33 mil ha a nordeste da Floresta Nacional de Caxiuanã, foi cedida em comodato pelo IBAMA, para a implantação de uma estação de pesquisa científica.

Localizado no interior da Flona de Caxiuanã a Estação Científica Ferreira Penna (ECPF) é uma base de pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi. A estação serve de apoio para programas de pesquisas realizados no interior da Flona. Em sua infraestrutura há laboratórios, alojamentos, refeitório, cozinha industrial, auditório, sala de computação, sala de leitura, enfermaria, torre de observação e embarcações. Acessa recursos de comunicação (dados e voz) utilizando uma antena VSAT do SIPAM.

No interior da Flona próxima à ECPF e patrocinado pelos projetos de pesquisas em cursos estão instaladas duas torres de observação onde são colocados equipamentos para medição de dados climatológicos.

O sistema de geração de energia elétrica da ECPF é um misto de queima de combustível em um gerador a diesel e células fotovoltaicas (energia solar). No período menos chuvoso, a autonomia da energia solar chega a 60% das necessidades da Estação. O sistema está em fase de expansão com recursos da FINEP.

7.4 - Conselho Consultivo

O ICMBio, por meio da Portaria nº 25, de 8 de maio de 2009, criou o Conselho Consultivo (CC) da Flona, sendo composto por representantes das seguintes entidades:

- I - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;
- II - Museu Paraense Emílio Goeldi;
- III - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER/PA;
- IV - Prefeitura Municipal de Portel;
- V - Câmara Municipal de Portel;
- VI - Diretoria de Meio Ambiente de Portel;
- VII - Secretaria de Saúde de Portel;

- VIII - Prefeitura Municipal de Melgaço;
- IX - Câmara Municipal de Melgaço;
- X - Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Portel;
- XI - Centro de Educação Ambiental de Portel - CEAP;
- XII - Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Portel - STR;
- XIII - Associação Comunitária de Comunicação de Portel;
- XIV - Associação das Indústrias Madeireiras e Extrativistas de Portel - AIMEP;
- XV - Colônia de Pescadores Z-68 - Melgaço;
- XVI - Associação dos Trabalhadores Agroextrativistas de Caxiuanã - ATAC;
- XVII - Associação dos Agroextrativistas de Pedreira e Laranjal - AGROPEL.

Atualmente realiza duas reuniões ordinárias anualmente e eventualmente reuniões extraordinárias.

O CC de Caxiuanã encontra-se em fase de consolidação e em plena atividade. Devido à escassez de recursos direcionados principalmente às Flonas, além do contingenciamento orçamentário na maioria dos casos, as despesas para realização dos encontros são rateadas entre as instituições parceiras (MPEG, Prefeituras de Portel e Melgaço e ICMBio).

Os eventos são realizados em sua maioria na base administrativa de Caxiuanã e também na Estação Científica Ferreira Penna do MPEG (que apresenta uma melhor estrutura física), conforme a necessidade de hospedar grande número de pessoas e a duração do evento.

Devido a vários fatores como distância, agendas de trabalho dos conselheiros, disponibilidade de recursos e urgência do tema a ser discutido, em geral a realização, assim como a data e a pauta da reunião do CC da Flona de Caxiuanã são negociadas junto aos conselheiros. As Assembleias Ordinárias, que acontecem 02 vezes ao ano, geralmente são marcadas na reunião anterior, sendo que a sua confirmação acontece por diversos meios (contato telefônico, e-mail, comunicado pessoal ou mesmo correspondência oficial) com os conselheiros residentes fora do domínio da UC. No caso dos conselheiros residentes na Flona, estes são contatados com antecedência mínima de 10 dias, onde é confirmada a realização da reunião e também discutido sobre o assunto (ou pauta) a ser tratado no encontro. Estes encontros são denominados de reuniões preparatórias. Posteriormente é encaminhada correspondência oficial a todos os conselheiros confirmando a data, hora e local do evento (regimentalmente o prazo é de 20 dias). No caso de Assembleias Extraordinárias o processo é similar, sendo que devido a sua urgência os prazos podem ser reduzidos, mas sempre buscando obedecer ao que reza no artigo 14 Regimento Interno do Conselho Consultivo da Flona de Caxiuanã.

7.5 - Atendimento aos Comunitários

As reuniões comunitárias realizadas mensalmente (salvo contratempo) são agendadas conforme a parte interessada. Se for uma demanda do ICMBio, emite-se ofício para as associações no prazo mínimo de 08 dias. No caso de solicitação da comunidade, a associação em geral envia um representante à base e traz um ofício pedindo o encontro que é agendado segundo cronograma de atividades. Em geral, o ICMBio faz a mobilização comunitária no sentido de confirmar o evento.

Quanto às permissões e autorizações de visita e outras atividades, estas são solicitadas através de formulários próprios desenvolvidos pelos analistas da Flona.

7.6 - Cooperação Institucional

A Flona conta com a cooperação de diferentes entidades para apoio as atividades que realiza e de seus objetivos, a saber:

- Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) – Pesquisas desenvolvidas dentro da área da Floresta Nacional de Caxiuanã. É a única instituição onde a parceria é oficial através de convenio de cooperação. Mesmo assim, ainda são tímidas as ações conjuntas, uma vez que até bem pouco tempo havia uma relação tênue entre as instituições, na época em que a Flona era gerenciada pelo IBAMA. Somente depois da criação do ICMBio foi possível a aproximação (institucional e pessoal) e a parceria foi efetivada.
- Prefeitura dos municípios de Portel e Melgaço – Assistência às populações tradicionais da UC. A parceria entre o ICMBio e as Prefeituras ainda é informal devido a questões jurídicas. Cabe ressaltar que este fato não impediu os avanços na tentativa de atingir os objetivos de gestão da UC. A Prefeitura de Portel cede funcionários à Flona desde 2007, quando estava sendo feita a mobilização para criação do CC. Neste processo o gestor municipal uma vez tendo acesso à proposta de gestão da UC e visitando a Flona, engajou-se nas discussões e estimulando os outros atores a engajarem-se no processo de formação de CC. Além disso, para melhorar as condições de vida da população que vive dentro da Flona e arredores, a Prefeitura têm promovido a melhoria e implantação de escolas na região do rio Pracupi e Cariatuba, melhoria na merenda escolar dos alunos, contratação de professores, merendeiras e barqueiros para transporte de estudantes (que até então não havia naquelas comunidades longínquas), realização de ações de cidadania na região da UC (parceria com o MPEG), e a contratação e cessão de 02 funcionários para atuarem como zeladores do patrimônio das 02 bases administrativas da ICMBio.

Quanto a Prefeitura de Melgaço, a exemplo de Portel aos poucos a parceria tem se tornando mais constante tanto para facilitar a gestão da Flona quanto para o desenvolvimento das condições de vida da população residente. Exemplos são a construção de imóvel para instalação de um telecentro na comunidade da Pedreira; instalação de 02 sistemas de abastecimento de água (20 mil litros) nas comunidades da Pedreira e Laranjal; apoio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Pesca (SEMAP) em algumas ações junto aos agricultores como a emissão da declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Apoio a Agricultura Familiar (parceria entre a Prefeitura de Portel e os escritórios locais da EMATER destes municípios), que permitirá as famílias o acesso a financiamento e algumas políticas sociais como o Programa de Aquisição de Alimentos e Programa Nacional de Apoio a Merenda Escolar.

- Serviço Florestal Brasileiro – Além de apoiar alguns estudos pontuais, está iniciando os estudos preparatórios para elaboração dos editais de concessão florestal, processo este que concede às empresas e comunidades o direito de manejar florestas públicas, sob o amparo da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº 11.284/2006).
- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – Apoio operacional em ações de fiscalização.

8 - DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

A Flona de Caxiuanã insere-se no contexto da região oriental do bioma da Floresta Amazônica brasileira, mais especificamente na porção norte do Centro de Endemismos Xingu, o qual é delimitado a oeste pelo rio Xingu, a leste pelo rio Tocantins, ao norte pela baía de Guajará e ilha do Marajó e ao sul pelos limites da Amazônia com o domínio do Cerrado. Este Centro é caracterizado por apresentar uma elevada biodiversidade e existência de diversos endemismos da flora e da fauna, especialmente de espécies associadas à formação de floresta ombrófila densa, mas também de relictos de cerrados e outras formações abertas. Dadas as pressões antrópicas incidentes sobre esta região, especialmente em sua porção sul, há grande necessidade de se estabelecer medidas de proteção de amostras dos ecossistemas, da flora e da fauna regionais, sendo o mecanismo de criação e gestão de áreas protegidas o mais eficaz para tal.

Em sua quase totalidade, a Flona é recoberta por ecossistemas naturais, compostos essencialmente por florestas ombrófilas densas de terras baixas e florestas aluviais, as quais perfazem, juntas, cerca de 99% do território da Unidade. Essas tipologias vegetacionais são caracterizadas por apresentarem uma das maiores riquezas de espécies vegetais e animais de todo o mundo, sendo que, na região da Flona, contemplam ainda as principais espécies vegetais que caracterizam a fisionomia geral da região da Amazônia oriental, a exemplo do angelim vermelho (*Dinizia excelsa*), da maçaranduba (*Manilkara huberi*), do acapu (*Vouacapoua americana*) e do tauari (*Couratari guianensis*), entre outras. Esta característica, por si só, já denota elevada significância à Unidade, na medida em que a mesma se mostra como representativa do principal sistema ecológico que caracteriza o Centro de Endemismos Xingu e apresenta formações vegetais compatíveis com a possibilidade de uso de recursos madeireiro e não madeireiro, sendo estes os principais objetos de exploração em bases sustentáveis das Florestas Nacionais.

Além dos sistemas florestais, a Flona apresenta pequenos relictos de campinaranas e cerrados que, embora detenham pequena representatividade em termos territoriais, consistem em relictos climáticos que imprimem à região uma maior importância ecológica, na medida em que a área apresenta variabilidade de ecossistemas. A flora e a fauna destes ambientes apresentam também grande interesse científico e conservacionista, uma vez que, apesar de todas as pesquisas já desenvolvidas, ainda apresentam desconhecimentos e podem comportar endemismos.

No tocante a seu estado de conservação, a Flona apresenta uma condição de elevada integridade dos ecossistemas que a perfazem. As pressões antrópicas incidentes diretamente sobre a Unidade são poucas e restritas a pequenas áreas de ocupação (em geral associadas às áreas ribeirinhas), sendo esta a condição que permite, ainda hoje, a ocorrência abundante das espécies vegetais anteriormente citadas que caracterizam a floresta densa (algumas com indivíduos muito bem desenvolvidos e que caracterizam uma floresta primitiva), além de outras consideradas como ameaçadas de extinção em nível nacional, com destaques à castanheira (*Bertholletia excelsa*), à sucupira (*Bowdichia nitida*), o pau-amarelo (*Euxylophora paraensis*), o angelim-rajado (*Pithecellobium racemosum*) e a virola (*Virola surinamensis*).

Quanto à fauna, a Unidade também é caracterizada pela presença de espécies características de sistemas ecológicos íntegros, tais como grandes primatas, felinos, aves e répteis participantes de diversas guildas, dentre outros grupos. Grande parte das espécies apresenta também grande interesse conservacionista em níveis nacional e/ou mundial, a exemplo do peixe-boi (*Trichechus inunguis*), do tatu-canastra (*Priodontes maximus*), da onça-pintada (*Panthera onca*), do cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), do cuxiú (*Chiropotes utahickae*) e da ararajuba (*Guaruba guarouba*). A Unidade contempla ainda as nascentes e a totalidade de quatro microbacias que drenam para a baía de Caxiuanã (a saber, as bacias dos rios Caxiuanã e Cariatuba e do igarapé Tapacu), além da porção final

do rio Pracupi, sendo assim responsável por uma elevada riqueza ictiofaunística e pela boa qualidade hídrica tanto dos próprios cursos d'água quanto da baía a jusante, a qual é utilizada por comunidades tradicionais.

Sob o ponto de vista científico, a Flona consiste em uma das Unidades de Conservação melhor conhecidas e mais pesquisadas de toda a Amazônia brasileira ou mesmo sul-americana. Contempla a base da Estação Científica Ferreira Pena, a qual é amplamente utilizada por pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi e outras entidades de ensino e pesquisa para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao patrimônio natural e cultural locais. É desta Unidade que provêm estudos sobre alguns grupos biológicos ou relações entre espécies e destas com o homem que são pouco ou nada conhecidos em quaisquer outras regiões amazônicas. Estudos sobre composições biológicas de diversos grupos vegetais e animais, sobre fenologia e outras relações entre flora e fauna e sobre o uso de alguns recursos não madeiráveis por comunidades tradicionais são disponíveis, sendo que muitos desses servem hoje de base para a aplicação de métodos e para comparação com outras regiões que apresentam pesquisas ainda incipientes.

Da Unidade procedem ainda registros recentes de espécies até então desconhecidas da ciência pertencentes a diversos grupos vegetais e animais, mostrando que o conhecimento sobre a simples riqueza da biota Amazônica encontra-se ainda longe de ser completo. Desta forma, a Flona mostra-se como um referencial para o conhecimento da biodiversidade e da diversidade social e cultural da Amazônia brasileira, atendendo assim a um dos principais quesitos do SNUC no que diz respeito às funções das Unidades de Conservação brasileiras.

Sob o ponto de vista socioeconômico-cultural existe um conhecimento tradicional associado à conservação da biodiversidade e importante para o manejo da Flona em cinco agrupamentos sociais. Atualmente, cerca de 413 pessoas associadas a tais comunidades habitam o interior da Unidade, sendo dependentes diretamente dos recursos oriundos da pesca, do extrativismo vegetal de espécies como a castanha e açaí (além de obtenção de óleos, frutos, resinas e cipós) e da caça para sua sobrevivência, além de desenvolverem uma pequena ocupação da área da Unidade onde estão localizadas as casas com os terreiros, onde são criados pequenos animais e os equipamentos sociais, as roças, dentre outros. Existe a necessidade de se compatibilizar a presença humana com o uso dos recursos de forma a se minimizar a exploração excessiva de parte destes como é o caso de alguns animais que são caçados e que atualmente está mais difícil de serem avistados. De qualquer forma, o impacto derivado da ocupação é ainda pequeno, sendo passível de ordenamento.

Quanto ao patrimônio cultural, por fim, a Flona conta com uma alta densidade de sítios arqueológicos, localizados especialmente nas porções finais dos cursos d'água e nas proximidades da baía de Caxiuanã. Esta condição demonstra também a relevância científica da Unidade no conhecimento dos modos de vida pretéritos da região da Amazônia oriental.

Diante de todas as condições acima elencadas, a significância da Flona pode ser concebida a partir das seguintes condições:

- Significância Conservacionista: Esta é a condição de maior relevância diagnosticada para a UC. A Unidade apresenta uma riqueza significativa de espécies raras, endêmicas do bioma Amazônico e ameaçadas de extinção, fatores que condizem com a necessidade de se estabelecer medidas eficazes para a gestão das porções do território indicadas como estratégicas. Embora o sistema de florestas ombrófilas densas seja o de maior riqueza, espécies associadas a outras fisionomias indicam a necessidade de se estabelecer áreas destinadas à proteção integral em todas. Somente esta condição já denota uma grande significância da Unidade como um todo.

- Significância Científica: A existência de comunidades biológicas associadas aos diversos tipos de ecossistemas, a condição relictual de cerrados e campinaranas, a presença de nascentes e corpos hídricos de primeiro grau em bom estado de conservação, o registro recente de novas espécies, os modos de vida exclusivos das comunidades humanas e o rico patrimônio arqueológico, dentre outros aspectos, denotam uma alta significância científica à Flona. Esta significância deve traduzir-se em apoio ao desenvolvimento de pesquisas perante órgãos de fortalecimento das instituições de pesquisa e ensino superior da região, ações estas que inclusive fortalecerão a proteção da Unidade junto às comunidades regionais.
- Significância Paisagística: A Flona apresenta uma elevada diversidade de elementos da paisagem ao longo do gradiente ambiental, passando desde sistemas de florestas densas aluviais até florestas de terra firme, cerrados e campinaranas. Este conjunto de paisagens impõe grande importância à Unidade por gerar uma alta variabilidade de ambientes quanto por permitir o desenvolvimento de projetos de uso público, dentre outras atividades que podem culminar também no fortalecimento da proteção da área.
- Significância Social e Econômica: A presença de uma elevada riqueza e densidade de espécies vegetais com possibilidade do uso madeireiro e não madeireiro configura-se na principal oportunidade de demonstrar o manejo florestal como uma estratégia de conservação da biodiversidade e ainda promover a integração da Flona com as comunidades locais, sendo esta uma diretriz do SNUC e uma das prerrogativas da categoria desta Unidade de Conservação. O uso turístico de locais de grande beleza cênica, a exemplo dos igarapés e da baía de Caxiuanã, também podem ser considerados como oportunidades. Já um outro atrativo relativo à biodiversidade local, destaca-se a possibilidade de desenvolvimento de atividades de *birdwatching*, considerando-se a riqueza significativa local de aves e a presença de espécies de interesse, como a ararajuba (*Guaruba guarouba*) e a harpia (*Harpia harpija*).

Por fim, ao se constituir em uma das poucas Unidades de Conservação presentes no Centro de Endemismos Xingu, a Flona de Caxiuanã mostra-se como uma das principais áreas passíveis de salvaguardar o patrimônio genético desta porção Amazônica, podendo vir a funcionar, no futuro, como fonte de propágulos e de espécies para a recomposição de áreas degradadas. Esta condição também gera grandes oportunidades de ampliação do conhecimento científico sobre um tema ainda inédito e de grande importância para a biologia da conservação.

9 - DOCUMENTOS CONSULTADOS

9.1 - Vegetação

ADIS, J.; 1977. **Programa mínimo para análises de ecossistemas: artrópodos terrestres em florestas inundáveis da Amazônia Central**. Acta Amazônica. 7(2): 223-229.

ADIS, J. 1984. **Seasonal igapó forests of Central Amazonian black-water rives and their terrestrial arthropod fauna**. In: SIOLI, H.; JUNK, W. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dr W. Junk Publ., Dordrecht. p. 245-268.

ALMEIDA, S.S., LISBOA, P.L.B. & SILVA, A.S.L. 1993. **Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã (Pará)**. Bol. Mus.Para. Emilio Goeldi, ser. Bot. 9(1): 93-128

ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D.D.; SILVA, A. S. L. 2004. **Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico**. Acta Amazônica, Manaus, v. 34, n. 4, p. 513-524.

AMARAL, D.D.; ALMEIDA, S.S. & COSTA, D.C.T. 2009. **Contribuições ao manejo florestal de espécies de valor madeireiro e não madeireiro na Floresta Nacional de Caxiuanã**. Em Caxiuanã: Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional da Amazônia. Ed: Lisboa, P.L.B. p: 199-228. Museu Goeldi, Belém, PA. 672 p.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. 2003. **An update of the Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II**. Botanical Journal of the Linnean Society, v.141, n.4, p.399-436.

AYRES, J. M. C. 1993. **As matas de várzea do Mamirauá (MCT-CNPq- Programa do trópico úmido)**. Sociedade civil de Mamirauá , Brasil.

BLACK, G.A., DOBZHANSKY, T. & PAVAN. C. 1950. **Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forest**. Bot Gaz. 111(4):911-94.

BRAGA, P. I. S. 1979. **Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação conservação e inventário florístico da floresta amazônica**. Acta Amazônica, v. 9, n. 4, p. 53-80.

CAMPBELL, D. G. 1986. **Quantative ecological inventory of terra firme and tropical forest on the Xingu, Brazilian Amazono**. Brittonia, v. 38, n. 369-393.

CIENTEC – CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS. 2006. **Mata nativa 2: Manual do usuário**. Viçosa: Cientec. 295 p.

CODDINGTON, J.; AGNARSSON, I.; MILLER, J.; MATJAZ, K. & HORMIGA, G. 2009. **Undersampling bias: the null hypothesis for singleton species in tropical arthropod surveys**. Journal of Animal Ecology, 78: 573-584.

COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. **Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation**. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 345: 101-118.

CONDIT, R. et al. 2006. **The importance of demographic niches to tree diversity**. Science, v. 313, p. 98-101.

ROCHA, A.E.; SOARES, S.S. e FREITAS, M.A. 2006. ***Palmorchis caxiuanensis*, a New Species of Orchidaceae from Eastern Amazonia, Brazil**. Novon. V. 16 (1): 102-104.

FERREIRA, L. V. 1991. **O efeito do período de inundação na distribuição, fenologia e regeneração de plantas em uma floresta de igapó na Amazônia Central**. 161 f. Dissertação (Mestrado em ecologia) Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas, Manaus.

- FERREIRA, L.V. 2005. **Riqueza e composição de espécies da floresta de igapó e várzea da Estação Científica Ferreira Penna: subsídio para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã.** Pesquisas botânicas, n. 56, p. 103-116.
- FERREIRA, L.V. 1997. **Effects of flooding duration on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú National Park in floodplain forests in Central Amazonia.** Biodiversity Conservation, v.6, p.1353-1363.
- FERREIRA, L.V. 2000. **Effects of flooding duration on species richness, floristic composition and forest structure in river margin habitat in Amazonian blackwater forests: implications for future design of protected areas.** Biodiv. Conserv., v. 9, n. 1, p. 1-14.
- FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S. 2005. **Relação entre altura de inundação, riqueza específica de plantas e o tamanho de clareiras naturais em uma floresta inundável de igapó na Amazônia Central.** Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 445-453.
- FERREIRA, L. V.; PAROLIN, P. 2007. **Tree phenology in central Amazonian floodplain forests: effects of water level fluctuation and precipitation at community and population level.** Pesquisas. Botânica, v. 1, p. 139-156.
- FERREIRA, L. V.; PRANCE, G. T. 1998. **Structure and species richness of low diversity floodplain forest on the rio Tapajós, Eastern Amazonian, Brazil.** Biodiversity Conservation, v. 7, p. 585-596.
- FERREIRA, L.V.; STOHLGREN, T. J. 1999. **Effects of river level fluctuation on plant species richness, diversity, and distribution in a floodplain forest in central Amazonia.** Oecologia, v. 120, n. 4, p. 582-587.
- FITTKAU, E. J. 1967. **On the ecology of Amazonian rain-forest streams.** Atlas do simpósio sobre Biota Amazônica (Limnologia), v. 3, p. 97-108.
- FURCH, K. 1984. **Water chemistry of the Amazon basin: the distribution of chemical elements among freshwaters.** In: SIOLI, H.; JUNK, W. The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dordrecht, pp. 167-99.
- FURCH, K.; JUNK, W. J.; KLINGE, H. 1982. **Unusual chemistry of natural waters from the Amazon Region.** Acta Cient. Venezuelana, v. 33, p. 269-273.
- GENTRY, A.H. 1982. **Patterns of neotropical plant species diversity.** Evol. Biol. 15:1-84.
- HAFER, J.; PRANCE, G.T. 2002. **Impulsos climáticos da evolução na Amazônia durante Cenozóico: sobre a teoria dos Refúgios da diferenciação biótica.** Estudos avançados, v. 16, n. 46, p. 175-206.
- HAUGAASEN, T.; PERES, C. A. 2006. **Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús reion of Central Amazonian, Brazil.** Acta Amazonica, v. 36, n. 1, p. 25-36.
- HUBBELL, S. P. 2001. **The united neutral theory of biodiversity and biogeography.** Princeton: University Press, New Jersey.
- HUBBELL, S. P. 2006. **Neutral theory and the evolution of ecological equivalence.** Ecology, v. 87, p. 1387-1398.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Secretaria do Orçamento e Coordenação da Presidência da República.** Série Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.
- IRMLER, U. 1975. **Ecological studies of the aquatic soil invertebrates in three inundations forests of Central Amazonia.** Amazoniana, v. 5, p. 337-409.

- IRMLER, U. 1978. **Matas de inundação da Amazônia Central em comparação entre águas brancas e pretas**. Ciência e Cultura, v. 30, n. 7, p. 813-821.
- IRMLER, U. 1977. **Inundation-forest types in the vicinity of Manaus**. Biogeographica, v. 8, p. 17-29.
- IRON, G.; ADIS, J. 1979. **Evolução de florestas amazônicas, de igapó – um exemplo do rio Tarumã-Mirim**. Acta Amazonica, v. 9, n. 2, p. 299-303.
- JUNK, W. J. 1982. **Amazonian floodplains: their ecology, present and potential use**. Rev. Hydrobiol. Trop., v. 15, n. 4, p. 285-301.
- JUNK, W. J. 1980. ** reas inundáveis – um desafio para limnologia**. Acta Amazônica, v. 10, n. 4, p. 775-795.
- JUNK, W. J. 1984. **Ecology of várzea, floodplain of Amazonian white water rivers**. In: SIOLI, H.; JUNK, W. The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dr W. Junk Publ., Dordrecht. p. 215-43.
- JUNK, W. J. 1989. **Flood tolerance and tree distribution in Central Amazonia**. In: HOLM-NIELSEN, L. B.; NIELSEN, I. C.; BALSLEVE, H. Tropical Forest Botanical Dynamics: Speciation and diversity. London: Academic Press, p. 47 – 64.
- JUNK, W. J. 1993. **Wetlands of tropical South America**. In: WHIGHAM, D. F.; HENJNY, S.; DYKYJOVA, D. Wetlands of the world. Países Baixos: Kluwer, Dordrecht. p. 679 – 739.
- JUNK, W. J.; MELLO, N. 1987. **Impactos ecológicos das represas hidrel tricas na bacia Amazônica Brasileira**. Estudos Avançados, v. 4, n. 8, p. 126-142.
- JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F. 1993. **Herbaceous plants of the Amazon floodplain near Manaus: species diversity and adaptations to the flood pulse**. Amazoniana, v. 12, n. 3, p. 467-484.
- KEEL, S. H. K. & PRANCE, G. T. 1979. **Studies of the vegetation of a white and black-water igapó (Rio Negro Brazil)**. Acta Amazonica, v. 9, n. 4, p. 645-655.
- KERN, D.C. 1997. **Geoquímica de solos com Terra Preta Arqueológica na região Amazônica**. IX Congresso Brasileiro de Arqueologia. Rio de Janeiro.
- KERN, D.C. & Costa, M.L. 1996. **Geoquímica de perfil de solos em sítio arqueológico com Terra Preta e em sua área adjacente (Caxiuanã - Pa)**. V Simpósio de Geologia da Amazônia, Belém. Boletim de Resumos expandidos, 226-229.
- KERN, D. C.; K mpf, N. & Schneider, P. 1987. **Estudos de Solos em Sítios Arqueológicos**. Anais do I  Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Porto Alegre, julho/87.
- KERN, D.C. & K mpf, N. 1987. **Caracterização Pedológica em Sítio Arqueológico na região de Oriximiná-PA**. Resumos do XXI Congresso Brasileiro de Ciências do Solo. Campinas, julho/87.
- KERN, D.C. & K mpf, N. 1989. **Efeitos de Antigos Assentamentos Indígenas na Formação de Solos com Terra Preta Arqueológicas na região de Oriximiná-PA**. Rev. Bras. Sci. Solo. Campinas, 13:219-25.
- KERN, D.C. & K mpf, N. 1990. **Características Físicas e Morfológicas dos Solos com TPA e sua importância para os estudos Arqueológicos**. Rev. do CEPA 17(20): 277-85, Santa Cruz do Sul - RS.
- KLAMMER, G. 1984. **The relief of extra-Andean Amazon basin**. In: SIOLI, H.; JUNK, W. The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dr W. Junk Publ., Dordrecht. p. 47-83.

- KREBS, C.J. 1999. **Ecological methodology**. Addison-Wesley Educational Publishers, Menlo Park.
- KUBITZKI, K.; ZIBURSKI, A. 1994. **Seed dispersal in flood plain forests of Amazonia**. *Biotropica*, v. 26, n. 1, p. 30-43.
- LISBOA, P.L.B., SILVA, A.S.L e ALMEIDA S.S. 1997. **Florística e estrutura dos ambientes**. Pp. 163-194. In: P.L.B. Lisboa (org.). Caxiuanã, Belém, PA, Museu Paraense Emílio Goeldi.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. 1999. **PC-ORD version 4. 0, multivariate analysis of ecological data, Users guide**. Glaneden Beach, Oregon: MM Software Design. 237 p.
- MCCUNE, B. & BRACE, J.B. 2002. **Analysis of ecological communities**. MjM Software Design, Glaneden Beach.
- MIKKELSON, G. M. 2005. **Niche-based vs. neutral models of ecological communities**. *Biology and Philosophy*, v. 20, p. 557–566.
- PAROLIN, P. 2001. **Morphological and physiological adjustments to waterlogging and drought in seedlings of Amazonian floodplain trees**. *Oecologia*, v. 128, n. 3, p. 326-335.
- PAROLIN, P. 2003. **Floristic composition of a floodplain forest in the Anavilhanas archipelago, Brazilian Amazonia**. *Amazoniana*, v. 17, n. 3, p. 399-411.
- PAROLIN, P. 2004. **Floristic study an igapó floodplain in forest in Central Amazonia, Brazil (Tarumã-Mirim, Rio Negro)**. *Amazoniana*, v. 13, n. 1, p. 29-47.
- PRANCE, G. T. 1978. **The origin and evolution of the Amazon flora**. *Interciencia*, v. 3, p. 207-303.
- PRANCE, G. T. 1979. **Notes on vegetation of Amazonia. III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation**. *Brittonia*, v. 31, p. 26 – 38.
- PRANCE, G. T. 1980. **A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação**. *Acta Amazônica*, v. 10, n. 3, p. 495-504.
- PRANCE, G.T. 1990. **Future of the Amazonian Rainforest**. *Futures*, 891-903.
- PIEIDADE, M. T. F. 1985. **Ecologia e biologia reprodutiva de *Astrocaryum jauari* Mart. (Palmae) como exemplo de população adaptada às áreas inundáveis do rio Negro (igapós)**. Dissertação (Mestrado em ecologia) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- PIEIDADE, M. T. F.; PAROLIN, P.; JUNK, W. J. 2003. **Estratégias de dispersão, produção de frutos e extrativismo da palmeira *Astrocaryum jauari* mart. nos igapós do rio negro: implicações para a ictiofauna**. *Ecología Aplicada*, v. 2, n. 1, p. 31-40.
- PIRES, J. M. 1973. **Tipos de vegetação da Amazônia**. *Publ. Avul. Mus. Goeldi*, Belém, v. 20, p. 179-202.
- PIRES, J. M. & PRNCE, G. T. 1985. **The vegetation types of the Brazilian Amazon**. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. *Amazonia*. Oxford: Pergamon Press.
- PUTZER, H. 1984. **The geological evolution of the Amazon basin and its mineral resources**. In: SIOLI, H.; JUNK, W. *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr W. Junk Publ., Dordrecht. p. 15-46.
- RADAM. 1974. **Levantamento de Recursos naturais**, Vol.5. Folha SA.22 Belém. DNPM, Projeto Radam Brasil.
- REVILLA, J. D. C. 1981. **Aspectos florísticos e fitossociológicos da floresta inundável (igapó), Praia Grande, Rio Negro, Amazonas, Brasil**. Dissertação (Mestrado em ecologia) INPA/FUA : Manaus.

RODRIGUES, W. A. 1961. **Estudo preliminar de mata de várzea alta de uma ilha do baixo rio Negro de solo argiloso e úmido**. Publicação do INPA: série Botânica, n. 10.

SALOMÃO, R.P. 2007. **Manejo florestal na várzea: caracterização, restrições e oportunidades para sua adoção**. In: SALOMÃO, R. P.; TEREZO, E. F. M.; JARDIM, M. A. G. Manejo florestal nas várzeas: oportunidades e desafios. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi (Coleção Adolpho Ducke). p. 11-138.

SCHILLING, A. C. ; BATISTA, J. L. F. 2008. **Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais**. Revista Brasileira de Botânica, v. 31, p. 179-187.

SCHLUTER, U. B.; FURCH, B.; JOLY, C. A. 1993. **Physiological and anatomical adaptations by young *Astrocaryum jauari* Mart. (Arecaceae) in periodically inundated biotopes of Central Amazonia**. Biotropica, v. 25, n. 4, p. 384-396.

SIOLI, H. 1967. **Studies in Amazonian waters**. Atlas do simpósio sobre Biota Amazônica 3 (Limnologia), p. 9-50.

SIOLI, H. 1968. **Hydrochemistry and Geology in the Brazilian Amazon Region**. Amazoniana, v. 3, p. 267-277.

SIOLI, H. 1975. **Tropical river: the Amazon**. In: WHITTON, B. A. River Ecology. Cambridge: Blackwell Sci. Publ, p. 461-88.

SUDAM, 1973. **Levantamentos florestais realizados pela missão FAO na Amazônia (1956-1961)**. Ministério do Interior. Belém, volume 1:142-178.

TAKEUCHI, M. 1962. **The structure of the Amazonian vegetation**. VI. Igapó. Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, III, v. 8, n. 7, p. 297-304.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124p.

WORBES, M. 1985. **Structural and other adaptations to long-term flooding by trees in Central Amazonia**. Amazoniana. v. IX, n. 3, p. 459-484.

ZUQUIM, G.; COSTA, F. R. C.; PRADO, J. 2007. **Fatores que determinam a distribuição de espécies de pteridófitas da Amazônia Central**. Revista Brasileira de Biociências, v. 5, n. 2, p. 360-362.

9.2 - Clima

ALMEIDA, S. S., LISBOA, P. L. B., SILVA, A. S. L. 1993. **Diversidade florística de uma comunidade arbórea na estação científica “Ferreira Penna”, Em Caxiuanã (Pará)**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Botânica, v. 9, p. 99-188.

BRAGA, A. P.; SILVA JÚNIOR, J. A.; COSTA, A. C. L., GONÇALVES, P. H.L.; COSTA, R. F.; PACHECO, R. B.; NÓBREGA, N. E. F.; MEIR, P.; MALHI, Y. 2005. **Comportamento sazonal de alguns elementos meteorológicos na floresta nacional de caxiuanã - Pará - Brasil** In: X Congresso latinoamericano e ibérico de meteorologia - II Congresso Cubano de Meteorologia, Cancun.

COSTA, A. C. L., BRAGA, A. P., GONCALVES, P.H.L., COSTA, R. F.; SILVA JÚNIOR, J. A.; MALHI, Y.; ARAGÃO, L. MEIR, P. 2006. **Estudos hidrometeorológicos em uma floresta tropical chuvosa na Amazônia**. Revista Brasileira de Meteorologia. , v.21, p.283 - 290.

COSTA, A. C. L., GONÇALVES, P. H. L.; BRAGA, A. P., SILVA JÚNIOR, J. A.; COSTA, M. C. 2006. **Sazonalidade da radiação solar global, direta e difusa em uma floresta tropical chuvosa na Amazônia oriental - FLONA Caxiuanã - Pará** In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Florianópolis.

COSTA, A. C. L. 1998. **Estudo de Variações Termo-Higrométricas de Cidade Equatorial devido ao Processo de Urbanização. O caso de Belém - PA.** Tese de Doutorado em Engenharia Ambiental, EESC-USP. São Carlos, SP. 232p.

COSTA, A. C. L., BRAGA, A. P.; SILVA JÚNIOR, J. A.; GONÇALVES, P. H. L. 2005. **Estudo de correlação entre a temperatura do ar acima do dossel e ao nível da superfície em uma floresta primária na Amazônia** In: IX Congresso argentino de meteorologia, Buenos Aires.

COSTA, A. C. L., ALMEIDA, S. S., CARVALHO, C., MEIR, P., MALHI, Y., COSTA, R. F., SILVA, J. A., COSTA, M. C., PORTELA, B. T. T., FISHER, R. A., SOTTA, E. D., OLIVEIRA, L. L., GONÇALVES, P. H. L., BRAGA, A. P., BARRETO, P. N. 2009. **Experimento Esecaflo-LBA em Caxiuanã** In: **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia.** 1 ed. Belém : MPEG, v.1, p. 45-91.

HASTENRATH, S. D. 1985. **Temperature Gradients, and Tropical Climate Anomalies,** Bulletin of the American Meteorological Society, 83, 5, 735-738.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. 2004. **Plano de Manejo para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás.** Brasília, DF, Brasil.

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; ALMEIDA, S.S. 1997. **Florística e estrutura dos ambientes.** Caxiuanã. Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 163-193. Belém.

MORAES, J.C.; COSTA, J.P.R.; ROCHA, E.J.P.; SILVA, I.M.O. 1997. **Estudos hidrometeorológicos na bacia do rio Caxiuanã.** In: Lisboa, P. L. B. (org). CNPQ/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, p.85-95.

MOLION, L.C.B. 1987. **On the dynamic climatology of the Amazon basin and associated rain-producing mechanisms.** In: The Geophysiology of Amazonia Vegetation and Climate Interactions. New York, John Wiley and Sons.

NESBITT, S.W.; E.J. ZIPSER. 2003. **The diurnal cycle of rainfall and convective intensity according to three years of TRMM measurements.** Journal of Climate, v. 16, p. 1456-1475.

OLIVEIRA, L. L.; COSTA, R. F.; SOUSA, F. A. S., COSTA, A. C. L., BRAGA, A. P. 2008. **Precipitação efetiva e interceptação em Caxiuanã, na Amazônia Oriental.** Acta Amazônica. , v.38(4), p.723 - 732.

SILVA, R. C. 2002. **Estudo do balanço de radiação no pantanal Sul Mato-Grossense / R. C. Silva. – São José dos Campos: INPE. 213p. (INPE-9776-TDI/860).**

SUDAM.. 1984. **Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira.** Belém. 125 p. Projeto de hidrologia e climatologia da Amazônia.

SILVA DIAS, M.A.F., S. RUTLEDGE, P. KABAT, P.L. SILVA DIAS, C. NOBRE, G. FISCH, A. DOLMAN, E. ZIPSER, M. GARSTANG, A. MANZI, J. FUENTES, H. R. ROCHA, J. MARENGO, A. PLANA-FATTORI, L. SÁ, R. ALVALÁ, M. ANDREAE, P. ARTAXO, R. GIELOW, L. GATTI. 2002. **Cloud and rain processes in a biophere-atmosphere interaction context in the Amazon region.** Journal of Geophysical Research, v. 107, D20.

UVO, C. B. 1989. **A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), e sua relação com a precipitação na Região Norte do Nordeste Brasileiro.** São José dos Campos, SP, INPE.- 4887-TDL/ 378. Dissertação. (Mestrado em Meteorologia).

9.3 - Hidrografia

ANA - AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Sistema de Informações hidrológicas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=1080&TipoReg=7&Mostraon=true&CriaArq=false&TipoArq=0&SerieHist=true>>. Acessado em: maio de 2012.

COSTA, J. A.; RODRIGUES, T. E.; KERN, D. C. 2009. Os solos da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã. In: Lisboa, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta Nacional na Amazônia**. 1 ed. Belém: MPEG, v. 3, p. 117-127.

COSTA, J. A.; RODRIGUES, T. E.; KERN, D. C.; SILVA, J. M. L. 2005. **Classificação e distribuição dos padrões pedogeomórficos da Estação Científica Ferreira Penna, na região de Caxiuanã, no estado do Pará**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Ciên. Nat., Belém, v. 1, n. 3, p. 117-128.

COSTA, M. L.; KERN, D. C.; BEHLING, H.; BORGES, M. S. 2002. Geologia In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: Populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v.2, p. 179-205.

COSTA, M. L.; MORAES, E.; BEHLING, H.; MELO, J.; SIQUEIRA, N.; KERN, D. 1997. **Os sedimentos de fundo da baía de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 121-137.

COSTA, J. A. ; RODRIGUES, T. E.; KERN, D. C. 2009. Os solos da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã. In: Lisboa, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta Nacional na Amazônia**. 1 ed. Belém: MPEG, v. 3, p. 117-127.

CUNHA, H.B.; SIMÕES, C.A. 2000. **Caracterização físico-química das águas do Rio Negro e seus tributários**. In. IX Jornada de Iniciação Científica. Anais. Manaus-AM. 325-329 p.

HIDA, N., MAIA, J.G., HIRAOKA, SHIMMI, O e MIZATANI, N. 1997. Notes on Annual and Daily Water Level Changes at Breves and Caxiuanã, Amazon Estuary. pp: 97-103. **Os Sedimentos de Fundo da Baía de Caxiuanã**. Em Caxiuanã;. Ed: Pedro L.B. Lisboa. Museu Paraense Emílio Goeldi. 442p.

RUIVO, M. L. P.; PEREIRA, S. B.; BUSSETI, E. P. C.; COSTA, R. F.; QUANZ, B.; NAGAISHI, T. Y.; OLIVEIRA, P. J.; MEIR, P.; MALHI, Y.; COSTA, A. C. L. 2002. Propriedades do solo e fluxo de CO₂ em Caxiuanã, Pará: experimento LBA-Esecaflor. In: KLEIN, E. L.; VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, M. L. (Orgs.). **Contribuições à geologia da Amazônia**, v. 3. Belém, SBG-Núcleo Norte, p. 291-299.

SIOLI, H. 1965. **A limnologia e a sua importância em pesquisas da Amazônia**. Amazoniana, v.1, p.11-35.

9.4 - Avifauna

ALEIXO, A.; RODRIGUES, E. B.; FACCIIO, M. S.; WECKSTEIN, J. D.; BATES, J. M. 2007. **Aves do Cacujó, FLONA de Caxiuanã**. p. 70-72. Em Resumos Expandidos do I Seminário Científico do PPBIO. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. Disponível em: <<http://museu-goeldi.br/ppbio>>. Acessado em: 14/04/2011.

HAFFER, J. 1990. **Avian species richness in tropical South America**. Studies on Neotropical Fauna and Environment. p. 157-183.

HOLMES, R.T.; SHERRY, T.W; STURGES, F.W. 1986. **Bird community dynamics in a temperate deciduous forest: longterm trends at Hubbard Brook**. Ecological Monographs, 56: 201-220.

IUCN. 2011. **IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: < <http://www.redlist.org> >. Acessado em: 14/04/2011.

KARR, J.R. 1971. **Structure of avian communities in selected Panama and Illinois habitats**. Ecological Monographs, 41: 207-233.

MOEGENBURG, S.; JARDIM, M. 2002. **Utilization of açai (*Euterpe oleracea*) and fruit patches by fruit-eating birds**. In: Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Lisboa, P.L.B. (org.). Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 641-650.

KIRWAN, G. M. ; ALEIXO, A. ; WHITNEY, B. M. ; WHITTAKER, A. ; MINNS, J. ; ZIMMER, K. J. ; FONSECA, P. S. M. 2007. **An avifaunal inventory of the CVRD Serra dos Carajás project, Pará, Brazil**. Cotinga, 27: 15-30.

ROBINSON, W. D.; BRAWN, J.D.; ROBINSON, S.K. 2000. **Forest bird community structure in Central Panama: influence of spatial scale and biogeography**. Ecological Monographs, 70: 209-235.

SILVA, J.M.C.; PIMENTEL-NETO, D.C. 1997. **As Aves**. In: Caxiuanã. Lisboa, P.L.B. (org.). Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 403-415.

SILVA, J.M.C.; RYLANDS, A.B.; FONSECA, G.A.B. 2005. **O destino das áreas de endemismo da Amazônia**. Megadiversidade, 1: 124-131.

TERBORGH, J. 1980. **Causes of tropical species diversity**. Proceedings of the 17th International Ornithological Congress: 955-961.

TERBORGH, J.; ROBINSON, S.K.; PARKER, T.A. III; MUNN, C.A.; PIERPONT, N. 1990. **Structure and organization of an Amazonian forest bird community**. Ecological Monographs, 60: 213-238.

THIOLLAY, J.M. 1990. **Comparative diversity of temperate and tropical forest bird communities: the influence of habitat heterogeneity**. Acta Oecologica, 11: 887-911.

THIOLLAY, J.M. 1994. **Structure, density and rarity in an Amazonian rainforest bird community**. Journal of Tropical Ecology, 10: 449-481.

TOMIALOJC, L.; WESOLOWSKI, T.; WALANKIEWICZ, W. 1984. **Breeding bird community of a primaeval temperate forest (Bialowiecza National Park, Poland)**. Acta Ornithologica, 20:241-310.

VALENTE, R.M. 1999. **Ecologia de bandos mistos de aves de sub-bosque e das *Myrmotherula* (Thamnophilidae) associadas na Amazônia Oriental do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Rio Claro, Instituto de Biociências, Unesp. 99 p.

VALENTE, R.M. 2006. **Padrões espaciais em comunidades de aves Amazônicas**. Tese de Doutorado. Belém, Curso de Pós-Graduação e Zoologia, UFPA. 275 p.

9.5 - Herpetofauna

VILA-PIRES, T.C.S. 1995. **Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata)**. Zoologische Verhandelingen, Leiden, 299: 1-706.

AVILA-PIRES, T.C.S. & HOOGMOED, M.S. 2006. **The Herpetofauna**. In: P.L.B. Lisboa (org.), *Caxiuanã*: 389-401. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. Prudente & Santos-Costa.

AVILA-PIRES, T.C.S., M.S. HOOGMOED & L.J. VITT. 2007. **Herpetofauna da Amazônia**. In: L.B. Nascimento & M.E. Oliveira (eds.), *Herpetologia do Brasil II*. Sociedade Brasileira de Herpetologia: 13-43.

AVILA-PIRES, T.C.S.; VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S. & ZANI, P.A. 2009. **Squamata (Reptilia) from four sites in southern Amazonia, with a biogeographic analysis of Amazonian lizards**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais, 4 (2): 99-118.

BERNARDI, J.A.R., ESTUPIÑAN-T., R.A. & GALATTI, U. 1999. **New anuran records from the Floresta Nacional de Caxiuanã, eastern Amazon, Brazil**. Herpetological Review, 30 (3): 176-177.

- BERNARDI, J.A.R. 2000. **Composição e Diversidade de Espécies da Anurofauna da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará Brasil.** Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- BERNARDI, J.A.R., RUFINO, N., COSTA, R.G.N. & ROCHA, R.A.T. 2002. Répteis. In: Pedro L. B. Lisboa. (Org.). Caxiuanã. **Populações Tradicionais, Meio Físico & Diversidade Biológica.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: 533-540.
- ESTUPIÑAN-T., R.A., BERNARDI, J.A.R. & GALATTI, U. 2002. **Fauna anura.** In: Pedro L. B. Lisboa. (Org.). Caxiuanã. Populações Tradicionais, Meio Físico & Diversidade Biológica. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: 541-553.
- GOMES, J.O. 2008. **Distribuição espacial de anuros e lagartos ao longo de gradientes ambientais em uma floresta de terra firme na Amazônia oriental, Pará, Brasil.** Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- HOOGMOED, M.S. & PRUDENTE, A.L.C. 2003. **A new species of *Atractus* (Reptilia, Ophidia, Colubridae) from the Amazon region in Brazil.** Zoologische Mededelingen, Leiden, 77 (24): 1-16.
- MASCHIO, G. 2008. **História Natural e Ecologia das Serpentes da Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço/Portel, Pará, Brasil.** Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- MASCHIO, G., SANTOS-COSTA, M. C. & PRUDENTE, A.L.C. 2009a. **Comunidades de Serpentes da região de Caxiuanã, com avaliação da eficiência dos métodos de captura.** In: Pedro L. B. Lisboa. (Org.). Caxiuanã: Desafios para a Conservação de uma Floresta nacional na Amazônia. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: 589-603.
- PRUDENTE, A.L.C. 2009b. **Water dispersal of *Amphisbaena alba* and *Amphisbaena amazonica* (Squamata: Amphisbaenia: Amphisbaenidae) in Brazilian Amazonia.** Revista Brasileira de Zoologia, 26: 567-570.
- PELOSO, P.L.V. & AVILA-PIRES, T.C.S. 2010. **Morphological Variation in *Ptychoglossus brevifrontalis* Boulenger, 1912 and the status of *Ptychoglossus nicefori* (Loveridge, 1929) (Squamata, Gymnophthalmidae).** Herpetologica, 66: 357-37.
- PINTO, G.S. 2007. **Análise evolutiva da morfologia e ecologia em espécies continentais de lagartos do gênero *Anolis* Daudin 1804 (Squamata: Polychrotidae).** Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2004. **Geographic Distribution. *Atractus major*.** Herpetological Review, 35 (2): 189-189.
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2005a. **Checklist of snakes from Ferreira Penna Scientific Station, eastern Amazonia, Pará State, Brazil.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais, Belém, 1 (3): 203-208.
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2005b. ***Imantodes cenchoa* (chunk-head snake).** Mating. Herpetological Review, 36 (3): 324-324.
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2006. **A new species of *Atractus* from Floresta Nacional de Caxiuanã, eastern Amazon, Brazil.** Zootaxa (Online), 1285: 21-29.
- RIBEIRO-JÚNIOR, M.A., ROSSI, R.V., MIRANDA, C.L. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 2011. **Influence of pitfall trap size and design on herpetofauna and small mammal studies in a Neotropical Forest.** Zoologia, 28 (1): 80-91.
- SANTOS-COSTA, M.C. 2003. **História natural da comunidade de serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará.** Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil.

TRAVASSOS, A.E.M. 2003. **Biologia Reprodutiva e Hábito Alimentar de *Dendrophryniscus minutus* (Melin, 1941) (Amphibia:Bufonidae) na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará.** Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.

VITT, L.J.; AVILA-PIRES, T.C.S.; CALDWELL, J.P. & OLIVEIRA, V., 1998. **The impact of individual tree harvesting on thermal environments of lizards in Amazonian rain forest.** Journal of Conservation Biology, 12 (3): 1-12.

VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; AVILA-PIRES, T.C.S.; P.A. ZANI & M.C. 2005. **Small in a big world: Ecology of leaf-litter geckos in New World tropical forests.** Herpetological Monographs, 19: 137-152.

VITT, L.; MAGNUSSON, W.E.; AVILA-PIRES, T.C. & LIMA, A.P. 2008. **Guia de Lagartos da Reserva Adulpho Ducke, Amazônia Central.**

9.6 - Ictiofauna

AGOSTINHO, A. A.; PENKZAK, T. 1995. **Populations production of fish in two small tributaries of the Paraná River, Paraná BR.** Hydrobiology, v. 312, p. 153-166.

ANGERMEIER, P. L.; KARR J. R. 1984. **Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams.** In: ZARET, T.M. (Ed.). Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes. Junk Publishers, The Hague. p. 39-57.

ANGERMEIER, P. L.; KARR, J. R. 1983. **Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams.** Environmental Biology of Fishes, v. 9, p. 117-135.

BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I. 2008. **Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil.** River Research and Applications, v. 24, p. 1218-1229.

BARRELLA, W. 1997. **Alterações das comunidades de peixes nas bacias dos rios Tietê e Paranapanema (SP), devido à poluição e ao represamento.** 93 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade do Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro.

BARRELLA, W.; PETRERE-JR., M.; SMITH, W.; MONTAG, L. F. A. 2000. **As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes.** In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Eds.). Matas Ciliares: conservação e recuperação. São Paulo, EDUSP. p. 187-207. 320p.

BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. 2004. **Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia.** In: RUFFINO, M. L. (Ed.). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. Manaus, IBAMA, ProVárzea. p. 11-55. 272p.

BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. 2007. **An Unexpected Ecosystem: The Amazon revealed by the fisheries.** Lima, Amazon Conservation Association (ACA) - Missouri Botanical Garden Press. 241 p.

BEHLING, H.; COSTA, M. L. 2000. **Holocene Environmental Changes from the Rio Curuá Record in the Caxiuanã Region, Eastern Amazon Basin.** Quaternary Research, v. 53, p. 369-377.

CARAMASCHI, E. P. 1986. **Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do rio Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu, SP).** 245 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos.

COSTA, M. L.; KERN, D. C.; BEHLING, H.; BORGES, M. S. 2002. **A geologia da região de Caxiuanã na Amazônia oriental.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.) Caxiuanã: Meio Físico e Diversidade Biológica. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 179-205.

- COSTA, M. L.; MORAES, E. L.; BEHLING, H.; MELO, J. C. V. M.; SIQUEIRA, N. V. M.; KERN, D. C. 1997. **Os sedimentos de fundo da baía de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.) Caxiuanã. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 446 p.
- ESPÍRITO-SANTO, H. M. V.; MAGNUSSON, W. E.; ZUANON, J.; MENDONÇA, F. P.; LANDEIRO, V. L. 2009. **Seasonal variation in the composition of fish assemblages in small Amazonian forest streams: evidence for predictable changes**. *Freshwater Biology*, v. 54, p. 536-548.
- FEARNSIDE, P. M. 2005. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências**. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 113-123.
- FERNANDO, C. H.; HOLCIK J. 1991. **Fish in reservoirs**. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie*, v. 76, n. 2, p. 149-167.
- GOULDING, M. 1980. **The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history**. California, University of California Press. 280p.
- GOULDING, M.; BARTHEM, R.; FERREIRA, E. J. G. 2003. **The Smithsonian Atlas of the Amazon**. Washington, Smithsonian Institution. 253 p.
- GOULDING, M.; CARVALHO, M. L.; FERREIRA, E. G. 1988. **Rio Negro: rich life in poor water: Amazonian diversity and foodchain ecology as see through fish communities**. The Hague, SPB Academic. 200 p.
- HIDA, N.; MAIA, J. G.; HIRAOKA, M.; SHIMM, O.; NOBUAKI, M. 1999. **River water level changes of the Amazon Estuary: at Breves, Caxiuanã and Abaetetuba**. *Manaus'99 - Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basins*. p. 1-9.
- HYNES, H. B. 1970. **The ecology of running waters**. Canada, University of Toronto. 555 p.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1991. **Geografia do Brasil** v. 3: Região Norte. Série Geografia do Brasil. Rio de Janeiro. p. 3-307.
- JACKSON, D. A.; HARVEY, H. H. 1989. **Biogeographic associations in fish assemblages: local vs. regional processes**. *Ecology*, v.70, n.5, p. 1472-1484.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. 1989. **The flood pulse concept in river-floodplain systems**. In: DODGE, D. P. (Ed.). *Proceedings of international large river symposium*. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 106, p. 110-127.
- KOSUTH, P.; CALLÈDE, J.; LARAQUE, A.; FILIZOLA, N.; GUYOT, J. L.; SEYLER, P.; FRITSH, J. M. 1999. **Influence de la marée océanique sur le cours aval de l'Amazone**. *Manaus'99 - Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basins*. p. 10-13.
- MATTHEWS, W. J.; HOUGH, D. J.; ROBISON, H. W. 1992. **Similarities in fish distribution and water quality patterns in stream of Arkansas: congruence of multivariate analyses**. *Copeia*, v. 2, p. 296-305.
- MEFFE, G. K.; SHELDON, A. L. 1988. **The influence of habitat structure on fish assemblage composition in southeastern black water streams**. *The American Midland Naturalist*, v. 120, p. 225-240.
- MENDONÇA, F. P.; MAGNUSSON, W. E.; ZUANON, J. 2005. **Relationships Between Habitat Characteristics and Fish Assemblages in Small Streams of Central Amazonia**. *Copeia*, v. 4, p. 750-763.
- MONTAG, L. F. A.; FREITAS, T. M. S.; CASTRO, N. C.; WOSIACKI, W. B.; BARTHEM, R. B. 2009. **Ictiofauna: diversidade e conservação**. In: LISBOA, P. L. B. (Org) Caxiuanã:

Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 605-627. 672 p.

MONTAG, L. F. A.; BARTHEM, R.B. 2006. **Estratégias de Conservação em Comunidades de Peixes da Bacia de Caxiuanã (Melgaço/PA): Um Lago Antigo a ser Comparado com Represas Novas**. Bol. Soc. Brasil. Ictiol., n. 82, p. 4-5.

NÈDÉLEC, C.; PRADO, J. 1990. **Definition and classification of fishing gear categories**. FAO Fisheries Technical Paper. Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations, n. 222. 92 p.

PETRERE-Jr, M. 1996. **Fisheries in large tropical reservoirs in South America**. Lakes & Reservoirs: Research and Management, v. 2, p. 111-133.

POTT, V. J.; POTT A. 2000. **Plantas aquáticas do Pantanal (Corumbá – MS)**. Brasília: Embrapa Comunicações para Transferência de Tecnologia. 404p.

SABINO, J.; CASTRO, R. M. C. 1990. **Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (sudeste do Brasil)**. Revista Brasileira de Biologia, v. 50, p. 23-26.

SCHLOSSER, I. J. 1985. **Flow regime, juvenile abundance, and the assemblage structure of stream fishes**. Ecology, v. 5, n. 66, p. 1484-1490.

SIOLI, H. 1984. **The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types**. In: SIOLI, H. (Ed.). The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty River and Its Basin. Dordrecht, W. Junk Publishers. p. 127-165.

SOUSA, R. G. C.; FREITAS, C. E. C. 2008. **The influence of flood pulse on fish communities of floodplain canals in the Middle Solimões River, Brazil**. Neotropical Ichthyology, v. 6, n. 2, p. 249-255.

TONN, W. M.; MAGNUSON, J. J.; RASK, M.; TOIVONEN, J. 1990. **Intercontinental comparison of small-lake fish assemblages: the balance between local and regional processes**. The American Midland Naturalist, v. 136, p. 345-375.

UIEDA, V. 1984. **Ocorrência e distribuição dos peixes em riacho de água doce**. Revista Brasileira de Biologia, v. 44, n. 2, p. 203-213.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. BARTHEM, R. B.; CHARVET-ALMEIDA, P.; MONTAG, L. F. A.; LANNA, A. E. 2004. **Amazon Basin, Giwa Regional Assessment 40b**. Kalmar, University of Kalmar.

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; KUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. 1980. **The river continuum concept**. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 37, p. 130-137.

VOLKER, A. 1966. **Surface hydrology of deltaic areas**. In: scientific problems of the humid tropical zone deltas and their implications, 1964. Paris, Unesco: Proceedings of the Dacca Symposium. p. 153-159.

9.7 - Crustáceos

BARROS, M. P. & PIMENTEL, F. R. 2001. **A fauna de Decapoda (Crustacea) do estado do Pará, Brasil: lista preliminar das espécies**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 17(1): 15-41.

COELHO, P. A.; ALMEIDA, A. O. & BEZERRA, L. E. A. 2008. **Checklist of the marine and estuarine Brachyura (Crustacea: Decapoda) of northern and northeastern Brazil**. Zootaxa, 1956:1–58.

MARTIN, J.W. & DAVIS, G.E. 2001. **An Updated Classification of the Recent Crustacea**. Los Angeles, Natural History Museum of Los Angeles County, 39,124p.

MAGALHÃES, C. U. 2003. **Famílias Pseudothelphusidae e Trichodactylidae**. In: Magalhães, C. U., Ed. Manual de identificação dos Crustáceos Decápodos de água doce brasileiros, São Paulo, Edições Loyola, p.143-297.

MELO, G. A. S. 2003a. **Famílias Atyidae, Palaemonidae e Sergestidae**. In: Melo, G. A. S., Ed. Manual de identificação dos Crustáceos Decápodos de água doce brasileiros, São Paulo, Edições Loyola, p.289-415.

MELO, G. A. S., Ed. 2003b. **Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo, Edições Loyola.

9.8 - Araneofauna

ABRAHIM, N. & BONALDO, A.B. 2008. **A new species of *Alpaida* O. P.-Cambridge, 1889 (Araneae, Araneidae) from Caxiuanã National Forest, Oriental Amazonia, Brazil**. Iheringia, Zoologia, 98(3): 397-399.

ABRAHIM, N., BONALDO, A. B., BRESCOVIT, A. D., RHEIMS, C. A., SANTOS, A. OTT, R. **A Revision of the Neotropical Goblin Spider Genus *Neoxyphinus* Birabén 1953 (Araneae, Oonopidae)**. American Museum Novitates, New York.

BONALDO, A. B. & BASTOS, N. C. 2009. **Grupo Araneofauna: Monitoramento dos Programas Ambientais do Meio Biótico da Mineração Alcoa em Juruti, Pará**. Relatório de Atividades, 43pp.

BRESCOVIT, A. D. ; BONALDO, A. B. ; BARREIROS, J. A. P. 2007. **Two new species of spiders of the genus *Otiotops* MacLeay (Araneae, Palpimanidae) from Caxiuanã National Forest, Pará, Brazil**. Zootaxa, 1545: 59-66.

BONALDO, A.B.; PINTO-DA-ROCHA, R.; TOURINHO, A.; CANDIANNI, D.F.; LO-MAN-HUNG, N.F.; ABRAHIM, N.; RODRIGUES, B.V.B.; SATURNINO, R.; BASTOS, N. C.; DIAS, S.C.; SILVA, B.J.F.; PEREIRA-FILHO, J. M. B.; RHEIMS, C.A.; LUCAS, S. M.; POLOTOW, D.; RUIZ, G.; INDICATTI, R. 2009. **Inventário e história natural dos aracnídeos da Floresta Nacional de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v., p. 577-621.

CANDIANI, D. & BONALDO, A. B. **Cladistic analysis and taxonomic revision of the genus *Myrmecium* Latreille, 1824 (Araneae, Corinnidae, Castianeirinae)**. A ser submetido à revista Zootaxa.

CAFOFO, E. G.; BONALDO, A. B. & SANTOS, A. J. *in prep.* a. **Índices de Diversidade-Beta aplicados a araneofauna da Floresta Nacional de Caxiuanã Melgaço/Portel, Pará**.

CAFOFO, E. G.; BONALDO, A. B.; SANTOS, A. J. & SATURNINO, R. *in prep.* b. **Riqueza em espécies e distribuição espacial de aranhas na FLONA Caxiuanã**.

DIAS, S. C. ; CARVALHO, L. S. ; BONALDO, A. B. & BRESCOVIT, A. D. 2010. **Refining the establishment of guilds in Neotropical spiders (Arachnida: Araneae)**. Journal of Natural History, 44: 219-239.

9.9 - Nymphalidae frugivoros

BROWN, K. S. 1999. **Diversidade biológica na bacia amazônica: Distribuição, fontes, multiplicação, conservação, utilização e manutenção das populações tradicionais**. In: MONASTÉRIO, M. (ed.) Mérida, Venezuela.

BROWN, K. S.; FREITAS, A.V.L. 2000. **Museu de História Natural da UNICAMP**. Campinas, São Paulo.

BROWN, K. S.; FREITAS, André. 2000. **Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo**. Boletim do Museu de Biologia Melo Leitão.

- CARRERA, M. 1984. **Migração de borboletas**. Ciênc. Cult., 36(1): 3-8.
- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B. & BROWN, K. S., Jr. 2003. **Insetos como Indicadores Ambientais IN Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**, organizado por Cullen, L., Jr.; Rudran, R. & Valladares.
- LEWINSOHN, T M.; FREITAS, A.V; PRADO, P.I. 2005. **Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil**.
- OVERAL, W.L. 2001. O peso dos invertebrados na balança de conservação biológica da Amazônia. Pp.50-59. In: CAPOBIANCO, J.P.R.; VERÍSSIMO, A.
- SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. 2011. Disponível em: <<http://www.sema.pa.gov.br>>. Acessado em: 24/04/2011.

9.10 - Drosophilídeos

- ART, H. W. 1998. **Dicionário de ecologia e ciências ambientais**. são paulo:. Companhia melhoramentos / unesp. 583 p.
- CARSON, H.L. & YOON, J.S. 1982. **Genetics and evolution of Hawaiian *Drosophila***. In: Ashburner, M.; Carson, H.L. & Thompson, J.N. (eds). The Genetics and Evolution of *Drosophila*, vol. 3b, pp. 297-344. Academic Press, London
- DAVID, J.R.; ALLEMAND, R.; CAPY, P.; CHAKIR, M.; GIBERT, P.; PETAVY, G. & MORETEAU, B. 2004. **Comparative life histories and ecophysiology of *Drosophila melanogaster* and *D. simulans***. Genetica, 120:151-163.
- GOTTSCHALK, M.S., HOFMANN, P.R.P. & VALENTE, V.L.S. 2008. **Diptera, Drosophilidae: historical occurrence in Brazil**. Check List, 4: 485-518.
- GRIMALDI, D.A. 1988. **Relicts in the Drosophilidae (Diptera)**. In: Liebherr, J.K. (ed.). Zoogeography of Caribbean insects, pp. 183-213. Cornell University Press, Ithaca.
- MARTINS, M.B. 1989. **Invasão de fragmentos florestais por espécies oportunistas de *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae)**. Acta Amazonica, 19: 265-271.
- MARTINS, M.B. 2001. **Drosophilid fruit-fly guilds in forest fragments**. In: Bierregaard, R.O. *et al.* (eds), **Lessons from Amazonia**. The ecology and conservation of a fragmented forest, pp. 175-186.
- MATA, R.A.; McGEOCH, M. 2010. **Drosophilids (Insecta, Diptera) as tools for conservation biology**. Natureza & Conservação, 8: 60-65.
- MORAIS, P.B.; MARTINS, M.B.; KLACZKO, L.B.; MENDONÇA-HAGLER, L.C. & Hagler, A.N. 1995. **Yeast succession in the Amazon fruit *Parahancornia amapa* as resource partitioning among *Drosophila* spp.** Applied and Environmental Microbiology, 61: 4251-4257.
- PARSONS, P.A. 1991. **Biodiversity conservation under global climatic change: the insect *Drosophila* as a biological indicator?** Global Ecology and Biogeography Letters, 1: 77-83.
- PRAXEDES, C. & MARTINS, M. 2011. **Inventário biológico: riqueza, biodiversidade local e regional de Drosophilidae (Diptera) frugívoros**.
- SILVA, A.A.R. 2003. **Estudo da polinização de *Theobroma speciosum* (cacaú) em área de preservação ambiental**.
- SILVA, A.A.R. & MARTINS, M.B. 2004. **A new anthophilic species of *Drosophila* Fallen, 1823 belonging to the *bromeliae* group of species (Diptera)**. Revista Brasileira de Zoologia, 21: 435-437.

SILVA, A.A.R. & MARTINS, M.B. 2009. **Polinização de cacauí *Theobroma speciosum* Willd. ex Spreng. (Sterculiaceae) por drosofilídeos em área de ocorrência natural.** In: Lisboa, P.L.B. (ed.). Caxiuanã. Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

SILVA, J.M.C.; A.B. RYLANDS; G.A.B. FONSECA. 2005. **The fate of the Amazonian areas of endemism.** Conservation Biology, 19: 689-694.

SRIVASTAVA, T. & SINGH, B.N. 1998. **Effect of temperature on oviposition in four species of the *melanogaster* group of *Drosophila*.** Revista Brasileira de Biologia, 58: 491-495.

TIDON, R.; LEITE, D.F.; LEÃO, B.F.D. 2003. **Impact of the colonization of *Zaprionus* (Diptera, Drosophilidae) in different ecosystems of the Neotropical Region: 2 years after the invasion.** Biological Conservation, 112: 299-305.

VAL, F.C. & SENE, F.M. 1980. **A newly introduced *Drosophila* species in Brazil (Diptera, Drosophilidae).** Papéis Avulsos de Zoologia, 33: 293-298

VILELA, C.R. 1999. **Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical region?** Drosophila Information Service, 82: 37-39.

9.11 - Tabanídeos

Krolow, T. K. 2009. **Revisão taxonômica do gênero do Novo Mundo *Chlorotabanus* Lutz, 1913 (Diptera: Tabanidae).** Dissertação de mestrado, Entomologia do INPA. Orientador: A. L. Henriques.

9.12 - Vespas Sociais

SILVEIRA, O. T. 2002. **Surveying Neotropical Social Wasps. An Evaluation of Methods in the Research Station Ferreira Penna (ECFPn) in Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brazil.** Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo). , v.42, p.299 - 323.

SILVEIRA, O. T., ESPOSITO, M. C., SANTOS, J. N. dos, GEMAQUE, F. E. 2005. **Social wasps and bees captured in carrion traps in a rain forest in Brazil (Hymenoptera: Vespidae; Apidae).** Entomological Science (Tokyo). , v.8, p.33 – 39.

SILVA, S. S.; SILVEIRA, O. T. 2009. **Vespas sociais de uma parcela de 25 Km² de floresta pluvial amazônica de terra firme, em Caxiuanã, Melgaço, PA, Brasil (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae).** Iheringia. Série Zoologia (Impresso). , v.99, p.317 - 323.

9.13 - Collembola

BARETTA, D. FERREIRA, C.S., SOUSA, J.P., CARDOSO, E.J.B.N. 2008. **Colêmbolos (Hexapoda: Colembola) como bioindicadores de qualidade do solo em áreas com *Araucária angustifolia*.** R. Brás. Ci. Solo, 32: 2693-2699.

CHAUVAT, M.; ZAITSEV, A.S. & WOLTERS, V. 2003. **Successional changes of Collembola and soil microbiota during forest rotation.** Oecologia, 137:269-276.

CULIK, M.P.; SOUSA, J.L. & VENTURA, J.A. 2002. **Biodiversity of Collembola i tropical agricultural environments of Espírito Santo, Brasil.** Appl. Soil. Ecol., 21: 49-58.

CUTZ-POOL , L.Q.; PALACIOS-VARGAS, J.G.; CASTAÑO-MENESES, G. & GARCIA-CALDERÓN, N.E. 2007. **Edaphic Collembola from two agroecosystems with contrasting irrigation type in Hidalgo State, Mexico.** Appl. Soil. Ecol., 36: 46-52.

GAMA, M.M.; SOUSA, J.P. VASCONCELOS, T.M. 1995. **Comparison of Collembolan populations structure from Portuguese forests of *Pinus pinaster* Aiton and *Eucalyptus globulus* Labill.** Bull. Ent. Pologna, 64: 77-89.

MACAMBIRA, M.L.J. 1997. **A fauna de invertebrados do solo**. IN: LISBOA, P.L.B. (org). Caxiuanã, p. 355-360.

MACAMBIRA, M.L.J. 2001. **Colêmbolos (Hexapoda: Collembola) da Amazônia Oriental: Taxonomia e Ecologia**. 174 p. Tese Doutorado, INPA/FUA, Manaus.

MACAMBIRA, M.L.J. 2003. **Diversidade de Colêmbolos (Hexapoda:Collembola) na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará**. IN: Congresso de Ecologia do Brasil, 6, Fortaleza. Anais, p. 197-198.

MACAMBIRA, M.L.J. 2009. **Riqueza de Colêmbolos (Ellipura: Hexapoda) em área de mata primária da Estação Científica Ferreira Penna**. IN: Lisboa, P.L.B. (Org) Caxiuanã – Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia. Belém. Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 409-420.

MACAMBIRA, M. L.J. & OLIVEIRA, E. P. 2002. **Colêmbolos**. IN: Lisboa, P.L.B (org). **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 503-510.

PONGE, J.F.; GILLET, S.; DUBS, F.; FEDOROFF, E., HAESE, L.; SOUSA, J.P. & LAVELLE, P. 2003. **Collembolan communities as bioindicators of land use intensification**. Soil Biol. Biochem., 35: 813-826.

OLIVEIRA, E. P. 1983. **Colêmbolos (Insecta: Collembola) epigêicos como indicadores ecológicos em ambientes florestais**. 105 p. Dissertação Mestrado. INPA/FUA, Manaus.

OLIVEIRA, E.P. 1994. **Le peuplement des Collemboles édaphiques em Amazonie Brésilienne: systématique, biogeographie et écologie**. 1994; 184 p. Tese Doutorado, Université Paul Sabatier, Toulouse.

OLIVEIRA, E.P., MACAMBIRA, M.L.J. ZANUTO, M. 2002p. **A colonização de Colêmbolos na torre de observação**. IN: Lisboa, P.L.B. (Org) Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 511-515.

SAUTTER, K.D. & SANTOS, H.R. 1991. **Recuperação de solos degradados pela mineração de xisto tendo como bioindicadores insetos da ordem Collembola**. Sci. Agr. 11: 85-91.

ZEPPELINI, D. & BELLINI, B.C. 2004. **Introdução ao estudo dos Collembola**. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba. 82 p.

9.14 - Isoptera

MACAMBIRA, M.L.J. 1997. **Os Cupins (Insecta:Isoptera)**. IN: Lisboa, P.L.B. (Org). Caxiuanã. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 347-354.

9.15 - Geologia

COSTA, M. L., KERN D. C., BEHLING, H., BORGES, M. S.A. 2002. **Geologia da região de Caxiuanã na Amazônia oriental**, In: LISBOA, P. B. (org.) Caxiuanã : Meio Físico e Diversidade Biológica. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 179-205.

COSTA, M. L., MORAES, E.L., BEHLING, H., MELO J.C.V., SIQUIRA, N.V.M., KERN, D.C. 1997. **Os sedimentos de fundo da Baía de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L.B. (org.), Caxiuanã. Museu Goeldi, Belém, 121-137.

KERN, D. C. 1996. **Geoquímica e Pedogeoquímica em Sítios Arqueológicos com Terra Preta na Floresta Nacional de Caxiuanã (Portel-PA)**. 124 f. Tese de Doutorado. Centro de Geociências-UFGPA, Belém-PA.

PROJETO RADAM BRASIL. 1974. **Departamento Nacional de Produção Mineral**. Folha SA22. Belém. Rio de Janeiro.

9.16 - Geomorfologia

COSTA, J.B.S. 1996. **A neotectônica na Amazônia. V Simpósio de Geologia da Amazônia.** Belém. SBG-NO : 35-38.

KERN D.; LIMA da COSTA M. 1996. **Geoquímica de perfil de solo em sítios arqueológicos com Terra Preta e em sua área adjacente (Caxiuanã, Pará).** V Simpósio de Geologia da Amazônia. Belém. SBG-NO : 226-229.

LIMA da COSTA, M.; BEHLING, H.; MELO, J.V.V., SANTOS, V.F., SIQUEIRA, N.V.M. 1996. **Natureza granulométrica, mineralógica e química dos sedimentos holocênicos do fundo da baía de Caxiuanã, Pará.** V Simpósio de Geologia da Amazônia. Belém. SBG-NO : 238-241.

9.17 - Solos

COSTA, J.A. 2002. **Caracterização e classificação dos solos e dos ambientes da estação científica ferreira penna, Caxiuanã, PA, Belém, UFRA.** Dissertação de Mestrado em Agronomia. 70p.

COSTA, J. A.; SILVA, J. M. L. E. 2006. **Classificação e distribuição dos padrões pedogeomorficos da estação científica ferreira penna, na região de caxiuanã, PA.** Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. Zoologia, belem, v. 1, n. 2, p. 117-128.

EMBRAPA. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 367p.

ISLAM, K.R & WEIL, R.R. 2000. **Soil quality indicator properties in mid-atlantic soil as influenced by conservation management.** J. Soil Water Conser., 55: 69-78.

KERN, D.C. 1996. **Geoquímica e pedogeoquímica de de sítios arqueológicos com terra preta na região de Caxiuanã-PA.** Belém, UFPA. (Tese de Doutorado em Geoquímica), 99p.

LARSON, W.E & PIERCE, F.J. 1991. **Conservation and enhancement of soil quality.** In: international board for soil research and management, Bangkok, V.2.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F & ALCARDE, J.C. 2002. **Adubos & Adubações.** São Paulo, Nobel. 200p.

RAIJ, B. van et al. 2001. (Ed). **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais.** Campinas: Instituto Agrônômico. 285p.

RESENDE, M.N.; Curi, N. & D.P. SANTANA. 1988. **Pedologia e Fertilidade do Solo: Interpretações e Aplicações.** MEC, ESALQ, POTAFOS, Brasília. 82p.

RUELLAN, A & DOSSO, M. 1993. **Regards sur lê sol. Universités Francophones,** Paris. 192p.

RUIVO, MLP ;QUANZ, B ; MEIR, P. 2003. **Caracterização e classificação dos solos do sítio experimental do LBA, Caxiuanã, PA.** Revista de Ciências Agrárias (Belém), Belém, v. 39, n. 39, p. 75-85.

RUIVO, M. L. P; SALAZAR, E. R. C; MONTEIRO, K. F. P; CORDEIRO, I.M. C.C; PICCININ, J. L & OLIVEIRA, M. L. S. 2006. **Avaliação do crescimento de paricá (Schizolobium parahyba var amazonicum (Huber Ex Ducke) Barneby em diferentes sistemas agroflorestais no nordeste paraense** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS 6, 2006. Campos de Goytacazes, UENF-SBSAF. (CDRn).

SIMÕES, L. H.R. ; RUIVO, M L P ; COSTA, J. A.; PICCININ, J L.; OLIVEIRA, R. D.; SILVA, U. S. 2009. **Caracterização e classificação de três unidades de solo da grade amostral do Programa de Pesquisa em Biodiversidade-PPBIO (NO PRELO).** In: LISBOA, P L B.

(Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma Floresta na Amazônia. Belém: Museu Goeldi, v. 3, p. 135-146.

RAIJ, B. van et al. 2001. (Ed). **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo. 285p.

TRICART, J. 1977. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE/SUPREN, 91p.

9.18 - Socioeconomia

ALMEIDA, S. S.; SILVA, M. S.; ROSA, N. A. 1995. **Análise fitossociológica e uso de recursos vegetais na reserva extrativista Cajari, Amapá**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Série Botânica, v. 2, n. 1, p. 61-74.

ALMEIDA, S. S.; SILVA, P. J. D. 1997. **As palmeiras: aspectos botânicos, ecológicos e econômicos**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 235-251.

ALMEIDA, S. S.; LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L. 1993. **Diversidade florística de uma comunidade arbórea da Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã, PA**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Série Botânica, v. 9, n. 1, p. 93-188.

ALVARENGA, L. D. P.; LISBOA, R. C. L.; TAVARES, A. C. C. 2007. **Novas referências de hepáticas (Marchantiophyta) da Floresta Nacional de Caxiuanã para o estado do Pará, Brasil**. Acta Bot. Bras., v. 21, n. 3, p. 649-656.

AMARAL, D. D.; ALMEIDA, S. S.; COSTA, D. C. T. 2009. **Contribuições ao manejo florestal de espécies de valor madeireiro e não madeireiro na Floresta Nacional de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 199-228.

ARAUJO, I. S.; OVERAL, W. L. 2009. **Formigas de correição (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae): as taocas**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 487-492.

AVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S. 1997. **The herpetofauna**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 389-401.

BAENA, A. L. M. 2004. **Ensaio corográfico sobre a província do Pará**. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial. 432p.

BALÉE, W. 1987. **Etnobotânica quantitativa dos índios Tembé (rio Gurupi, Pará)**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Série Botânica, Belém, v. 3, n. 1, p. 29-50.

BASTOS, A. H. S.; HARADA, A. Y. 2009. **O gênero *Odontomachus* Latreille, 1804, na Estação Científica Ferreira Penna**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 525-536.

BERNARDI, J. A. R.; RUFINO, N.; COSTA, R. G. N.; ROCHA, R. A. T. 2002. **Répteis**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 533-540.

BEZERRA, M. G. F. 2007. **Cientistas, visitantes e guias nativos na construção das representações de ciência e paisagem na Floresta Nacional de Caxiuanã**. 168f. + anexos. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará.

BEZERRA, M. G. F.; SILVA, R. N. P.; LISBOA, P. L. B. **A floresta nacional de Caxiuanã e seus moradores: entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade (ICMBIO) e o Serviço Florestal Brasileiro (SFB)**. Submetido a publicação.

- BONALDO, A. B. et. al. 2009. **Inventário e história natural dos aracnídeos da Floresta Nacional de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 545-588.
- CARNEIRO, V. C. M.; HIGUCHI, N. SANTOS, J. PINTO, A. C. M.; TEIXEIRA, L. M.; LIMA, A. J. N.; SILVA, R. P.; ROCHA, R. M. 2005. **Composição florística e análise estrutural da floresta de terra-firme na região de Manaus, estado do Amazonas, Brasil**. In: Resumo das comunicações apresentadas ao 5º Congresso Florestal Nacional. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, impressão digital.
- CARVALHO FILHO, F. S.; ESPOSITO, M. C. 2009. **A fauna de moscas da família Sarcophagidae (Insecta: Diptera) da Floresta Nacional de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 471-486.
- CONCEIÇÃO, M.F.C.; MANESCHY, M.C.A. 2002. **Tradição e mudança em meio às populações tradicionais**. In: COSTA, M.J.J. (org.). Caminhos sociológicos na Amazônia: reflexões teóricas e de pesquisa. Universidade Federal do Pará, p.147-171.
- COSTA, M. L.; KERN, D. C.; BEHLING, H. BORGES, M. S. Geologia. 2002. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico & diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 179-205.
- CUNHA, M. C. da; ALMEIDA, M. 1999. **Populações Tradicionais e Conservação**. In: Avaliação e identificação de ações prioritárias para conservação, utilização Sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia Brasileira (Seminário de Consulta) Macapá.
- ESTUPIÑÁN-T, R. A.; BERNARDI, J. A. R.; GALATTI, U. 2002. **Fauna anura**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 541-553.
- FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S.; ROSÁRIO, C. S. 1997. **As áreas de inundação**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 195-212.
- GORAYEB, I. S. 2002. **Tabanidae (Diptera) da Amazônia XVIII**. Espécies da Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 555-578.
- GUTIÉRREZ, A. H.; MONTEIRO, J. S.; SOTÃO, H. M. P. 2009. **Hifomicetos associados a palmeiras na Floresta Nacional de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 397-405.
- ILKIU-BORGES, A. L. 2000. **Lejeuneaceae (Hepaticae) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, município de Melgaço, Pará**. 251f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.
- ILKIU-BORGES, A. L. 1999. **Avaliação de recursos biológicos da flora em áreas primitivas e manejadas dos municípios de Breves e Melgaço (ECFPn), Pará**. Relatório. Belém, CBO, Museu Paraense Emílio Goeldi, 54 p.
- ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. 2004b. **A tribo Cololejeuneae (Lejeuneaceae, Hepaticae), na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará**. Acta Botanica Brasilica, v. 18, n. 4, p. 887-902.
- ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. 2002^a. **Lejeuneaceae (Hepaticae)**. In: LISBOA, P.L.B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 399-419.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. 2002b. ***Leptolejeunea* e *Rhaphidolejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil.** Acta Amazonica, Manaus, v. 32, n. 2, p. 205-215.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. 2004a. **Os gêneros *Cyclolejeunea*, *Haplolejeunea*, *Harpolejeunea*, *Lepidolejeunea* e *Rectolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, v. 18, n. 3, p.537-553.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. 2002d. **Os gêneros *Cyrtolejeunea* Evans e *Drepanolejeunea* Steph. (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil, e novas ocorrências.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Belém, Série Botânica, v. 34, n. 3, p. 231-245.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. 2002c. **Os gêneros *Lejeunea* e *Microlejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil, e novas ocorrências.** Acta Amazonica, Manaus, v. 32, n. 4, p. 541-553.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. 2002e. **Lejeuneaceae (Hepaticae).** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 399-419.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L.; MORAES, E. N. R. 2009. **Avanços no conhecimento da briologia.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 313-330.

ILKIU-BORGES, A. L.; SILVA, A. S. L.; LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L.; COSTA, D. C. T. ; SANTOS, W. N.; ROSÁRIO, C. S. 2002. **Diversidade florística e estrutura da mata de terra firme.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 235-287.

JARDIM, M. M. A.; OLIVEIRA, L. F. B. 1997. **Uso do espaço de *Alouatta belzebul* (Primates, Cebidae) em função da temporalidade de recursos.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 417-436.

KERN, D. C.; COSTA, M. L. 1997. **Cerâmica arqueológica (sítio Pa-GU-5: Manduquinha) e cabocla na região de Caxiuanã-Pará.** Revista de Arqueologia, v. 10, p. 107-125.

LINS, A. L. F. A.; TOSTES, L. C. L. ; VILHENA-POTIGUARA, R. C.; LOBATO, L. C. 2002. **Macrófitas aquáticas.** In: LISBOA, P. L. B. (org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 369-377.

LISBOA, P. L. B. 2002a. **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 734 p.

LISBOA, P. L. B. 2002b. **Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço, Pará.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 237 p.

LISBOA, P. L. B. 1997. **Caxiuanã.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 446 p.

LISBOA, P. L. B. 2009. Caxiuanã. **Desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia.** Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 671 p.

LISBOA, P. L. B.; FERRAZ, M. G. 1999. **Estação Científica Ferreira Penna.** Ciência e desenvolvimento sustentável na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 151 p.

LISBOA, P. L. B.; FERRAZ, M. G. **Floresta Nacional de Caxiuanã. História natural e ecologia de uma floresta natural na Amazônia.** (inédito)

LISBOA, P. L. B.; GOMES, I. A.; LISBOA, R. C. L.; URBINATI, C. V. 2002. **O estilo amazônico de sobreviver: manejo dos recursos naturais.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.).

Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço, Pará. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 43-170.

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; ALMEIDA, S. S. 1997. **Florística e estrutura dos ambientes**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 163-193.

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; LISBOA, R. C. L. 2002. **A vegetação secundária arbórea do Heliponto**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 321-337.

LISBOA, R. C. L.; NAZARÉ, J. M. M. 1997. **A flora briológica**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 221-233.

LISBOA, R. C. L.; NAZARÉ, J. M. M. 2002. **Sematophyllaceae (Bryophyta) - novas adições**. In: LISBOA, P. L. B. Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 389-397.

LÜCKING, R.; CACERES, M. E. S. 2002. **Líquens foliícolas: diversidade, taxonomia e biogeografia**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 445-471.

MACAMBIRA, M. L. J. 1997. **Os cupins (Insecta: Isoptera)**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 347-354.

MACAMBIRA, M. L. J. 2009. **Riqueza de colêmbolos (Eliptera: Hexapoda) em área de mata primária da Estação Científica Ferreira Penna**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 409-420.

MARTINS, M.; LISE, A. 1997. **As aranhas**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 381-388.

MASCARENHAS, B. M.; GUIMARÃES, D. G.; PINTO, C. S.; OVERAL, W. L.; TAVARES, M. G. F. 2009. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 441-450.

MASCHIO, G. F.; SANTOS-COSTA, M. C.; PRUDENTE, A. L. C. 2009. **Comunidades de serpentes da região de Caxiuanã com avaliação da eficiência dos métodos de captura**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 589-603.

MOEGENBURG, S. M.; JARDIM, M. A. G. 2002. **Utilization of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) fruit and fruit patches by fruit-eating birds**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 641-650.

MONTAG, L. F. A. 2009. **A ecologia da pesca na floresta nacional de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 629-647.

MONTAG, L. F. A. *et al.* 2008. **Peixes da Floresta Nacional de Caxiuanã (municípios de Melgaço e Portel, Pará, Brasil)**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, série Ciências Naturais, v. 3, n. 1, p. 11-34.

MONTAG, L. F. A.; FREITAS, T. M. S.; CASTRO, N. C.; WOSIACK, W. B.; BARTHEM, R. B. 2009. **Ictiofauna: diversidade e conservação**. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 605-627.

MONTEIRO, J. S.; GUTIÉRREZ, A. H.; SOTÃO, H. M. P. **Fungos anomorfos (hyphomycetes) da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil**. Novos registros para o

neotrópico. Disponível em: <www.scielo.br/abb e <http://www.botanica.org.br/acta/ojs>>. Acessado em: 11 de dezembro de 2010.

MORAES, E. N. R. 2006. **Diversidade, aspectos florísticos e ecológicos dos musgos (Bryophyta) da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará, Brasil.** 163f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

MORDORES DAS COMUNIDADES ESPÍRITO SANTO E SÃO JOÃO. 2010. **Cartilha de regras de uso e convivência do Projeto Estadual de Assentamento Agroextrativista – PEAEX do Majorí,** Belém. 56p.

NUNES, A. L. 2009. **Os gafanhotos Acridoidea.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 451-459.

OLIVEIRA, J. 1997a. **A família Annonaceae.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 253-262.

OVERAL, W. L., HARADA, A. Y.; MASCARENHAS, B. M. 1997. **As formigas.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 369-379.

PENNA, D. S. F. 1993. **Obras completas de Domingos Soares Ferreira Penna.** Belém. 268 p. (Coleção Cultura Paraense, série Inácio Moura, vols. 1-2).

PINA, A. L. C. B.; SOUZA, L. L.; FERRARI, S. F. 2002. **Spacing patterns of *Alouatta belzebul* groups.** In: LISBOA, P. L. B. Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 685-695.

PRUDENTE, A. L. C.; SANTOS-COSTA, M. C. 2006. **A new species of *Atractus* Wagler, 1828 (Serpentes: Colubridae) from eastern Amazonia, Brazil.** Zootaxa, v. 1285, p. 21-29.

RAFAEL, J. A.; GODOI, F. S. P.; ENGEL, M. S. 2008. **A new species of *Zorotypus* from eastern Amazonia, Brazil (Zoraptera: Zoratypidae).** Transactions of the Kansas Academy of Science, v. 111, n. 3-4, p. 193-202.

ROCHA, A. E. S.; ALMEIDA, S. S.; FREITAS, M. A. 2006. ***Palmorchis caxiuanensis*, a new species of Orchidaceae from Eastern Amazonia, Brazil.** Novon, v. 16, n. 1, p. 102-104. 2006.

SANHUDO, C. E. D.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; HENRIQUES, A. L. 2009. **Influência da topografia na distribuição de formigas Attini (Hymenoptera: Formicidae) com a utilização de armadilha de solo adaptada, em Caxiuanã.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 505-525.

SANTOS, J. R.; LACRUZ, M. S. P. 1997. **Visão sinóptica da paisagem florestal a partir de imagens de satélite.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 141-162.

SILVA, A. A. R.; MARTINS, M. B. 2004. **A new anthophilic species of *Drosophila* Fallén belonging to the *bromeliae* group of species (Diptera, Drosophilidae).** Rev. Bras. Zool. v.21 n.3, p.435-437.

SILVA, B. J. F.; OVERAL, W. L. 2002. **Aranhas armadeiras.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 517-532.

SILVA, J. M. C.; PIMENTEL NETO, D. C. 1997. **As aves.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 403-415.

- SILVA, S. S. 2007. **Vespas sociais da Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará. Descrição da fauna numa grade de 25 km² e comparação entre protocolos de amostragem (Hymenoptera, Vespidae).** 102 f. Dissertação (Mestrado). Museu Paraense Emílio Goeldi/Universidade Federal do Pará, Belém.
- SILVEIRA, I. M.; QUARESMA, H.D. A. B.; GUAPINDAIA, V. L.; MACHADO, A. L. 1997. **As populações pré-históricas e atuais.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 53-81.
- SILVEIRA, I. M.; KERN, D. C.; QUARESMA, H. D. A. B. 2002. **Reconstruindo uma ocupação.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 59-76.
- SIMONIAN, L. T. L. (Org.). 2004. **Gestão em ilhas de muitos recursos, história e habitantes: experiências na Trambioca, Barcarena (PA).** NAEA/UFPA. Belém.
- SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; FRANÇA, I.; FREIRES, E.; MOURA, M. F.; MARTINS JR., A.; MEDEIROS, P. S.; SILÇA, M. F. F. 2009a. **Ferrugens (Uredinales - Basidiomycota) da Flona de Caxiuanã.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 371-381.
- SOTÃO, H. M. P.; FRANÇA, I. F. **Fungos da família Pucciniaceae da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará-Brasil.** ECFPn-dez anos de pesquisas na Amazônia. CBO-008. Versão eletrônica em pdf.. Acessado em: 16 de outubro de 2010.
- SOTÃO, H. M. P.; GIBERTONI, T.; MAIZERO, R.; BASEIA, I.; MEDEIROS, P. S.; MARTINS JR., A.; CAPELARI, M. 2009b. **Fungos macroscópicos da Floresta Nacional de Caxiuanã: Basidiomycota (Agaromycetes).** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 383-396.
- SOTÃO, H. M. P.; GUGLIOTTA, A. M.; OLIVEIRA, A. P.; LUZ, A. B. MELO, O. A. 2002. **Fungos poliporóides.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 433-444.
- SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; GUGLIOTTA, A. M.; MELO, O. A.; CAMPOS, E. L. 1997. **Os fungos - Basidiomycotina.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 213-219.
- SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; REZENDE, D. V. 2007. ***Puccinia caxiuanensis* sp. nov. de Uredinales em espécies de Burseraceae no Brasil.** Hoehnea, v. 34, n. 4.
- SOUZA, J. L. P.; MOURA, C. A. R.; FRANKLIN, E. 2009. **Complementariedade de métodos e redução de esforço amostral em inventários de *Crematogaster*, *Gnamptogenys* e *Pachycondyla* (Hymenoptera: Formicidae) na floresta nacional de Caxiuanã.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 671. p. 493-503.
- SOUZA, L. L.; PINA, A. L.; FERRARI, S. F. 2002. **Diet of the red-handed howler monkey (*Alouata belzebul*).** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 669-683.
- TAVARES, I. I.; FERRARI, S. F. 2002. **Diet of the silvery marmoset (*Callithrix argentata*).** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 705-717.
- TRINDADE, M. J. S.; SECCO, R. S. 2009. **As Euphorbiaceae da Flona de Caxiuanã com ênfase nas espécies ocorrentes na grade do PPBio.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 229-280.

TSUCHIYA, A.; HIRABUKI, Y.; NICHIZAWA, T.; LISBOA, P. L. B.; ROSÁRIO C. S. 2002. **An early process of vegetation succession in the terra firme forest.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 339-352.

VALENTE, R. M. 2002. **As palmeiras e as comunidades.** In: LISBOA, P. L. B. (ORG.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 165-177.

VALENTE, R. M.; ALMEIDA, S. S. 2002. **As palmeiras (Arecaceae): adições e atualização taxonômica.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 379-388.

VALENTE, R. M.; VANIN, S. A. 2002. **Curculionidae (Coleoptera) em inflorescência de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (Arecaceae).** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 483-502.

VERACINI, C. 1997. **O comportamento alimentar de *Callithrix argentata* (Linnaeus 1771) (Primata, Callitrichinae).** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 437-446.

VERACINI, C. O. 2002. **Ecologia alimentar e o uso dos habitats de *Saguinus midas niger*.** In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 719-734.

9.19 - Outros

LBA. **Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.** Disponível em: <<http://lba.inpa.gov.br/lba/>>. Acessado em: 09 de maio de 2012.

MMA – MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. 2004. **Política Nacional de Desenvolvimento Regional.** Ministério da Integração Nacional.

PPPBio - PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE. **Museu Paraense Emílio Goeldi.** Disponível em: <<http://www.museu-goeldi.br/ppbio/>>. Acessado em: 09 de maio de 2012.



Plano de Manejo

Floresta Nacional de Caxiuanã

Pará

Volume II - Planejamento da Unidade



Instituto Chico Mendes
de Conservação da Biodiversidade



Ministério do
Meio Ambiente



INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

“PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ”

VOLUME II – PLANEJAMENTO

**BRASILIA/DF
NOVEMBRO/2012**

PRESIDENTA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff

MINISTRA DO MEIO AMBIENTE

Izabella Mônica Vieira Teixeira

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Francisco Gaetani

PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Roberto Ricardo Vinentin

DIRETOR DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Pedro de Castro da Cunha e Menezes

COORDENADOR GERAL - SUBSTITUTO - DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Bernardo Ferreira Alves de Brito

Durante a Fase de Elaboração Março a Julho 2012

COORDENADOR DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Carlos Henrique Velasquez Fernandes

COORDENADOR REGIONAL SUBSTITUTO – CR 4

Fabiano Gumier Costa

CHEFE DA FLORESTA NACIONAL DO CAXIUANÃ

Carlos Alberto Braga

Durante a Fase de Aprovação do Plano de Manejo Agosto a Dezembro 2012

COORDENADOR DE ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANO DE MANEJO

Marcelo Rodrigues Kinouchi

COORDENADOR REGIONAL SUBSTITUTO – CR 4

Fernando Barbosa Peçanha Júnior

CHEFE DA FLORESTA NACIONAL DO CAXIUANÃ

Carlos Alberto Braga

DIRETOR DO SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

Antônio Carlos Hummel

**Equipe do ICMBio e do SFB Responsável pela Coordenação e Supervisão da
Elaboração do Plano de Manejo**

Supervisão Técnica e Coordenação Volume I e II – ICMBIO e SFB

Augusta Rosa Gonçalves
Eduardo Henrique Barros
Roberta Lavareda
Robson Rodrigues da Silva
Rubens Ramos Mendonça
César Tenório

Equipe de Analistas Ambientais da FLONA de Caxiuanã

Carlos Alberto Braga
Benedito Lopes
Cândido da Luz Ribeiro
Erika Ikemoto
Jaimirton Luiz da Silva Vaz
Joel Gomes de Melo
Jorge Evandro Santos Gomes
Roberta Lavareda

**Equipe Externa de Elaboração do Volume II (Planejamento) do Plano de Manejo
Coordenação Técnica**

Michela Rossane Cavilha Scupino
Apoio Técnico
Sergio Augusto Abraão Morato
Marcelo Ling Tosta da Silva
Thais de Castro Lima Varella

Mapeamento

Michela Rossane Cavilha Scupino

Conteúdo

1 - Visão Geral do Processo de Planejamento.....	1
2 - Avaliação estratégica da Floresta Nacional DE CAXIUANÃ.....	1
2.1 - Ambiente Interno.....	2
2.1.1 - Análise dos Pontos Fracos.....	2
2.1.2 - Análise dos Pontos Fortes.....	2
2.2 - Ambiente Externo.....	3
2.2.1 - Análise das Ameaças.....	3
2.2.2 - Análise das Oportunidades.....	3
3 - Objetivos específicos da floresta nacional dE CAXIUANÃ.....	4
4 - Zoneamento.....	5
4.1 - Zona Primitiva.....	6
4.1.1 - Área 1: Campinarana e Nascentes do Cariatuba.....	6
4.1.2 - Área 2: Igarapé Tapacu (Caquajó).....	6
4.2 - Zona de Interferência Experimental.....	8
4.3 - Zona Populacional.....	8
4.4 - Zona de Manejo Florestal Sustentável Comunitário.....	9
4.5 - Zona de Manejo Florestal Sustentável.....	10
4.6 - Zona de Uso Especial.....	11
4.7 - Zona de Amortecimento (Proposta).....	12
5 - Normas Gerais.....	13
5.1 - Administração e Gestão.....	13
5.2 - Acesso e Deslocamento.....	14
5.3 - Resíduos Sólidos e Líquidos.....	15
5.4 - Pesquisa Científica.....	15
5.5 - Prevenção e Combate a Incêndios.....	15
5.6 - Atividades Produtivas.....	15

6 - Programas.....	16
6.1 - Programa de Administração e Comunicação.....	16
6.2 - Programa de Desenvolvimento Comunitário.....	18
6.3 - Programa de Regularização Fundiária	20
6.4 - Programa de Proteção e Fiscalização	22
6.5 - Programa de Pesquisa e Monitoramento.....	23
6.6 - Programas de Manejo Florestal Sustentável Comunitário	25
6.7 - Programa de Manejo Florestal Sustentável	27
6.8 - Programa de Educação Ambiental e Uso Público	29
6.9 - Programa Integração Externa	31
6.10 - Priorização das Atividades a Serem Desenvolvidas.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapa de Zoneamento para a FLONA de Caxiuanã.....	7
--	---

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Distribuição das Áreas no Zoneamento.....	05
Tabela 02 - Cronograma de Prioridade dos Programas e Atividades a serem Desenvolvidas	33

1 - VISÃO GERAL DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO

O planejamento de uma unidade de conservação é elaborado dentro do marco legal da Lei nº 9.985, de 18/07/2000 e do Decreto nº 4.340, de 22/08/2002 que a regulamentou. Para o caso das Florestas Nacionais (Fonas), considera-se ainda o Decreto nº 1.298, de 27/10/1994 que regulamentou a categoria, bem como, segue o proposto no Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Florestas Nacionais (ICMBio, 2009). Tão importante quanto os marcos legais, a elaboração do Plano de Manejo está pautada na análise da realidade ambiental, social, institucional e econômica existente na região onde a Flona está inserida. Com base nesta análise foi elaborado o Volume I – Diagnóstico e este Volume II- Planejamento. Neste Volume serão abordados o detalhamento dos objetivos específicos de manejo, o zoneamento, os programas, as regras de uso, e todos os demais assuntos e instrumentos necessários à gestão e o manejo dos recursos naturais e culturais da Floresta Nacional de Caxiuanã.

A construção do Plano de Manejo tem como premissa ocorrer de forma processual, devendo ser contínuo, gradativo, flexível e participativo, com o intuito de alcançar os objetivos da Unidade de Conservação (UC). É passível de ajustes e atualizações durante a sua implementação, devido a fatores como agregação de conhecimento, mudanças na realidade do local e políticas públicas.

O planejamento da Flona de Caxiuanã contem: (i) uma Análise Estratégica da UC; (ii) o estabelecimento dos Objetivos Específicos de Manejo; (iii) o Zoneamento; (iv) as Normas Gerais; (v) os Programas, com suas atividades e subatividades. Esses itens foram construídos utilizando-se como base os relatórios das Oficinas de Planejamento Participativo e de Pesquisadores, as Reuniões Técnicas e os relatórios dos estudos temáticos dos principais fatores ambientais condicionantes do meio físico, biológico e socioeconômico.

A área de abrangência do planejamento foi centrada na Flona, entretanto foram identificadas também ações para a área dos municípios que compõem a Região da Unidade e na qual está inserida a proposta de Zona de Amortecimento, que será instituída futuramente por um instrumento jurídico próprio.

Os Programas de Manejo foram elaborados de modo a estabelecer as diretrizes para a sua implementação, entretanto, para muitas atividades aqui definidas, existe a necessidade de um maior detalhamento, o que será realizado posteriormente com a proposição de Projetos Específicos. Tais programas indicam as atividades e subatividades a serem desenvolvidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para que a Floresta Nacional de Caxiuanã possa atingir os seus objetivos de criação, uma vez que é o órgão gestor da área. Entretanto, sabe-se que dada à realidade institucional e a complexidade socioeconômica e ambiental da região, será necessário a continuidade das parcerias existentes e a efetivação de novas, com instituições governamentais, não governamentais e a iniciativa privada para implementação das atividades propostas.

O planejamento está pautado nas condições necessárias para alcance dos objetivos da Flona. Porém, dada a realidade atual da Unidade, foi traçado um quadro que aponta as ações com maior prioridade de execução, visando a implementação gradativa do Plano de Manejo e a melhoria da gestão da Unidade.

2 - AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

A avaliação estratégica da Flona está pautada na identificação de seus Pontos Fracos e Pontos Fortes de seu ambiente interno, bem como nas Ameaças e Oportunidades referentes às suas condições atuais e futuras do ambiente externo à Flona. Esta análise serve de alicerce para a indicação de como os objetivos de manejo da Flona deve ser atingido, conforme sugere o ICMBio (2009).

Utilizou-se a ferramenta Análise SWOT (FOFA em português) adaptada para a identificação

da situação atual da Flona e seu entorno. Tal análise descreve o ambiente interno por meio de pontos fortes (*S-strengths*), pontos fracos (*W-weaknesses*), e o ambiente externo através das oportunidades (*O-opportunities*) e ameaças (*T-threats*).

Com base neste conceito, foi realizada a análise dos fatores internos e externos que impulsionam ou dificultam a Floresta Nacional de Caxiuanã a atingir os objetivos para os quais foi criada. A fonte principal de dados foram as Oficinas de Planejamento Participativo realizada na base da Estação Científica Ferreira Pena (ECFP) nos dias 02 e 03/05/2012 e a de Pesquisadores realizada em Belém, nos dias 16 e 17/05/2012, ambas durante o processo de elaboração do Plano de Manejo.

2.1 - Ambiente Interno

2.1.1 - Análise dos Pontos Fracos

Analisando as condições internas, consideradas como pontos fracos com maior gravidade e que podem afetar a Flona de Caxiuanã foram apontados: a exploração indevida, por pessoas de fora da Flona, de elementos da biodiversidade; necessidade de apoio com infraestrutura; deficiência na organização dos moradores; a população tradicional que vive na UC não ter recebido ainda a concessão de uso das áreas ocupadas por estes; a falta de servidores do ICMBio para atuarem na fiscalização, bem como a assistência social e o isolamento da população residente.

A prática de atividades ilegais e prejudiciais ao meio ambiente, como a caça, pesca clandestina, extração de madeira e castanha não autorizada e o roubo de ovos de tartaruga, foram identificadas como pontos de maior gravidade no ambiente interno.

Em relação às atividades do ICMBio, há a necessidade da criação de outras bases avançadas para que haja uma maior facilidade na realização de tarefas de controle e fiscalização e uma maior aproximação com a população residente da UC.

O número insuficiente de fiscais para controle das infrações e vigilância é apontado como ponto fraco, especialmente em épocas em que é necessário maior aporte de pessoal como durante a época de desova das tartarugas. Essa problemática de reduzido quadro funcional para desenvolvimento das atividades da Flona é considerado como um dos problemas mais preocupantes, uma vez que dificulta todo trabalho de gestão e realização das atividades necessárias para a UC atingir seus objetivos.

As longas distâncias e o difícil acesso entre as comunidades tradicionais residentes na Flona e os centros urbanos gera uma situação de isolamento da Flona o que se caracteriza como ponto fraco e forte ao mesmo tempo. Os comunitários sentem a falta da disponibilidade de um meio de transporte financeiramente acessível para deslocamentos realizados para fora da Flona. Também há deficiências no sistema escolar, como: escolas e professores insuficientes, dificuldade do transporte de alunos e pouco assistência dos órgãos governamentais responsáveis. Essas preocupações de ordem social, apesar de legítimas, esbarram em atribuições que não competem a Unidade de Conservação e sim ao Estado do Pará e aos Municípios de Portel e Melgaço.

Outra questão negativa no âmbito interno é a dificuldade de comunicação e a interação entre os comunitários da Flona, o que gera dificuldade de organização social e, conseqüentemente, reduz as oportunidades de desenvolvimento local.

2.1.2 - Análise dos Pontos Fortes

Os aspectos positivos internos estão vinculados principalmente ao estímulo de uma economia verde e ao potencial da Flona vinculado à extração sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros, implantação de Sistemas Agroflorestais, potencial para geração de políticas de Pagamento por Serviços Ambientais e desenvolvimento de bionegócios. Atividades econômicas ambientalmente sustentáveis criadas poderão se tornar a melhor estratégia para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades da Flona.

As características naturais e o alto nível de preservação da região tornam a Flona um local com ótimas condições para a realização de pesquisas sobre o bioma amazônico e outros assuntos.

A existência de uma Estação de Pesquisa Científica no interior da Unidade também contribui de forma positiva para o conhecimento da sua sociobiodiversidade, ampliando a significância da Flona para o entendimento dos processos físicos, biológicos e sociais da UC e também da Amazônia. A existência de infraestrutura para pesquisas propiciam o turismo científico e o ecoturismo. Estas condições aumentam a relevância deste Ponto Forte.

Outro aspecto levantado é a condição dos recursos hídricos locais, que além de propiciarem recursos alimentares às populações tradicionais, se traduzem como as principais vias de acesso, transporte, locomoção entre a Flona e as demais localidades.

As ações de gestão do ICMBio são consideradas efetivas, contribuindo com os fatores positivos. Junto ao ICMBio, o Conselho Consultivo, com representantes da população residente do interior da Flona atuantes, trabalha para a melhoria das condições de gestão da UC.

2.2 - Ambiente Externo

2.2.1 - Análise das Ameaças

Aspectos externos à Flona que influenciam ou possam vir a influenciar negativamente, foram identificados durante a Oficina de Planejamento Participativo. As ameaças de maior gravidade foram as pressões provenientes de municípios próximos ou demandas da capital Belém.

Todas as ameaças afetam o meio ambiente e poderão causar desequilíbrio ecológico caso não sejam minimizadas. As ameaças de maior gravidade identificadas foram: a exploração ilegal de madeira que acontece nos municípios Porto de Moz e Senador José Porfírio que avança em direção a Flona; o comércio de pesca, principalmente de Belém, que estimula a pesca predatória no interior da área preservada ou em áreas de uso das comunidades tradicionais deteriorando os estoques pesqueiros; ocorrências de caça e comercialização das presas por pessoas externas à Flona.

Outra ameaça identificada foram os possíveis impactos causados pela construção e operação da Usina Hidroelétrica de Belo Monte. Apesar do EIA/RIMA não apresentar tal pressão, os municípios estão mobilizados e atentos às alterações que venham a desencadear processos de modificação do ambiente natural afetando-os.

Em relação a questões administrativas, constataram-se o enfraquecimento de parcerias entre os moradores da Flona, organizações da sociedade civil e órgãos públicos e instabilidade política local.

2.2.2 - Análise das Oportunidades

As influências positivas externas à Flona são aquelas que geram condições favoráveis à manutenção da UC e promovem o desenvolvimento sustentável das comunidades nela localizadas.

São apontadas como oportunidades a capacitação das comunidades locais para utilização dos recursos naturais com vistas a conservação da Flona. A disseminação do conhecimento técnico poderá auxiliar na exploração de diferentes produtos da floresta, melhorar o ciclo dos já explorados e agregar valor através do beneficiamento dos produtos. Também se acredita que seja uma oportunidade para melhoria das técnicas agrícolas, utilizando métodos sustentáveis, e aumentando a produtividade.

A Flona tem potencial para a exploração e beneficiamento de sementes essenciais, madeira e frutos. Atualmente apenas os comunitários fazem uso desse recurso.

A concessão florestal, em conjunto com a capacitação dos comunitários, foi levantada como uma oportunidade para a Flona já que poderá apoiar o fortalecimento das comunidades tradicionais e reduzir as pressões externas sobre a Unidade no que tange a exploração ilegal de madeira.

O artesanato nas comunidades (Anjo da Guarda – fibras e cipós; Caxiuanã – fibras, cipós e cerâmica; Laranjal – fibras e cipós; Cariá – fibras, cipós e madeiras) e o turismo ecológico são dois outros pontos positivos que podem ser desenvolvidos e explorados futuramente na Flona.

3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Definido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), o grupo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável possui como objetivo maior a conservação da natureza associada ao uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. A categoria Floresta Nacional, 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 Flona de Caxiuanã é a segunda mais antiga do Brasil. Segundo seu Decreto de 1961 a área da Unidade foi classificada como uma floresta de rendimento, sendo susceptível a exploração industrial intensiva. Posteriormente outros diplomas legais que trataram das Florestas Nacionais, com destaque o Decreto nº 1.298 de outubro de 1994, apontam como alguns de seus objetivos:

- Promover o manejo dos recursos naturais, com ênfase na produção de madeira e outros produtos vegetais.
- Garantir a proteção dos recursos hídricos, das belezas cênicas, e dos sítios históricos e arqueológicos.
- Fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica básica e aplicada, da educação ambiental e das atividades de recreação, lazer e turismo.

Os objetivos específicos da Flona foram estabelecidos com base no conhecimento existente, no contexto socioeconômico e ambiental, na Oficina de Planejamento Participativo e na Oficina de Pesquisadores.

Assim, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Ofertar serviços ambientais, tais como: fixação de carbono, contribuir para a estabilidade do clima, controle de erosão, manutenção da quantidade e qualidade da água.
- Conservar porções da floresta ombrófila densa de terras baixas (terra firme), e da floresta ombrófila densa aluvial (várzea e igapó).
- Preservar as campinaranas, cerrados e outros tipos de vegetação não florestal presentes na Flona.
- Conservar sítios arqueológicos sobre a formação de terra preta.
- Conservar populações de espécies, vegetais e animais, ameaçadas de extinção, endêmicas, raras e novas para a ciência.
- Conservar populações de virola (*Virola surinamensis*).
- Garantir a manutenção do banco de germoplasma *in situ*.
- Promover o manejo florestal sustentável de recursos madeireiros e não madeireiros, garantindo a manutenção da diversidade genética das espécies, tais como: jatobá (*Hymenaea courbaril*), tauari (*Couratari stellata*), cumarú (*Dipteryx odorata*), muiracatiara (*Astronium lecointei*), Maçaranduba (*Manilkara huberi*), angelim-vermelho (*Dinizia excelsa*), açaí (*Euterpe oleraceae*), buriti (*Mauritia flexuosa*).
- Incentivar o uso de espécies madeireiras e não madeireiras ainda não valorizadas pelo mercado consumidor.

- Proteger as bacias dos rios Cariatuba, Caxiuanã, Pracupi e Igarapé Tapacú (Caquajó), em especial as nascentes do rio Cariatuba por suas águas claras.
- Contribuir para o conhecimento da diversidade biológica e processos ecológicos amazônica, por meio de pesquisa científica básica e aplicada desenvolvida.
- Ser instrumento de sensibilização da população quanto à importância da conservação da biodiversidade local e o desenvolvimento sustentável.
- Servir de instrumento para a proteção, controle ambiental e o desenvolvimento social e econômico da região onde a Flona está inserida.
- Contribuir para a conservação da biodiversidade do centro de endemismo Xingu.

4 - ZONEAMENTO

O zoneamento é conceituado pela Lei 9.985/00 (SNUC) 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”.

Segundo ICMBio (2009) *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.*

No caso da Flona de Caxiuanã, foram utilizadas diferentes ferramentas para a definição do zoneamento, com destaques para o resultado dos diagnósticos temáticos possível de ser mapeado (mapa como os tipos de solos, de vegetação, hidrografia, localização das comunidades, localização das áreas de uso das comunidades, dentre outros), bem como, nos mapas falados elaborados na Oficina de Planejamento Participativo e na Oficina de Pesquisadores.

Visando o atendimento dos objetivos gerais das Florestas Nacionais e dos objetivos específicos traçados para a Flona, foram definidas seis (6) zonas, conforme Tabela 01 e a Figura 01.

Tabela 01 - Distribuição das Áreas no Zoneamento

ZONA	ÁREA (ha)	% EM RELAÇÃO À FLONA
Primitiva	51.429,99	15,95
Interferência Experimental	34.513,12	10,71
Populacional	8.154,43	2,53
Uso Especial	218,19	0,07
Manejo Florestal Sustentável Comunitário	44.388,57	13,77
Manejo Florestal Sustentável	183.695,7	56,98
TOTAL	322.400,00	100,00

Ressalta-se que no Decreto de criação da unidade foi indicado como a Flona tendo uma área de 200.000 ha. Entretanto o próprio decreto estabelece, no artigo 3º, que a área definitiva seria fixada depois de indispensável estudo e reconhecimento da região. A área apontada à época difere dos 322.400ha aferidos no mapeamento da unidade decorrente da interpretação dos limites e no Cadastro Nacional de Floresta Públicas da área estimada no referido decreto. Essa diferença está possivelmente vinculada ao uso de base cartográfica distinta e a dificuldade à época de interpretação destes limites considerando que a maior parte do polígono é o divisor topográfico de bacias hidrográficas.

Além do zoneamento da UC (Figura 01), também está proposta a Zona de Amortecimento da Flona, que é uma zona externa e aqui será tratada como uma proposta preliminar, que

deverá ser regulamentada por instrumento jurídico próprio. Até que ela seja definida, deverão ser considerados os limites da Resolução CONAMA nº. 428 de 17 de dezembro de 2010 para o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar a unidade.

4.1 - 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 (ICMBio, 2009).

Área aproximada total: 48.994,68 hectares, sendo que a área 1: Campinarana e Nascentes do Cariatuba possui 19.777,08 ha e área 2: Igarapé Tapacu (Caquajó) 31.652,91 ha.

Caracterização da Zona: Está dividida em duas áreas distintas. A primeira associada à microbacia do igarapé Tapacu (Caquajó), localiza-se na porção centro leste da Flona, onde se encontra instalada uma grade do PPBio, bem como áreas íntegras de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e de Terra Firme. A segunda engloba nascentes do rio Cariatuba com condições físico-químicas diferenciadas na Flona e um ambiente único na UC caracterizado por campinarana.

Objetivo Geral: Proteger diferentes ambientes florestais e não florestais ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, bem como seus recursos genéticos. Além de ofertar serviços ambientais globais, tais como: fixação de carbono, controle de erosão, manutenção da qualidade e quantidade da água.

Normas Gerais da Zona:

- As atividades permitidas são limitadas à pesquisa científica, ao monitoramento, à proteção e à educação ambiental.
- A coleta de sementes é permitida apenas para utilização em pesquisa científica e uso em projetos da própria Flona.
- Não é permitida a instalação de infraestrutura, exceto placas de sinalização, elementos necessários a pesquisas e educação ambiental.

4.1.1 - Área 1: Campinarana e Nascentes do Cariatuba

Objetivo Específico:

- Preservar habitat único, de alta fragilidade ambiental (solos de areia branca) inserido na Flona, denominado campinarana.
- Conservar elementos do meio físico diferenciados na Flona devido à química da água das nascentes do rio Cariatuba (águas claras).
- Preservar espécies potencialmente endêmicas, raras e outras associadas à campinarana.
- Garantir banco de germoplasma *in situ* para repovoamento natural.

4.1.2 - Área 2: Igarapé Tapacu (Caquajó)

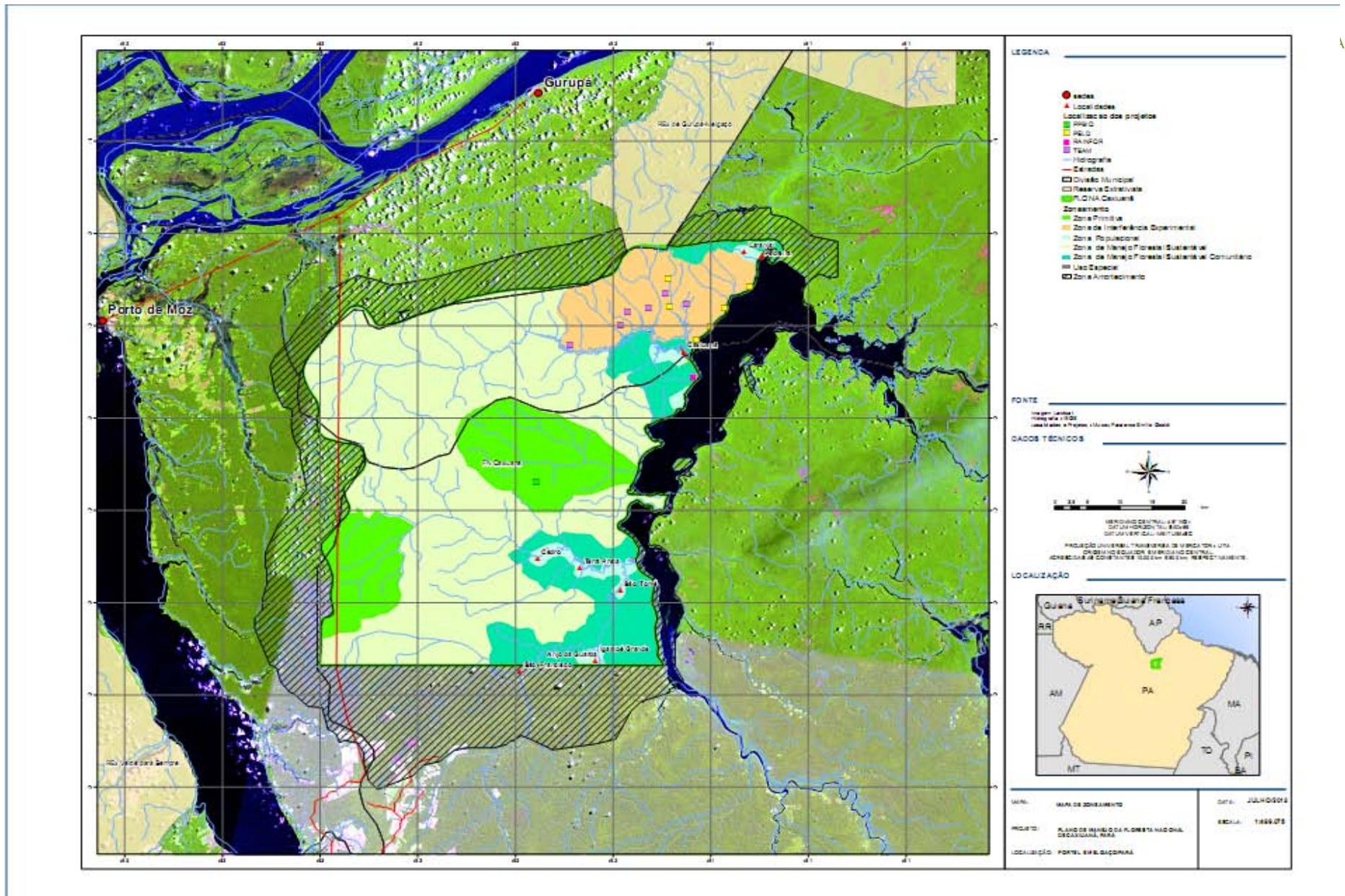


Figura 01 - Mapa de Zoneamento para a FLONA de Caxiuanã

Objetivo Específico:

- Conservar a microbacia do igarapé Tapacu e seus ecossistemas associados, destacando a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Aluvial.
- Conservar a porção central da Flona (Área Núcleo) como centro de dispersão da biodiversidade.

4.2 - Zona de Interferência Experimental

Conceito: É constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem, onde a atividade de pesquisa é priorizada.

Área aproximada: 34.513,12 ha.

Caracterização da Zona: constitui-se em uma zona que possui programas de pesquisa de curto, médio e longo prazos, vinculados a Estação Científica Ferreira Penna - MPEG. Trata-se de uma área preservada, com detalhamento de estudos, inclusive de nível cartográfico. Abriga alguns dos ecossistemas mais representativos da região amazônica, como a floresta ombrófila densa de terra firme e floresta ombrófila densa aluvial (igapó e várzea).

Objetivo Geral: Desenvolver pesquisas de curto, médio e longo prazo em diferentes áreas temáticas.

Objetivos Específicos:

- Manter as pesquisas científicas de longo prazo existentes nessa zona.
- Oportunizar o desenvolvimento de novas pesquisas com o intuito de compreender as relações e dinâmicas ecológicas estabelecidas na Flona.
- Propiciar o desenvolvimento de pesquisa comparativa com as áreas sujeitas ao uso sustentável dos recursos florestais, bem como, para o desenvolvimento de métodos para a exploração sustentável da floresta nativa.

Normas:

- São permitidas as atividades de uso público, incluindo o turismo de base ecológica e científica, educação ambiental, pesquisa científica.
- É permitido a implantação de instalações para o suporte às atividades permitidas que serão realizadas.
- As atividades não poderão comprometer as pesquisas já instaladas na Flona.
- As atividades de pesquisa, de educação ambiental, de turismo de base comunitária e científica e de apoio à comunidade serão desenvolvidas, preferencialmente, em parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Poderão ocorrer atividades extrativistas das comunidades de Caxiuanã, Pedreira e Laranjal em locais pré-determinados, a serem definidos em instrumento específico. No caso da comunidade de Caxiuanã, esta zona abrigará as moradias da população tradicional já existente.

4.3 - Zona Populacional

Conceito: É aquela que compreende a moradia das populações tradicionais residentes dentro da Flona, incluindo os espaços e o uso da terra necessário a reprodução de seu

modo de vida (ICMBio, 2009).

Área aproximada total: 8.154,43 ha.

Caracterização da Zona: Se caracteriza por abrigar as residências e locais utilizados pela população tradicional para suas roças e demais usos da terra. Está distribuída em quatro áreas: (i) ao norte, incluindo as comunidades Laranjal, Pedreira; (ii) próximo a sede do ICMBio, incluindo a comunidade de Caxiuanã; (iii) ao sul, nas margens do rio Pracupi e Cariatuba, inclui as localidades Cedro, Terra Preta, São Tomé, Anexo Anjo da Guarda; (iv) no limite sudeste abrangendo as localidades Igarapé Grande e Anjo da Guarda.

Objetivo Geral: conciliar a conservação dos recursos naturais com as necessidades das populações tradicionais.

Objetivos Específicos:

- Garantir o espaço para a moradia, infraestrutura social e do uso da terra das populações tradicionais residentes, tais quais: agricultura, criação de pequenos animais, uso dos recursos naturais renováveis como extrativismo, caça, pesca.
- Integrar as populações tradicionais residentes aos objetivos estabelecidos para a Flona.

Normas Gerais:

- Os usos da área pelas comunidades deverão estar em consonância com os objetivos da Flona, visando a conservação da natureza.
- As intervenções que causem impacto na paisagem, contaminação da água e do solo e/ou supressão de vegetação deverão ser precedidas de autorização expressa e formal da chefia da Flona.
- A forma de utilização da terra, bem como a organização das atividades, das residências e de outros aspectos inerentes a população tradicional residente, deverão constar em instrumento específico a ser elaborado, em prazo máximo de 1 ano a partir da publicação deste Plano de Manejo.
- As atividades de visitação, educação ambiental e interpretação só poderão ser desenvolvidas em comum acordo com a comunidade.
- Essa zona será submetida a um microzoneamento para identificação das áreas destinadas a cada tipo de uso.

4.4 - Zona de Manejo Florestal Sustentável Comunitário

Conceito: É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. Nesta zona será dada a oportunidade de desenvolvimento das atividades de manejo florestal madeireiro e não madeireiro por parte das populações tradicionais existentes dentro da Flona, como instrumento de conservação (ICMBio, 2009).

Área aproximada total: 44.388,57 ha.

Caracterização da Zona: são áreas destinadas às atividades de manejo florestal sustentável, por parte das comunidades tradicionais residentes no interior da Flona. Configuram-se como três porções distintas: (i) a primeira ao norte, próximo as comunidades Laranjal, Pedreira; (ii) a segunda próxima a sede do ICMBio, incluindo a comunidade de Caxiuanã; e a (iii) terceira, circundando as localidades Cedro, Anjo da Guarda, Terra Preta, São Tomé, Igarapé Grande, Anexo Anjo da Guarda.

Objetivo Geral: Manter o ambiente natural com mínimo impacto humano por meio da utilização dos recursos florestais de forma sustentável.

Objetivos Específicos:

- Garantir a integração da Flona na vida social e econômica da População Tradicional residente.
- Realizar manejo florestal comunitário de forma sustentável permitindo que as relações ecológicas estabelecidas na zona se mantenham.
- Oportunizar atividades de turismo de base comunitária e educação ambiental.

Normas:

- As atividades permitidas são limitadas à pesquisa científica e tecnológica; ao monitoramento ambiental; à proteção; à recuperação ou restauração ambiental; à visitação; à educação ambiental; extrativismo e ao manejo florestal.
- Deverá ser traçado um instrumento específico para a zona, definindo locais e atividades a serem realizadas (microzoneamento).
- A exploração comercial de produtos florestais estará vinculada à realização de um Plano de Manejo Florestal Sustentável, o qual deverá ser aprovado pelo Gestor da Flona, com manifestação do conselho consultivo. A exploração deverá utilizar técnicas de manejo sustentáveis.
- Será permitida a implantação de infraestrutura para o beneficiamento (motoserra e serraria portátil, entre outros) e armazenamento dos produtos não madeireiros e madeireiros em pequena escala dentro da zona, desde que devidamente autorizado pelo ICMBio. No projeto deverá ser previsto o tratamento adequado dos resíduos.
- Será permitida a instalação de infraestrutura de escoamento de produtos advindos da Zona de Manejo Florestal Sustentável, bem como as estruturas de proteção, controle do acesso e monitoramento, desde que previamente autorizada pelo ICMBio.
- O monitoramento e a fiscalização das atividades produtivas deverão ser sistemáticos e permanentes para garantir a adequabilidade e a sustentabilidade ambiental e social.

4.5 - Zona de Manejo Florestal Sustentável

Conceito: É aquela que compreende as áreas de floresta nativa, com potencial econômico para o manejo sustentável dos recursos florestais (ICMBio, 2009).

Área aproximada: 183.695,7 ha.

Caracterização da Zona: caracteriza-se pela predominância de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, com potencial para uso madeireiro e não madeireiro das espécies existentes. O acesso aos diferentes locais dentro da UC é facilitado, pela pouca declividade do relevo, embora o deslocamento seja difícil em função de praticamente não existir estradas.

Objetivo Geral: Utilizar de forma sustentável os diferentes recursos florestais (madeireiro e não madeireiro), bem como gerar tecnologia e modelos de manejo florestal sustentável.

Objetivos Específicos:

- Realizar manejo florestal sustentável assegurando a diversidade genética das populações de espécies florestais.
- Ofertar serviços ambientais globais, tais como: fixação de carbono, controle de erosão, manutenção da qualidade e quantidade da água.

- Demonstrar a viabilidade de utilização dos produtos não madeireiros presentes na Flona de Caxiuanã, por meio de tecnológicas alternativas de baixo impacto e arranjos produtivos locais.
- Incentivar a diversificação do uso de produtos madeireiros e não madeireiros.

Normas Gerais:

- As atividades permitidas consistem no manejo florestal sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros, a pesquisa científica e tecnológica; o monitoramento ambiental; a proteção; a recuperação ou restauração ambiental; a visitação; a educação ambiental;
- As Unidades de Manejo Florestal a serem instaladas deverão prever a reserva absoluta (5% da área) em áreas de baixio e platô considerando as microbacias correspondentes.
- O beneficiamento dos produtos madeireiros deverá ser realizado fora da Flona.
- Será permitido o acesso a produtos não madeireiro, da floresta, pelas populações tradicionais em áreas concessionadas. Para tanto serão definidas regras de convivência entre os envolvidos, com a interveniência do ICMBio e SFB.
- A utilização da área para o manejo florestal sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros deverá ser precedida de projeto específico devidamente autorizado pelo ICMBio, como parte do licenciamento.
- É permitida a coleta de sementes para comercialização e deverão ser adotados os procedimentos legais, com prévia autorização do ICMBio.
- É permitida a implantação de viveiro, desde que, com autorização prévia e expressa da Administração da Flona. Para a comercialização deverão ser adotados os procedimentos legais.
- A instalação de infraestrutura deverá ser precedida de estudos específicos, devidamente aprovados pelo ICMBio, no processo de licenciamento, visando minimizar o impacto, em especial: a abertura de estradas; pátios de estocagem; alojamento para trabalhador; placas de sinalização e demarcação.
- Não é permitida a instalação de infraestrutura que objetive a moradia familiar de qualquer natureza.
- Deverão ser instaladas bases de controle das atividades florestais e de suporte para a fiscalização e gestão da Unidade.

4.6 - Zona de Uso Especial

Conceito: É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Floresta Nacional. Estas áreas foram escolhidas e serão controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da Unidade de Conservação (ICMBio, 2009).

Área aproximada: 218,19ha.

Caracterização da Zona: são áreas onde já existem bases instaladas do ICMBio (rio Pracupi e baía de Caxiuanã) e do Museu Paraense Emílio Goeldi (Estação Científica Ferreira Pena).

Objetivo Geral: Minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras

no ambiente natural ou cultural da Unidade.

Objetivos Específicos:

- Abrigar a infraestrutura necessária ao desempenho das atividades de gestão e manejo da Unidade.
- Monitorar as atividades realizadas na Flona.

Normas:

- A instalação, a construção, a manutenção e o uso de infraestruturas deverão alterar minimamente o ambiente local, considerando o tratamento de esgoto e a destinação de resíduos.

4.7 - Zona de Amortecimento (Proposta)

Definição: São áreas delimitadas no 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 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII). A Zona de Amortecimento constante neste Plano de Manejo é uma proposta de zoneamento para o entorno da Unidade de Conservação, que será estabelecida posteriormente por instrumento jurídico específico. Essa proposta foi elaborada com base nas informações contidas no diagnóstico do Plano de Manejo. Até que ela seja definida, no licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar a unidade de conservação, deverão ser considerados os limites da Resolução CONAMA nº. 428 de 17 de dezembro de 2010.

Caracterização da zona: com 202.631,65 hectares, a proposta de zona de amortecimento (ZA) abrange porções de diferentes áreas com destinação especial. É composta por quatro setores:

- porção oeste estão instalados partes do assentamento Majari, além de uma área de campinarana. Essa fisionomia vegetal, contígua a área da Flona e de alta fragilidade ambiental, é relevante para manutenção das condições ecológicas da porção oeste da Flona.
- porção norte, estão inseridos partes do Quilombo do Gurupá e do Assentamento Camutá do Pucuruí, além de áreas próximas ao lago Camuim (margem direita). Essas áreas se apresentam como focos de pressão sobre a Unidade por servirem como porta de entrada de atividades madeireiras ilegais, caça e pesca.
- porção leste estão as baías de Caxiuanã e dos Botos, ambientes de extrema relevância para a manutenção das condições ecológicas da Flona e do modo de vida da população tradicional que a habita.
- porção sul estão áreas com forte pressão de exploração madeireira ilegal, além de comunidades tradicionais (Taquanaquara) ao longo do rio Pracupi.

Objetivo Geral: Minimizar os impactos negativos causados pelas atividades antrópicas do entorno sobre a Unidade.

Objetivos específicos:

- Normatizar as atividades humanas desenvolvidas nesta área, de forma a minimizar os impactos negativos destas sobre a Flona.
- Apoiar as populações tradicionais limítrofes da Flona, nos processos de utilização sustentável dos recursos naturais, visando a conservação da UC.
- Promover o cumprimento da legislação ambiental vigente, sobretudo em relação às Áreas de Preservação Permanente, às Reservas Legais e à supressão de vegetação.

- Coibir as atividades de exploração madeireira ilegal.
- Conservar o ambiente de Campinarana.
- Manter as condições ecológicas das baías de Caxiuanã e dos Botos (rio Anapu).
- Proteger nascentes do rio Pracupi.

Normas (Propostas):

- A pesca comercial no rio Anapu (baía Caxiuanã e dos Botos) deverá seguir o acordo de pesca a ser firmado com as Colônias de Pesca da Região.
- É proibida a criação, soltura ou outra atividade de manejo de peixes exóticos na baía de Caxiuanã e dos Botos.
- As áreas de praia, onde ocorre a desova de tartarugas não poderão sofrer alterações antrópicas que as modifiquem.
- Deverá ser firmada, juntamente com a Marinha do Brasil, regulamentação específica para os deslocamentos pela baía de Caxiuanã e dos Botos.
- O licenciamento de atividades potencialmente impactantes ao meio ambiente ou poluidoras deverá obedecer a normativa legal vigente, precedido de autorização do ICMBio, ouvida a Administração da Flona.
- A averbação das reservas legais (RL) nas propriedades limítrofes da Flona deverá ser preferencialmente em áreas adjacentes à UC. As RL nas demais propriedades da ZA deverão ser orientadas para a formação de corredores ecológicos.
- A supressão de vegetação deverá ser precedida de manifestação da Administração da Flona, quando assim a legislação exigir.

5 - NORMAS GERAIS DA FLONA

As normas gerais na Floresta Nacional de Caxiuanã visam orientar os procedimentos, as ações e as restrições necessárias para a gestão e o manejo da Unidade.

5.1 - Administração e Gestão

- As atividades a serem desenvolvidas na Floresta Nacional de Caxiuanã deverão respeitar as normas legais em vigor, especialmente aquelas que se referem às disposições ambientais.
- As atividades permitidas nas diferentes zonas não poderão comprometer a conservação dos recursos naturais.
- A fiscalização e o monitoramento das atividades produtivas deverão ser feitos de forma sistemática e intensiva para garantir a adequabilidade e a sustentabilidade ambiental.
- O Regimento Interno da Flona que expressará suas regras internas deverá ser de ciência de todos os funcionários, residentes, pesquisadores e visitantes.
- Deverá ser implantado um sistema de sinalização, de acordo com sua finalidade e conforme o especificado nos programas de manejo relacionados.
- Fica proibida a instalação de qualquer sinalização em desacordo com a oficial, incluindo as de cunho publicitário.

- Nas Zonas onde houver atividades produtivas, é obrigatória a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), nos casos previstos em legislação específica.
- É permitida a criação de animais domésticos de pequeno porte para consumo próprio das populações tradicionais residentes.
- É proibida a criação de animais de grande porte.
- É proibida a introdução, disseminação, soltura e criação de espécies da flora e da fauna não autóctones (espécies exóticas), sem que essa atividade esteja vinculada a um projeto específico de interesse da Flona e aprovado por sua Administração.
- É proibida qualquer ação de desmatamento sem a prévia autorização expressa da Administração da Flona e a aplicação das normativas legais.
- Fica proibida a instalação de comércio, exceto os que visem atender as necessidades básicas da comunidade tradicional residente e os para subsidiar as atividades de uso público que por ventura venham a ser realizadas.
- A abertura de novos acessos e implantação de estruturas de apoio, tais como pontes, cercas e drenagens, não poderão obstruir corpos hídricos.
- A pesca em base sustentável é permitida e deve obedecer a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e Pesca (Lei no 11.959, de 29 de junho de 2009), sendo proibido o uso de explosivos, do timbó ou de outras substâncias químicas ou quaisquer outras técnicas, petrechos ou métodos predatórios.
- É proibida a intervenção antrópica nos Sítios Arqueológicos de Terra Preta, a exceção de quando devidamente aprovados pelo IPHAN.
- O uso de imagens da Flona deverá ser devidamente autorizado pelo ICMBio, de acordo com a regulamentação existente.

5.2 - Acesso e Deslocamento

- Todos os usuários, veículos e embarcações ao adentrarem a Flona, deverão ser previamente autorizados pela Administração da UC e deverão portar documento de identificação.
- Deverá ser realizada vistoria de veículos e embarcações, por amostragem, na entrada e/ou saída da UC.
- A abertura de estradas e outras formas de acesso devem considerar aquelas já existentes e deve ser precedida da elaboração e aprovação de projeto em consonância com a legislação vigente considerando alternativa de mínimo impacto ambiental.
- Os responsáveis pelas estradas (construção e manutenção) deverão apresentar sistema de prevenção e mitigação de acidentes com fauna, óleos e graxas, e acidentes de trabalho.
- Qualquer transporte de produtos perigosos deverá ser previamente comunicado à Administração da Flona e deverá estar em acordo com a legislação de trânsito vigente, em especial com as resoluções normativas da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

- Os deslocamentos pelos rios e igarapés da Flona não poderão afetar os ecossistemas nem a fauna associada existentes na UC.

5.3 - Resíduos Sólidos e Líquidos

- Não é permitido o abandono e a destinação final de resíduos sólidos e líquidos no interior da Flona, exceto esgoto doméstico, o qual deverá ser tratado através de sistemas eficientes. No caso das residências das famílias tradicionais inseridas na Flona será definida por instrumento jurídico específico a melhor forma possível de realizar tal destinação.
- Visitantes, pesquisadores, prestadores de serviço, concessionários e seus empregados, e servidores do ICMBio têm responsabilidade sobre a destinação dos seus resíduos gerados na UC. No caso das famílias tradicionais inseridas na Flona será definida por instrumento específico a melhor forma possível de realizar tal destinação.

5.4 - Pesquisa Científica

- A realização de pesquisa científica deverá ser precedida de projeto devidamente aprovado pelo ICMBio, por meio do SISBIO.
- Pesquisas que se caracterizem como acesso ao patrimônio genético e acesso ao conhecimento tradicional associado poderão ser realizadas na Flona, desde que autorizadas pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – CGEN, observando a legislação pertinente e vigente.
- Todo material, marcações, armadilhas e demais estruturas físicas utilizadas durante a execução da pesquisa deverão ser retirados e o local reconstituído após a finalização dos estudos.
- Os relatórios e publicações decorrentes das pesquisas deverão ser disponibilizados à Administração da Flona após a conclusão dos estudos no prazo estipulado pelo compromisso de entrega das informações pelo SISBIO em via digital e impressa. Tais estudos/pesquisas poderão ser utilizados pelo ICMBio ou por instituições parceiras sem restrição à informação, citando a respectiva fonte.

5.5 - Prevenção e Combate a Incêndios

- É proibido fazer queima por qualquer modo, em florestas e demais formas de vegetação, ou nas áreas próximas às florestas, exceto para casos especiais autorizados pela Administração da Flona.
- A queimada da roça pelas populações tradicionais deverá ser substituída gradativamente por outro sistema menos agressivo ao meio ambiente.
- Os projetos de manejo florestal deverão prever a elaboração de plano de emergência para o combate a incêndios.
- É proibido empregar produto florestal como combustível, exceto para casos especiais aprovados pela Administração da Flona.

5.6 - Atividades Produtivas

- A extração de qualquer recurso natural somente será permitida mediante aprovação do ICMBio. Nos casos que exijam licenciamento, o ICMBio deverá emitir autorização como parte do processo de licenciamento ambiental.

- Deverão ser apresentados à Administração da Flona, relatórios anuais das atividades produtivas desenvolvidas, bem como o planejamento anual prévio.
- O manejo florestal deverá ser realizado em solos cuja vulnerabilidade ambiental o permita, tais como: o latossolo e o argissolo. Em solos mais vulneráveis como o neossolo, o plintossolo e o gleissolo, deverão ser aplicadas técnicas diferenciadas para a conservação dos mesmos.
- É possível utilizar madeira morta pela população tradicional residente, desde que aprovada pela Administração da Flona.

6 - PROGRAMAS

Os programas de manejo são destinados à execução de atividades de manejo dos recursos naturais e gestão da Flona com vistas ao cumprimento dos objetivos da Unidade de Conservação. Entende-se por programas a organização das ações ou atividades por meio dos quais se desenvolverá o planejamento da Flona.

Para a Flona de Caxiuanã são propostos os seguintes programas temáticos:

- Programa de Administração e Comunicação;
- Programa de Desenvolvimento Comunitário;
- Programa de Regularização Fundiária;
- Programa de Proteção e Fiscalização;
- Programa de Pesquisa e Monitoramento;
- Programa de Manejo Florestal Comunitário;
- Programa de Manejo Florestal Sustentável;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Integração Externa.

6.1 - Programa de Administração e Comunicação

Engloba as medidas indispensáveis à administração da Unidade, abrangendo o suporte financeiro e de recursos humanos para a condução das atividades a serem desenvolvidas.

• Objetivos

- Garantir o funcionamento da Flona no que se relaciona à infraestrutura, aos equipamentos e à organização e controle dos processos administrativos e financeiros.
- Interagir com os Programas de Desenvolvimento Regional ou similares.
- Implementar ações de divulgação e consolidação da imagem da Flona.

• Atividades

1. Elaborar o Regimento Interno da Flona, com base nas premissas descritas no Decreto nº 1.298 de 27/10/94, o qual deverá abordar aspectos como:
 - (a) estabelecer fluxograma com responsabilidades/atribuições de cada integrante da equipe da Flona.
 - (b) definir como será a organização, manutenção e armazenamento do fluxo de informações da Flona.
 - (c) estabelecer as normas administrativas da Unidade, definição do horário de funcionamento da Unidade, escalas de trabalho e funcionamento das bases.
 - (d) definir formas adequadas de disposição dos resíduos sólidos.
 - (e) definir procedimentos a serem implementados, como rotina, nas atividades de: manutenção das estruturas e infraestruturas, escala de serviço e limpeza.

2. Elaborar o plano anual de trabalho da Unidade alinhado com o planejamento estratégico do ICMBio e com este Plano de Manejo da Unidade.
3. Criar mecanismos e projetos para a sustentabilidade econômica e financeira da Flona, incluindo aqueles que ampliem a sua autonomia financeira e a viabilização da infraestrutura necessária à execução de ações requeridas pela Administração da Flona.
4. Formalizar termos de reciprocidade e outros instrumentos com instituições públicas e privadas, visando o apoio para realização de pesquisas, implementação de atividades em parceria e capacitação de pessoal.
5. Instalar bases operacionais para dar suporte às atividades de controle e fiscalização.
 - 5.1. Instalar uma base na porção oeste, nos limites da Flona.
 - 5.2. Avaliar a implantação de postos avançados de fiscalização no Glória, Camuim, Majari e Tacanaquara.

Orientação: As infraestruturas devem ser providas, preferencialmente, de sistema de energia limpa, em especial de energia solar uma vez que Caxiuanã possui valores apropriados para o seu aproveitamento.

Orientação: As edificações a serem construídas deverão estar em harmonia e integradas ao ambiente onde serão instaladas.
6. Realizar manutenção nas duas bases físicas da Flona e nas demais a serem implementadas.
7. Manter atualizado o termo de cessão de uso da base em Breves, onde funciona o Núcleo de Gestão Integrada¹ (NGI) e a base da Flona em parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi.
8. Desenvolver um sistema informatizado para armazenar e tratar as informações geradas sobre a Flona. Tais informações constituirão o banco de dados da Flona visando o atendimento das demandas do manejo, proteção, fiscalização administração e SIG - Sistema de Informações Geográficas. As informações relativas à pesquisa e ao monitoramento deverão utilizar a plataforma SISBIO.
9. Dotar a Flona de pessoal necessário e capacitado para o seu funcionamento, de acordo com as possibilidades institucionais.
10. Dotar a Flona com equipamentos para o seu bom funcionamento, como: material de expediente, de informática, equipamentos para deslocamento, comunicação, audiovisual, de proteção individual, de combate a incêndios e outros necessários ao desenvolvimento das atividades.
11. Promover o fortalecimento do Conselho Consultivo da Flona.
 - 11.1. Realizar periodicamente reuniões de Conselho Consultivo.
 - 11.2. Apoiar a capacitação e o treinamento dos Conselheiros em diferentes assuntos relativos à Flona.
 - 11.3. Manter em ordem e atualizada a documentação dos Conselheiros, requerida no processo administrativo, acompanhando a sua tramitação e examinando a

¹ Núcleo de Gestão Integrada (NGI) – localizado em Breves, serve de apoio operacional às UCs da Região, funciona no prédio do MPEG mediante cessão de uso, formalizada entre MPEG e ICMBio.

necessidade de promoção de ajustes de adequação de sua composição e se estes constam no processo administrativo.

12. Elaborar o Plano de Marketing da Flona, prevendo ações integradas com as outras Unidades de Conservação do NGL.

12.1. Promover a divulgação dos resultados das ações/atividades/projetos desenvolvidos no âmbito da Flona.

12.2. Criar uma página da Flona na internet, vinculada à do ICMBio.

12.3. Estruturar projeto específico que defina os padrões de comunicação visual da Flona (logomarca, padrões de impressão, etc.).

12.4. Criar uma logomarca para a Flona. Essa será objeto de um projeto específico que conferirá identidade a Unidade e trará o reconhecimento de sua importância como área protegida, além de permitir o desenvolvimento e comercialização de produtos alusivos.

12.5. Elaborar e produzir folhetos de divulgação da Flona.

13. Ordenar as atividades vinculadas à pesca.

13.1. Firmar instrumento específico para definir acordos de pesca entre a população tradicional residente na Flona e aqueles que utilizam a baía de Caxiuanã para pesca. Para tanto, deverá haver articulação com o Ministério da Pesca, colônia de pescadores e outras instituições envolvidas.

13.2. Mapear os principais pontos de pesca e desenvolver estratégias para seu controle.

13.3. Elaborar estudo de viabilidade de reprodução de espécies comerciais nativas das microbacias da Flona para possível diversificação econômica.

Orientação: Caso seja considerado viável, deverá ser elaborado projeto específico para determinação de locais, comunidades atendidas, formas de manejo, entre outros.

13.4. Monitorar e fiscalizar as atividades de pesca nas baías de Caxiuanã e dos Botos, priorizando locais utilizados por pescadores comerciais tais como as localidades da boca do rio Pracupi e Armando.

13.5. Priorizar a fiscalização dos igarapés Açacu e Flexal, locais onde se reproduz o pirarucu, o peixe boi, peixes em geral.

13.6. Fortalecer a educação ambiental para os pescadores da região.

14. Buscar entendimentos com a Marinha do Brasil para que seja regulamentado o deslocamento pelas baías de Caxiuanã e dos Botos.

6.2 - Programa de Desenvolvimento Comunitário

A Flona de Caxiuanã possui diferentes localidades e comunidades em seu interior. Para harmonizar a presença das populações humanas e o uso sustentável dos recursos naturais, delineou-se este Programa. Sua atual Administração, entre outras atividades, está bastante focada no apoio a resolução dos problemas internos relativo às populações tradicionais e que possuem desdobramentos sobre a Flona. Por possuir Conselho Consultivo atuante, muitos assuntos são tratados nesse fórum de discussão.

• Objetivos Específicos

- Estabelecer medidas para promover a integração da Flona à vida econômica e social das populações tradicionais residentes.

- **Atividades**

1. Apoiar a formação, legalização e o fortalecimento de associações de moradores e de outras formas de organização social.
2. Apoiar a comunidade na articulação com outras instituições para a promoção de cursos de capacitação em atividades produtivas sustentáveis, enfocando primeiramente as atividades produtivas que já são realizadas na Flona:
 - (a) Capacitação para manejo, beneficiamento e comercialização dos frutos do açaí;
 - (b) Capacitação para manejo, beneficiamento e comercialização da castanha-do-Brasil;
 - (c) Capacitação para manejo, beneficiamento e comercialização de cipós, talas e fibras (arumã, cipó-titica, envira-preta, entre outros);
 - (d) Capacitação para manejo de frutos como ajuru, bacuri, cupuaçu, cutite, piquiá, uxi entre outros.
 - (e) Capacitação para extração, beneficiamento e comercialização de óleos, resinas e breus utilizando espécies como a andiroba, copaíba, pracaxi, breu, jatobá.
 - (f) Capacitação para as diferentes funções a serem desempenhadas no processo de manejo florestal sustentável da madeira. .
 - (g) Capacitação em noções de associativismo em UCs e elaboração de projetos comunitários.
 - (h) Capacitação em meliponicultura.
 - (i) Capacitação em Sistemas Agroflorestais.
 - (j) Alternativas para a utilização do fogo nas áreas de roçado.
 - (k) Incrementar a cadeia produtiva da farinha produzida pelos comunitários.
3. Apoiar o desenvolvimento de projetos de uso sustentável de novos produtos florestais madeireiros e não madeireiros da Flona (ervas medicinais, fitocosméticos, óleos e resinas vegetais, frutas regionais, cipós, artesanato, móveis, entre outros).
 - 3.1. Articular com MPEG o levantamento do potencial de biodiversidade para a geração de bionegócios na área de fármacos, cosméticos, biojóias e alimentos.
 - 3.2. Identificar, em parceria com as associações comunitárias, instituições governamentais e não governamentais para elaboração dos projetos e implementação das ações, considerando: treinamento dos envolvidos, manejo, produção, beneficiamento e comercialização dos produtos da sociobiodiversidade, bem como a divulgação e marketing.

- 3.3. Estabelecer mecanismo de monitoramento e controle dos produtos naturais coletados quando da implementação das cadeias produtivas geradas, incluindo a destinação final dos resíduos.
4. Estabelecer mecanismo de monitoramento e controle da apanha/coleta dos produtos da Flona realizada pelas populações tradicionais.
5. Apoiar a inclusão da população tradicional residente em Programas Sociais vinculados à conservação da natureza, tal qual o bolsa verde, com vistas a reduzir a pressão sobre os recursos naturais e melhoria da condição de vida.
6. Elaborar e buscar a aprovação de instrumento jurídico específico, observando as diretrizes deste Plano de Manejo, para regular o uso da área e o manejo dos recursos naturais pela população tradicional residente na Flona, determinando os possíveis usos nas zonas populacional e de manejo florestal comunitário, estabelecendo: as áreas a serem utilizadas; um padrão de procedimentos técnicos para elaboração e apresentação dos Planos de Manejo Sustentável Não-Madeireiro específicos; as áreas de roçado e de criação de animais de pequeno porte; o acordo de pesca; entre outros.
 - 6.1 Elaborar microzoneamento das zonas populacional e de manejo florestal comunitário, considerando os locais de moradia e o uso de seus recursos com os objetivos da Flona.
7. Cadastrar todos os residentes da Flona e manter tal instrumento atualizado.
 - 7.1 Mapear e cadastrar as áreas utilizadas pelas famílias para atividades agropecuárias, bem como as benfeitorias existentes na Flona, anteriores e posteriores a sua criação.
 - 7.2 Delimitar a área de abrangência de cada família.
 - 7.3 Caracterizar as atividades exercidas e o uso dos recursos naturais efetuado por família.
 - 7.4 Descrever as benfeitorias existentes nas áreas diagnosticadas.
8. Articular com as prefeituras formas alternativas para implementação de saneamento básico nas comunidades localizadas no interior da Flona.
9. Realizar oficinas de esclarecimento para a população residente na Flona, sobre as atividades a serem realizadas em cada uma das zonas estabelecidas para a UC, com destaque para a zona de manejo florestal sustentável.
10. Cadastrar os usuários população tradicional do entorno imediato da Flona, que utilizam algum recurso da UC.
11. Estudar a viabilidade, e se viável, apoiar a comunidade na implementação de projeto de turismo com base comunitária e de turismo científico, como estratégia de conservação da biodiversidade e desenvolvimento social das populações tradicionais residentes.

6.3 - Programa de Regularização Fundiária

Os Decretos nº194 de 22/11/61 e n.º 239 de 28 de novembro de 1961 que tratam da criação da Flona citam para a Unidade uma área de 200.000 ha e determinam que a área definitiva da Floresta Nacional seria fixada em estudos e reconhecimentos da região, os quais ainda não foram realizados. Atualmente a área da unidade estimada com base nos mapas, na

interpretação dos limites descritos nos Decretos de criação e na informação registrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) é de aproximadamente 317.946,3670 ha.

- **Objetivos**

- Reduzir as pressões sobre os recursos naturais da Flona.
- Levantar a situação fundiária da Flona e promover a consolidação territorial da área da UC.
- Definir, com precisão, os limites físicos da Flona, promovendo a demarcação, retificação do tamanho de sua área e se necessário um novo Decreto, bem como a sinalização dos limites.

- **Atividades**

1. Articular junto ao INCRA, ITERPA e SPU a arrecadação do imóvel pela União..
 - 1.1. Diagnosticar a titularidade das terras da área da Flona, espacializando as terras públicas e as possíveis sobreposições existentes. Tal diagnóstico considerará os polígonos dos Projetos de Assentamento Agroextrativistas Camutá do Pucuruí e Majari, e o Quilombo de Gurupá.
 - 1.2. Elaborar parecer sobre a situação diagnosticada.
2. Elaborar e implementar o plano de consolidação territorial em parceria com as comunidades do entorno.
 - 2.1. Para as áreas devolutas promover a discriminação e arrecadação destas em nome da União.
 - 2.2. Para as terras públicas arrecadadas pelo estado do Pará, promover negociação para resolver esta pendência com o Estado.
3. Estabelecer junto às comunidades tradicionais residentes os contratos de Concessão de Direito Real de Uso, ou outro instrumento jurídico próprio que regule as atividades da população tradicional no interior da FLONA.
4. Realizar a consolidação dos limites da FLONA.
 - 4.1. Elaborar e implementar projeto de demarcação da Unidade de Conservação, com vistas à publicação de novo decreto com a área correta da unidade e a implantação de marcos em locais pré-determinados, com suas respectivas placas de identificação, principalmente nos vértices limítrofes da Flona, especialmente na porção norte e oeste
 - 4.2. Instalar placas de sinalização dos limites da Flona em locais identificados como estratégicos e de acordo com o manual de identidade do ICMBio.
 - 4.3. .
5. Avaliar a possibilidade de ampliação da unidade com a inclusão da campinarana, localizada na porção sudoeste da Flona, e a região do lago do Camuim, localizado na porção Nordeste da Flona, tendo em vista sua relevância para conservação.

- 5.1. Articular com o PAEX Majari a conservação da campinarara até que seja avaliada a possibilidade de sua inclusão na área da Flona.
6. Avaliar a possibilidade de ampliação da unidade com inclusão do trecho do rio Pracupi localizado na divisa seca ao sul da Flona, considerando que o trecho a montante e a jusante dessa porção estão inseridos na Unidade.

6.4 - Programa de Proteção e Fiscalização

A Flona de Caxiuanã sofre diferentes pressões que requerem ações para seu controle e fiscalização com vistas à proteção de seu patrimônio natural e histórico-cultural, minimizando os impactos sobre estes. A adoção de estratégias e instrumentos de fiscalização consiste em uma dessas ações. Porém, longe de ser uma atividade exclusivamente ostensiva e repressiva, a fiscalização deve ter caráter preventivo e reduzir as pressões sobre a UC.

• Objetivos

- Manter a integridade física da Flona.
- Monitorar as ações e os locais com maiores pressões identificados para a Flona.
- Garantir a proteção dos recursos naturais e culturais, do patrimônio imobiliário e dos equipamentos existentes no interior da Flona.

Atividades

1. Elaborar e implementar o plano de proteção considerando as áreas e atividades que pressionam os recursos da Flona.
 - 1.1 Definir locais chaves, ou seja, onde existem problemas e locais frágeis, para vistoria contínua na Flona.
 - 1.2 Definir responsabilidades e fluxo de atividades a serem desenvolvidas pela equipe da Flona.
 - 1.3 Estruturar uma rotina de fiscalização abrangendo as diferentes porções da Flona, priorizando a porção oeste e sul da Flona.
 - 1.4 Identificar e adquirir os equipamentos mínimos necessários.
 - 1.5 Instalar placas informativas e de advertência nos limites da Flona, nas baías de Caxiuanã e dos Botos, na divisa com o PAEX Majari e Camutá do Pucuruí, na divisa com o Quilombo de Gurupá e em outros locais selecionados no plano de proteção da Unidade.
 - 1.6 Monitorar os tabuleiros e praias de desova de quelônios e do lagarto *Cnemidophorus cryptus* em especial na época da desova. Para tal monitoramento considerar o mapeamento dos ninhos.
 - 1.7 Formalizar parcerias com órgãos federais, estaduais e municipais para implementação do plano, tais como: IBAMA, Polícia Federal e Batalhão da Polícia Ambiental.
2. Monitorar empreendimentos existentes ou a serem implantados na Zona de Amortecimento da Flona, que necessitem de licenciamento ambiental ou que possam

interferir na UC. Até que se defina a zona de amortecimento por instrumento jurídico específico, deverá ser considerada a resolução CONAMA nº 428 de 2010.

3. Monitorar e orientar o cumprimento dos instrumentos jurídicos específicos a serem firmados com a população tradicional residente, conforme exposto nos programas de Desenvolvimento Comunitário e de Manejo Florestal Sustentável Comunitário.
4. Estabelecer instrumento específico junto à população residente e usuária da Flona para determinação de locais de proteção de espécies. Dentre esses locais considerar as praias de desova das tartarugas nas proximidades da baía de Caxiuanã e dos botos.
5. Controlar a área da Flona visando coibir a migração e estabelecimentos de novas famílias em seu interior.

6.5 - Programa de Pesquisa e Monitoramento

O desenvolvimento de projetos de pesquisa tem sido incentivado em diversas partes do bioma Amazônico, na perspectiva de se estabelecer medidas mais eficazes de manejo, preservação e uso sustentável dos recursos naturais. Nesse sentido, as Unidades de Conservação surgem como um dos pilares do desenvolvimento científico. A Flona de Caxiuanã, enquanto detentora de uma riqueza biológica já diagnosticada como significativa em termos de riqueza de espécies, presença de endemismos e variabilidade de ecossistemas, mostra-se como bastante promissora para a ampliação do desenvolvimento do conhecimento científico sobre a Amazônia oriental, principalmente devido à presença da Estação Científica Ferreira Pena, vinculada ao Museu Paraense Emílio Goeldi.

Para o desenvolvimento do Programa de Pesquisa e Monitoramento da Flona de Caxiuanã são previstas sete propostas de projetos específicos (anexo 6.01) que poderão ter seu escopo e atividades modificados a medida que o plano de manejo da Flona for sendo implementado, mas que são, neste momento, considerados de grande relevância para a gestão e o manejo da Flona.

– Objetivos

- Conhecer de forma progressiva os recursos naturais e culturais da Floresta Nacional e seu entorno e as dinâmicas espaço-temporais da sua distribuição.
- Avaliar e monitorar a efetividade da unidade com relação ao cumprimento de todos os seus objetivos de uso e conservação dos recursos naturais.
- Valorar a unidade e promover mecanismos de remuneração compatíveis com os serviços ambientais a ela associados.
- Contribuir para a compreensão das dinâmicas e processos ecossistêmicos característicos do bioma amazônico e monitoramento de eventuais mudanças advindas de efeitos globais.
- Contribuir para a formação de recursos humanos para pesquisa e qualificação de gestores de unidades de conservação.
- Desenvolver e incentivar a utilização de tecnologias para a utilização racional, manejo sustentável e aproveitamento econômico dos recursos naturais nos ambientes florestais e aquáticos .
- Desenvolver e aplicar tecnologias visando o aproveitamento e a utilização de recursos energéticos renováveis, principalmente em benefício das comunidades locais.

- Manter fluxo contínuo de monitoramento dos processos ecológicos e das dinâmicas sociais envolvendo a Flona de Caxiuanã e o seu entorno.
- Dar continuidade à geração de informações sobre as populações humanas, diversidade e aspectos da ecologia de espécies, populações e comunidades biológicas da Flona de Caxiuanã, com vistas à ampliação do conhecimento existente sobre a Unidade.
- Estabelecer monitoramento de espécies invasoras e ameaçadas de extinção.
- Estabelecer acompanhamento do longo prazo da dinâmica reprodutiva das espécies (com especial atenção às espécies de valor comercial e/ou com alta importância ecológica).

- **Atividades**

1. Implantar um sistema permanente de apoio à pesquisa científica na UC, por meio de convênios e acordos de cooperação com universidades, instituições e fundações de pesquisa, organismos nacionais e internacionais, em consonância com o Museu Paraense Emílio Goeldi.
 - 1.1 Divulgar a Flona de Caxiuanã como campo de investigação da região Amazônica.
 - 1.2 Articular com as instituições de pesquisa, em especial o MPEG, a realização de projetos/estudos na Flona, com destaques aos propostos nesse programa.
2. Incentivar pesquisas aplicadas que contribuam para a valoração ambiental, para as práticas de manejo sustentável, para o monitoramento e a conservação dos recursos naturais, conforme o caso.
3. Gerenciar de forma compartilhada com a estação científica Ferreira Penna o cadastro dos projetos em desenvolvimento e/ou a serem desenvolvidos na Flona, acompanhados de informações relativas aos pesquisadores envolvidos, licenças de pesquisa e coleta de materiais biológicos e arqueológicos, instituições de vínculo e planos de pesquisa. Tais dados devem ter o suporte do SISBio para compor o banco de metadados da Flona.
4. Zelar pelo cumprimento das metodologias e técnicas de observação, coleta e política de deposição de material apontadas nos Planos de Pesquisa da instituição/pesquisador.
5. Promover periodicamente oficinas e outros eventos com a participação dos pesquisadores para a apresentação da produção e compartilhamento da informação científica gerada dentro e no entorno da Flona.
 - 5.1 Articular com pesquisadores a realização de palestras/oficinas sobre os temas desenvolvidos pelos mesmos na Flona.
6. Realizar e incentivar a realização de treinamentos específicos, visando inserir as comunidades como parceiras nas atividades de coleta de dados científicos.
7. Realizar e apoiar a realização de atividades de treinamentos e capacitação de recursos humanos em nível local, nacional e internacional.

8. Realizar e apoiar a realização de pesquisas e monitoramento da Flona, visando aprimorar o conhecimento, a gestão e o manejo dos recursos naturais e culturais da Unidade.

Orientação: Quando da elaboração dos projetos específicos, considerar as orientações técnicas constantes do anexo 01.

- 8.1 Aprimorar o mapeamento e analisar a situação da vegetação da Flona de Caxiuanã.
- 8.2 Realizar o levantamento florístico e fitossociológico para a área total da Flona. Nestas pesquisas deverão ser incluídas formas de comparar áreas sujeitas ao uso sustentável dos recursos florestais e áreas sem utilização.
- 8.3 Desenvolver métodos e técnicas de exploração sustentável da floresta nativa, principalmente com produtos como a castanha-do-brasil, açaí e andiroba, visando subsidiar os projetos de manejo sustentável destas espécies.
- 8.4 Monitorar as populações de espécies madeireiras como subsídio para a gestão do ciclo de exploração.
- 8.5 Realizar inventário faunístico continuado.
- 8.6 Avaliação da Variabilidade Genética entre Populações do Anfíbio *Dendrobates galactonotus* localizados em margens opostas da Baía de Caxiuanã.
- 8.7 Monitorar as populações de Quelônios Aquáticos da Flona e da Baía de Caxiuanã.
- 8.8 Aprimorar o mapa de solos.
- 8.9 Monitorar espécies chaves da fauna e flora, antes do início da execução de qualquer Projeto de Manejo Florestal Sustentável madeireiro, a ser implantado na Flona.
- 8.10 Monitorar o impacto da UHE de Belo Monte, na Flona e sua ZA, principalmente no que se refere a variação dos pulsos de cheia e seca, da composição das espécies de peixes, dentre outros.

6.6 - Programas de Manejo Florestal Sustentável Comunitário

Atribuído à Zona de Manejo Florestal Sustentável Comunitário, o Programa de Manejo Florestal Comunitário visa ordenar e propor ações necessárias ao manejo dos produtos madeireiros e não madeireiros por parte das populações tradicionais residentes na Flona, conciliando-o com a conservação dos recursos naturais.

Para isto deve-se realizar o aprofundamento do conhecimento sobre as possibilidades de manejo de espécies madeireiras e não madeireiras buscando desenvolver técnicas e tecnologias que visem à utilização sustentável dos recursos naturais pelas populações tradicionais residentes.

– Objetivos Específicos

- Utilizar as florestas nativas e seus produtos madeireiros e não madeireiros, contribuindo para demonstrar a viabilidade do uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais como estratégia de conservação.
- Garantir a sustentabilidade das espécies por meio do manejo florestal sustentável.

– **Atividades**

1. Articular com instituições de pesquisa o desenvolvimento de técnicas de manejo florestal comunitário, ou aplicação daquelas existentes, para utilização sustentável de espécies madeireiras e não madeireiras, garantindo a sustentabilidade das espécies.
2. Elaborar projeto específico para implementação do Manejo Florestal Sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros considerando:
 - (a) a localização das infraestruturas, responsabilidades das partes para a implementação das mesmas e critérios de manutenção.
 - (b) a formalização da execução do manejo florestal comunitário, por instrumento jurídico apropriado.
 - (c) o apoio da Flona para a instrumentalização das populações tradicionais residentes, para melhorar a forma de apropriação do recurso natural em bases sustentáveis.
 - (d) o monitoramento do impacto na Flona, em especial sobre a oferta de alimento para a fauna que usa o recurso a ser manejado e é responsável pela dispersão da espécie.
3. Implementar o manejo florestal sustentável de produtos não madeireiros: da castanha-do-Brasil e do açaí.
 - 3.1 Desenvolver a cadeia produtiva da castanha-do-Brasil e do açaí visando a conservação dos recursos da Flona.
 - 3.2 Mapear os castanhais e açaizais existentes na Unidade e identificar os que são utilizados pela comunidade tradicional para coleta.
 - 3.3 Identificar o número de família envolvidas na coleta, bem como a renda média por tipo e local de exploração.
 - 3.4 Identificar como é feita a comercialização, visando o aprimoramento desse processo.
 - 3.5 Elaborar estudo de viabilidade econômica e ambiental para utilização da castanha e do açaí.
 - 3.5.1 Avaliar a regeneração natural das castanheiras na Flona.
 - 3.5.2 Avaliar as inter-relações ecológicas das castanheiras com as espécies de fauna e flora, uma vez que estudos apontam que determinadas espécies de anfíbios (*Bufo castaneoticus* e *Dendrobates galactonotus*) se reproduzem nos ouriços.

Orientação: As espécies relacionadas com a castanha-do-brasil e com o açaí serão consideradas indicadoras ambientais.
 - 3.6 Estabelecer estratégias para a organização da produção.
 - 3.7 Definir os mercados a serem alcançados.
 - 3.8 Identificar problemas e potencialidades da cadeia produtiva propondo alternativas.

- 3.9 Apoiar o fortalecimento da produção das populações tradicionais por meio do associativismo, para a coleta, beneficiamento, armazenamento mínimo e comercialização da produção de castanha-do-brasil e do açaí.
- 3.10 Avaliar técnicas e métodos implementados em outros locais como, por exemplo, a RESEX Mapuá (Amazonas) e o seringal Caquetá (Acre), entre outros, para manejo do açaí e castanha, verificando a potencial utilização na Flona.
- 3.11 Apoiar a capacitação e treinamento das populações tradicionais para aprimorar o manejo da castanha e do açaí, com base nos métodos e técnicas consideradas mais apropriadas.
- 3.12 Monitorar a implementação dessa atividade utilizando-se como base os indicadores econômicos, sociais e ambientais e se necessário promover o ajuste no projeto.
- 4 Identificar outras espécies de interesse para manejo comunitário, com destaque para a andiroba e considerando também espécies madeireiras, frutíferas e aquelas com princípios ativos.
- 5 Apoiar a criação de novas alternativas de utilização dos produtos não madeireiros, tais como o beneficiamento de biojóias, óleos e polpa de frutas.
 - 5.1 Articular com instituições como o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural a capacitação da população residente para beneficiamento dos produtos.
- 6 Apoiar a capacitação e treinamento das populações tradicionais para atuação de forma sustentável nos diferentes usos dos recursos da floresta.
- 7 Articular a realização de estudos para a implementação de sistemas agroflorestais nas comunidades inseridas da Flona.
 - 7.1 Avaliar a viabilidade de implementação de sistemas agroflorestais na Flona.
 - 7.2 Verificar a sustentabilidade econômica desse sistema na Flona.
 - 7.3 Avaliar as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas a serem consorciadas com espécies agrícolas utilizadas pelas comunidades.
 - 7.4 Elaborar projeto de Sistemas Agroflorestais de acordo com a realidade das populações tradicionais (caso seja viável esse tipo de sistema para a Flona).
 - 7.5 Acompanhar a implementação de Sistemas Agroflorestais em áreas de roçado.
- 8 Elaborar projeto específico para o manejo florestal sustentável comunitário para exploração de recursos madeireiros na Zona de Manejo Florestal Sustentável Comunitário, utilizando como base a IN nº 16, de 04/08/2011 do ICMBio.

6.7 - Programa de Manejo Florestal Sustentável

Atribuído à Zona de Manejo Florestal Sustentável, esse programa visa a utilização dos recursos florestais da Flona como uma estratégia de conservação. O manejo adequado implica em impacto reduzido e no monitoramento da regeneração florestal. Dessa forma, a floresta continuará desempenhando suas funções ecológicas e o seu manejo sustentável

demonstrando a viabilidade social e econômica da manutenção da floresta.

– **Objetivos Específicos**

- Utilizar as florestas nativas e seus produtos madeireiros e não madeireiros contribuindo para demonstrar a viabilidade do uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais como estratégia de conservação.
- Abastecer com madeira legal as cadeias produtivas que utilizem como matéria prima estes produtos florestais.
- Aprimorar e Desenvolver novas técnicas de manejo florestal sustentável.
- Contribuir para o desenvolvimento regional de base florestal.

• **Atividades**

- 1 Promover o uso múltiplo, por meio do manejo sustentável dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros.
 - 1.1 Estruturar medidas para proteção das nascentes e dos corpos hídricos.
 - 1.2 Estabelecer medidas de combate a erosão do solo, sedimentação dos corpos hídricos e tratamentos silviculturais sempre que necessário.
 - 1.3 Estruturar procedimentos para divulgação e transparência das atividades realizadas.
 - 1.4 Estabelecer medidas de controle e monitoramento das atividades produtivas realizadas na Flona.

Orientação: Antes do início da exploração florestal deverá ser implementado o programa de monitoramento da fauna e flora, nas áreas que serão concedidas, previsto no Programa de Pesquisa e Monitoramento Ambiental. Cujos resultados deverão ser disponibilizados ao ICMBio.
- 2 Elaborar estudos prévios de viabilidade econômica e ambiental para manejo de produtos florestais.
 - 2.1 Subsidiar a elaboração dos editais de concessão florestal.
 - 2.2 Estimular a agregação de valor ao produto florestal na região.
 - 2.3 Prever a utilização ou a adequada destinação dos resíduos florestais inerentes as atividades a serem desenvolvidas.
- 3 Definir procedimentos entre o ICMBio e o Serviço Florestal Brasileiro, que compatibilizem a atividade florestal como um mecanismo de conservação e gestão da UC.
- 4 Realizar o processo de concessão conforme previsto na Lei de Gestão de Florestas Públicas e outros instrumentos legais pertinentes.
 - 4.1 Elaborar o edital prevendo:
 - (a) A alocação de reserva absoluta, preferencialmente, de forma contígua à Zona Primitiva, ou que privilegiem corredores ecológicos. Estas áreas devem ser tratadas de acordo com as normas e restrições que regem esta zona.

- (b) O acesso a produtos não madeireiro, da floresta, pelas populações tradicionais nas áreas a serem submetidas à concessão. Para tanto serão definidas regras de convivência entre os envolvidos, com a interveniência do ICMBio e SFB
- 4.2 Analisar as propostas apresentadas. A análise será de acordo com o disposto em lei, por uma comissão de licitação.
 - 4.3 Avaliar os Planos de Manejo Florestal e Plano Operativo Anual, no processo de licenciamento.
 - 4.4 Os concessionários devem apresentar anualmente todas as atividades de manejo desenvolvidas no interior da Flona, através de relatórios de atividades, bem como do planejamento prévio para o ano seguinte, à Administração da Flona.
- 5 Acompanhar a implementação do manejo florestal sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros na Zona de Manejo Florestal Sustentável, considerando os dispositivos legais existentes.
 - 6 Fiscalizar a execução e, quando o caso, indicar as medidas corretivas toda vez que forem observados impactos significativos, decorrentes das atividades de manejo florestal, na fauna, flora, solo e recursos hídricos.
 - 7 Estabelecer indicadores de efetividade e monitoramento das atividades em conjunto com outras unidades de conservação com igual atividade sendo desenvolvida, visando à padronização do tema a nível Regional ou Federal.
 - 8 Estudar a viabilidade de implantar projeto de uso público na zona de Manejo Florestal Sustentável.
 - 9 Propor formas de valorização e remuneração dos serviços ambientais prestados pela UC.
 - 9.1 Analisar a viabilidade da adoção de mecanismos de fixação de carbono para obtenção de créditos a serem revertidos para a UC.
 - 9.2 Elaborar projeto para acesso e destinação de créditos de carbono.

6.8 - Programa de Educação Ambiental e Uso Público

Esse programa de educação ambiental e uso público é voltado para sensibilização, conscientização e responsabilização da população residente, ou daquela localizada na proposta de Zona de Amortecimento ou Região de entorno da Flona. O programa também lança as diretrizes para o uso público da unidade. As ações a serem desenvolvidas contemplam a premissa básica da participação dos diversos segmentos sociais na gestão ambiental. Busca-se construir uma consciência ambiental fundamentada em valores éticos, atitudes e compromissos com o desenvolvimento da região e com a preservação dos recursos naturais da Unidade.

• Objetivos

- Criar e fomentar atitudes de respeito e proteção aos recursos ambientais e culturais da Flona e sua zona de amortecimento.

- Integrar a Flona no contexto educacional da região, de modo a promover a participação das comunidades na preservação do equilíbrio da Unidade.
 - Promover a valorização e compreensão do patrimônio natural da Flona e de suas inter-relações com o patrimônio social.
 - Permitir a utilização da Flona para atividades de lazer e ecoturismo de base sustentável.
- Atividades
 1. Estabelecer um canal de comunicação com a população tradicional residente na Flona (informando os objetivos, finalidades, atributos, características, projetos, plano de manejo e atividades de gestão, preceitos de sustentabilidade socioambiental, dentre outras informações);
 2. Elaborar projetos específicos de educação ambiental voltados a diferentes públicos: população tradicional local; comunidades do entorno; visitantes; escolas inseridas na Flona e na Região.
 - 2.1 Deverão ser consideradas as iniciativas já implementadas na Flona, tanto pela equipe do ICMBio como pela equipe da ECFP na formulação das novas propostas a serem desenvolvidas
 - 2.2 Realizar reuniões com técnicos das prefeituras municipais, professores, líderes das comunidades e demais agentes sociais interessados nas atividades a serem realizadas, para discussão da metodologia e concepção geral dos projetos, a fim de propiciar amplo debate sobre os trabalhos realizados e expectativas da população em geral.
 - 2.3 Estimular a rede de ensino, em especial as escolas inseridas na Flona e Região a adotar a UC para práticas pedagógicas e como indutora temática de conteúdos formais e transversais.
 - 2.3.1 Promover visitas temáticas para alunos e professores das escolas do entorno e da região, visando sensibilizar a população, dentro de sua realidade sociocultural, quanto à questão da preservação e conservação da fauna e flora ocorrente na Flona.
 - 2.3.2 Realizar palestras temáticas junto as escolas da Região envolvendo a Flona e seus atributos como eixo central.
 - 2.4 Elaborar material audiovisual para dar suporte às atividades de educação ambiental em aulas, palestras, conferências sobre a Flona.
 - 2.5 Produzir material educativo institucional sobre a Flona.
 - 2.6 Capacitar e treinar os funcionários, voluntários, parceiros e estagiários para atuarem na implantação do Projeto, realizando palestras, cursos e oficinas para comunidade diretamente envolvida na execução das ações de educação ambiental, assim como mobilizadores sociais, representantes de instituições sociais e líderes comunitários, formando multiplicadores.
 3. Promover a capacitação de monitores locais de visitação, com um conteúdo programático específico, considerando que estes devem desempenhar um importante papel na experiência do visitante, proporcionando um incremento educativo e interpretativo durante a visita.

4. Fomentar ou criar parcerias com entidades ligadas ao poder público ou à iniciativa privada, que desenvolvam atividades de educação ambiental nos municípios e no entorno, de modo a fortalecer iniciativas desta natureza, contribuindo para a consolidação dos mecanismos já existentes na região.
5. Organizar oficinas temáticas com a população residente abordando os seguintes temas:
 - (A) Histórico da criação da Flona e seus objetivos.
 - (B) Importância da Flona, em termos ambientais, culturais, históricos, políticos e econômicos.
 - (C) Normas da Flona e da Zona de Amortecimento, esta última após sua instituição por instrumento jurídico específico.
 - (D) Uso do solo, da água, do esgoto sanitário, dos recursos hídricos, das praias de desova de tartaruga, das trilhas, dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos (resíduo).
 - (E) Divulgação da lei de crimes ambientais.
 - (F) Taxas de natalidade e preocupação com o futuro.
 - (G) Proteção do patrimônio arqueológico.
 - (H) Valorização de espécies ainda não conhecidas, raras, de pouco conhecimento científico, de interesse conservacionista e ameaçadas.
 - (I) Relação entre as atividades extrativistas e os recursos naturais da Flona.
6. Organizar mutirões, reuniões, gincanas, oficinas temáticas, palestras, entre outras atividades voltadas tanto para as escolas locais com atividades complementares ao seu conteúdo programático, quanto para a população residente.
7. Articular junto a ECFP a sincronia de atividades de educação ambiental tendo como palco a Flona.
8. Utilizar o Conselho Consultivo como multiplicador das discussões realizadas nas reuniões e como suporte das atividades de comunicação da Flona.
9. Elaborar e implementar projeto de ecoturismo de base comunitária e de turismo científico.
10. Oficializar parceria entre a Flona e a Estação Científica Ferreira Penna para a execução das atividades previstas nesse programa.

6.9 - Programa Integração Externa

O Programa de Integração Externa apresenta as linhas de ações específicas para serem realizadas na Região onde a Flona está inserida. Promove o envolvimento das comunidades estabelecidas nos diferentes projetos de assentamento do entorno, no Quilombo do Gurupá ou ainda enquanto populações tradicionais esparsas e inseridas na proposta de zona de amortecimento da Unidade, as quais poderão contribuir para a conservação da Flona e sua ZA.

- **Objetivos**

- Assegurar a efetividade das ações de gestão propostas nos demais programas temáticos deste plano de manejo e estreitar as relações de convivência amigável, pautadas na utilização sustentável dos recursos naturais, com as populações residentes no entorno da Flona.

- **Atividades**

1. Implementar os programas propostos voltados a educação ambiental.
2. Apoiar a criação de mecanismos para regulamentar e incentivar a destinação adequada dos resíduos sólidos e do tratamento e destinação adequada de esgotos e efluentes na zona de amortecimento, em especial na porção sul da Flona, bacia do rio Pracupi. Avaliar a existência de programas de coleta e destinação de resíduos sólidos pelas prefeituras de Portel e Melgaço e, caso existam, tentar inserir as comunidades localizadas no interior da Flona como beneficiária desses programas.
3. Estimular a alocação das Reservas Legais dos PAEX e do Quilombo junto às divisas da Flona.
4. Acompanhar o calendário de eventos regionais para subsidiar ações de divulgação da Flona de Caxiuanã.
5. Incentivar estratégias locais que favoreçam o associativismo, envolvendo as comunidades, associações e cooperativas regionais.
6. Apoiar o fortalecimento do PAEX Majari para o manejo da castanha em sua respectiva área (entorno da UC), reduzindo a pressão sobre a Flona por meio da educação ambiental.
7. Articular junto ao PAEX Majari a conservação da área de campinara inserida ao sul de sua área, tendo em vista sua relevância para conservação da biodiversidade.
8. Articular com a prefeitura de Portel, sociedade civil organizada, governo estadual e federal, alternativas para conservação da porção sul da proposta de zona de amortecimento, englobando nascentes e trechos do rio Pracupi.

6.10 - Priorização das Atividades a Serem Desenvolvidas

A priorização das atividades (Tabela 02) é necessária para definir, a partir da realidade atual da Flona, quais são as atividades com maior prioridade para o seu desenvolvimento. Apesar de todas serem consideradas importantes para a implementação da UC, algumas serão destacadas a partir do estabelecimento de critérios:

- Prioridade Alta: serão as atividades prioritárias para desenvolvimento e alcance dos objetivos da Flona. A proposta é que sejam iniciadas em período máximo de 3 anos.
- Prioridade Média: serão as atividades prioritárias para desenvolvimento e alcance dos objetivos da Flona. A proposta é que sejam iniciadas em período máximo de 5 anos, que poderão ser reduzidos a partir do incremento de pessoal lotado na Flona e de equipamentos necessários.
- Prioridade Baixa: são atividades que serão desenvolvidas a partir de possibilidades que surgirem, não havendo a definição de prazo para execução.

Essa definição partiu do estabelecimento de três critérios e sua respectiva priorização, a saber: abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona; alcance para minimização das Ameaças; e potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade.

Tabela 02 - Cronograma de Prioridade dos Programas e Atividades a Serem Desenvolvidas

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
Programa de Administração e Comunicação										
1. Elaborar o Regimento Interno da Flona, com base nas premissas descritas no Decreto nº1.298 de 27/10/1994.	X			X			X			Alta
2. Elaborar o plano anual da Unidade alinhado com o planejamento estratégico do ICMBio e com este Plano de Manejo da Unidade.	X			X			X			Alta
3. Criar mecanismos e projetos para a sustentabilidade econômica e financeira da Flona, incluindo aqueles que ampliem a sua autonomia financeira e a viabilização da infraestrutura necessária à execução de ações requeridas pela Administração da Flona.		X			X			X		Média
4. Formalizar termos de reciprocidade e outros instrumentos com instituições públicas e privadas, visando o apoio para realização de pesquisas, implementação de atividades em parceria e capacitação de pessoal.			X			X			X	Baixa
5. Instalar bases operacionais para dar suporte às atividades de controle e fiscalização.	X			X					X	Alta
6. Realizar manutenção nas 02 bases físicas da Flona e nas demais a serem implementadas.	X			X					X	Alta
7. Manter atualizado o termo de cessão de uso da base em Breves, onde funciona o Núcleo de Gestão Integrada (NGI) e a base da Flona em parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi.	X			X			X			Alta

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
8. Desenvolver um sistema informatizado para armazenar e tratar as informações geradas sobre a Flona.	X				X			X		Média
9. Dotar a Flona de pessoal necessário e capacitado para o seu funcionamento, de acordo com as possibilidades institucionais.	X			X					X	Alta
10. Dotar a Flona com equipamentos para o seu bom funcionamento.	X			X				X		Alta
11. Promover o fortalecimento do Conselho Consultivo da Flona.		X				X		X		Média
12. Elaborar o Plano de Marketing da Flona, prevendo ações integradas com as outras Unidades de Conservação do NGI.		X			X				X	Média
13. Ordenar as atividades vinculadas à pesca	X			X				X		Alta
14. Buscar entendimentos com a Marinha do Brasil para que seja regulamentado o deslocamento pelas baías de Caxiuanã e dos Botos.		X		X				X		Média
Programa de Desenvolvimento Comunitário										
1. Apoiar a formação, legalização e o fortalecimento de associações de moradores e de outras formas de organização social.			X		X			X		Média
2. Apoiar a comunidade na articulação com outras instituições para a promoção de cursos de capacitação em atividades produtivas sustentáveis, enfocando primeiramente as atividades produtivas que já são realizadas na Flona.		X			X			X		Média
3. Apoiar o desenvolvimento de projetos de uso sustentável de novos produtos florestais	X			X				X		Alta

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
madeireiros e não madeireiros da Flona.										
4. Estabelecer mecanismo de monitoramento e controle da apanha/coleta dos produtos da Flona realizada pelas populações tradicionais.	X			X					X	Média
5. Apoiar a inclusão da população tradicional residente em Programas Sociais vinculados à conservação da natureza, tal qual o bolsa verde, com vistas a reduzir a pressão sobre os recursos naturais e melhoria da condição de vida.			X			X		X		Baixa
6. Elaborar e buscar a aprovação de instrumento jurídico específico, observando as diretrizes deste Plano de Manejo, para regular o uso da área e o manejo dos recursos naturais pela população tradicional residente na Flona, determinando os possíveis usos nas zonas populacional e de manejo florestal comunitário.	X			X			X			Alta
7. Cadastrar todos os residentes da Flona e manter tal instrumento atualizado.	X			X			X			Alta
8. Articular com as prefeituras formas alternativas para implementação de saneamento básico nas comunidades localizadas no interior da Flona.		X			X			X		Média
9. Realizar oficinas de esclarecimento para a população residente na Flona, sobre as atividades a serem realizadas em cada uma das zonas estabelecidas para a UC, com destaque para a zona de manejo florestal sustentável.	X			X			X			Alta
10. Cadastrar os usuários população tradicional do entorno imediato da Flona, que utilizam algum recurso da UC.	X			X					X	Média

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
11. .Estudar a viabilidade, e se viável, apoiar a comunidade na implementação de projeto de turismo com base comunitária e de turismo científico, como estratégia de conservação da biodiversidade e desenvolvimento social das populações tradicionais residentes.		X			X				X	Média
Programa de Regularização Fundiária										
1. Articular junto ao INCRA, ITERPA e SPU a arrecadação do imóvel pela União.	X			X					X	Alta
2. Elaborar e implementar o plano de consolidação territorial em parceria com as comunidades do entorno.	X			X					X	Alta
3. Estabelecer junto às comunidades tradicionais residentes os contratos de Concessão de Direito Real de Uso, ou outro instrumento jurídico que regule as atividades da população tradicional no interior da FLONA.	X			X					X	Alta
4. Realizar a consolidação dos limites da FLONA.										
5. Avaliar a possibilidade de ampliação da unidade com a inclusão da campinarana localizada na porção sudoeste da Flona, e a região do lago Camuim, localizado na porção Nordeste da Flona, tendo em vista sua relevância para conservação.	X				X				X	Média
6. Avaliar a possibilidade de ampliação da unidade com inclusão do trecho do rio Pracupi localizado na divisa seca ao sul da Flona, considerando que o trecho a montante e a jusante dessa porção estão inseridos na Unidade.		X			X				X	Média
Programa de Proteção e fiscalização										

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
1. Elaborar e implementar o plano de proteção considerando as áreas e atividades que pressionam os recursos da Flona.	X			X				X		Alta
2. Monitorar empreendimentos existentes ou a serem implantados na Zona de Amortecimento da Flona, que necessitem de licenciamento ambiental ou que possam interferir na UC.			X		X				X	Baixa
3. Monitorar e orientar o cumprimento dos instrumentos jurídico específicos a serem firmados com a população tradicional residente.	X			X				X		Alta
4. Estabelecer instrumento específico junto à população residente e usuária da Flona para determinação de locais de proteção de espécies. Dentre esses locais considerar as praias de desova das tartarugas nas proximidades da baía de Caxiuanã e dos botos.	X			X					X	Alta
5. Controlar a área da Flona visando coibir a migração e estabelecimentos de novas famílias, em seu interior.	X			X					X	Alta
Programa de Pesquisa e Monitoramento										
1. Implantar um sistema permanente de apoio à pesquisa científica na UC, por meio de convênios e acordos de cooperação com universidades, instituições e fundações de pesquisa, organismos nacionais e internacionais, com destaque ao Museu Paraense Emílio Goeldi.	X				X				X	Média
2. Incentivar pesquisas aplicadas, que contribua nas práticas do manejo sustentável, monitoramento e conservação dos recursos naturais, conforme o	X				X				X	Média

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
caso.										
3. Gerenciar de forma compartilhada com a estação científica Ferreira Penna o cadastro dos projetos em desenvolvimento e/ou a serem desenvolvidos na Flona, acompanhados de informações relativas aos pesquisadores envolvidos, licenças de pesquisa e coleta de materiais biológicos e arqueológicos, instituições de vínculo e planos de pesquisa.			X			X		X		Baixa
4. Zelar pelo cumprimento das metodologias e técnicas de observação e coleta apontadas nos Planos de Pesquisa da instituição/pesquisador.		X			X			X		Média
5. Promover periodicamente oficinas e outros eventos com a participação dos pesquisadores para a apresentação da produção científica e compartilhamento da informação científica gerada dentro e no entorno da Flona.	X			X			X			Alta
6. Realizar e incentivar a realização de treinamentos específicos, visando inserir as comunidades como parceiras nas atividades de coleta de dados científicos.			X		X				X	Baixa
7. Realizar e apoiar a realização de atividades de treinamentos e capacitação de recursos humanos em nível local, nacional e internacional.			X		X				X	Baixa
8. Realizar e apoiar a realização de pesquisas e monitoramento da Flona, visando aprimorar o conhecimento, a gestão e o manejo dos recursos naturais e culturais da Unidade.	X			X					X	Alta
Programa de Manejo Florestal Sustentável										

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
Comunitário										
1. Articular com instituições de pesquisa o desenvolvimento de técnicas de manejo florestal comunitário, ou aplicação daquelas existentes, para utilização sustentável de espécies madeireiras e não madeireiras, garantindo a sustentabilidade das espécies.		X			X			X		Média
2. Elaborar projeto específico para implementação do Manejo Florestal Sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros.	X			X					X	Alta
3. Implementar o manejo florestal sustentável de produtos não madeireiro: da castanha-do-brasil e do açaí.		X			X				X	Média
4. Identificar outras espécies de interesse para manejo comunitário, com destaque para a andiroba e considerando também espécies madeireiras, frutíferas e aquelas com princípios ativos.		X			X				X	Média
5. Apoiar a criação de novas alternativas de utilização dos não madeireiros, tais como o beneficiamento de biojóias, óleos e polpa de frutas.	X			X				X		Alta
6. Apoiar a capacitação e treinamento das populações tradicionais para atuação de forma sustentável nos diferentes usos dos recursos da floresta.	X				X			X		Média
7. Articular a realização de estudos para implementação de sistemas agroflorestais nas comunidades da Flona.		X			X			X		Média
8. Elaborar projeto específico para o manejo florestal		X			X				X	Média

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
sustentável comunitário para exploração de recursos madeireiros na Zona de Manejo Florestal Sustentável Comunitário, utilizando como base a IN nº 16, de 04/08/2011 do ICMBio.										
Programa de Manejo Florestal Sustentável										
1 Promover o uso múltiplo, por meio do manejo sustentável dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros.	X			X					X	Alta
2 Elaborar estudos prévios de viabilidade econômica e ambiental para manejo de produtos florestais.	X			X					X	Alta
3 Definir procedimentos entre o ICMBio e o Serviço Florestal Brasileiro, que compatibilizem a atividade florestal como mecanismo de conservação e a gestão da UC.	X			X			X			Alta
4 Realizar o processo de concessão conforme previsto na Lei de Gestão de Florestas Públicas e outros instrumentos legais pertinentes.	X				X				X	Média
5 Acompanhar a implementação do manejo florestal sustentável de produtos madeireiros e não madeireiros na Zona de Manejo Florestal Sustentável, considerando os dispositivos legais existentes.	X				X			X		Média
6 Fiscalizar a execução e, quando o caso, indicar as medidas corretivas toda vez que forem observados impactos significativos, decorrentes das atividades de manejo florestal, na fauna, flora, solo e recursos hídricos.		X			X			X		Média
7 Estabelecer indicadores de efetividade e monitoramento das atividades em conjunto com	X			X			X			Alta

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
outras unidades de conservação com igual atividade sendo desenvolvida, visando à padronização do tema a nível Regional ou Federal.										
8 Estudar a viabilidade de implantar projeto de uso público nesta zona.		X			X				X	Média
9 Propor formas de valoração e remuneração dos serviços ambientais prestados pela UC.		X			X				X	Média
Programa de Educação Ambiental										
1 Estabelecer um canal de comunicação com a população tradicional residente na Flona.		X			X			X		Média
2 Elaborar projetos específicos de educação ambiental voltados a diferentes públicos: população tradicional local; comunidades do entorno; visitantes; escolas inseridas na Flona e na Região.	X			X			X			Alta
3 Promover a capacitação de monitores locais de visitação.			X			X			X	Baixa
4 Fomentar ou criar parcerias com entidades ligadas ao poder público ou à iniciativa privada, que desenvolvam atividades de educação ambiental nos municípios e no entorno.		X			X		X			Média
5 Organizar oficinas temáticas com a população residente.	X			X			X			Alta
6 Organizar mutirões, reuniões, gincanas, oficinas temáticas, palestras, entre outras atividades voltadas tanto para as escolas locais com atividades complementares ao seu conteúdo programático, quanto para a população residente.	X			X			X			Alta

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
7 Articular junto a ECFP a sincronia de atividades de educação ambiental tendo como palco a Flona.	X			X			X			Alta
8 Utilizar o Conselho Consultivo como multiplicador das discussões realizadas nas reuniões e como suporte das atividades de comunicação da Flona.	X			X			X			Alta
9 Elaborar e implementar projeto de ecoturismo de base comunitária e de turismo científico.	X			X			X			Alta
10 Oficializar parceria entre a Flona e a Estação Científica Ferreira Pena para a execução das atividades previstas nesse programa.	X			X			X			Alta
Programa de Integração Externa										
1 Implementar os programas propostos voltados a educação ambiental.	X			X			X			Alta
2 Apoiar a criação de mecanismos para regulamentar e incentivar a destinação adequada dos resíduos sólidos e do tratamento e destinação adequada de esgotos e efluentes na zona de amortecimento.		X			X				X	Média
3 Estimular a alocação das Reservas Legais dos PAEX e do Quilombo junto às divisas da Flona.	X			X			X			Alta
4 Acompanhar o calendário de eventos regionais para subsidiar ações de divulgação da Flona de Caxiuanã.		X			X		X			Média
5 Incentivar estratégias locais que favoreçam o associativismo, envolvendo as comunidades, associações e cooperativas regionais.			X			X			X	Baixa
6 Apoiar o fortalecimento do PAEX Majari para o manejo da castanha em sua respectiva área	X			X			X			Alta

PROGRAMA/ATIVIDADE	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA PRIORIZAÇÃO									PRIORIZAÇÃO
	Abrangência em relação aos objetivos específicos da Flona			Alcance para minimização das Ameaças			Potencial efetivação a partir da realidade atual da Unidade			
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	
(entorno da UC), reduzindo a pressão sobre a Flona por meio da educação ambiental.										
7 Articular junto ao PAEX Majari a conservação da área de campinarana inserida ao sul de sua área, tendo em vista sua importância para a conservação da biodiversidade.	X			X			X			Alta
8 Articular com a prefeitura de Portel alternativas para conservação da porção sul da proposta de zona de amortecimento, englobando nascentes e trechos do rio Pracupi.	X			X			X			Alta

Valores para os critérios: Alta - 10; Média - 6; Baixa - 4.

Valores para priorização: Alta - 30 a 23; Média - 22 a 15; Baixa - 14 a 9

ANEXO 6 – PROJETOS ESPECÍFICOS

1 - Projeto: Atualização do Mapeamento e Análise da Situação de Conservação da Vegetação da Flona de Caxiuanã (baseado em Ferreira, 2012)

A Flona de Caxiuanã é considerada como recoberta, em quase 99% de seu território, por sistemas de florestas ombrófilas densas, apresentando também pequenos relictos de cerrados e campinaranas que perfazem pouco mais de 0,7% da área. Esta caracterização da cobertura vegetal da UC pode ser considerada ainda como bastante genérica, sendo resultado de uma classificação baseada em mapas em escala de 1:500.000, a qual é limitada para mostrar a grande complexidade e as diferentes associações dos tipos de vegetação. A caracterização das tipologias da Flona quanto à estrutura vegetal, já existente, é baseada também em análises desenvolvidas em estudos ainda incipientes e bastante localizados, conduzidos especialmente na porção nordeste da Unidade, a qual coincide com as proximidades da Estação Ecológica Ferreira Pena. Desta forma, considerando especialmente a condição da existência de relictos vegetacionais, áreas de interface destes com as florestas, as diferentes associações destas com elementos-chave na região Amazônica (e.g., palmeiras, cipós e outros) e, especialmente, a presença de algumas áreas com pressões antrópicas, um mapeamento mais detalhado é requerido para que se possa desenvolver quaisquer outros estudos de cunho ecológico e inclusive econômico na Unidade.

– **Objetivos Específicos**

- Efetuar o detalhamento do mapeamento dos tipos de vegetação e suas associações na Flona de Caxiuanã.
- Complementar o conhecimento existente sobre a caracterização fisionômica da Flona, com destaque para a campinarana.
- Avaliar o estado de conservação, impactos incidentes e efetividade de ações de manejo e gestão sobre as espécies, populações e comunidades biológicas da Flona.

– **Atividades**

1. Adquirir imagens de satélite com resolução compatível para elaboração de mapeamento.
2. Processar as imagens para avaliação quanto à ocorrência de diferentes feições da paisagem locais.
3. Estabelecer os padrões fisionômicos identificados.
4. Proceder campanha de campo visando analisar a estrutura da vegetação, das principais associações vegetais.
 - 4.1 Efetuar análise da riqueza, diversidade, análises florísticas e outras que representem a fitossociologia dos pontos de avaliação.
 - 4.2 Identificar as principais pressões incidentes sobre os pontos amostrais.
 - 4.3 Determinar o status de conservação do ponto.
5. Elaborar mapeamento de vegetação para a Flona.

- 5.1 Estabelecer escala de trabalho compatível com as necessidades da Flona (preferencialmente 1:50.000 ou melhor), buscando-se avaliar as relações do mapeamento com a hipsometria, hidrografia e declividade.
 - 5.2 Padronizar as nomenclaturas utilizadas no mapeamento com aquelas consagradas a nível nacional.
 - 5.3 Compatibilizar o mapeamento já existente para a porção norte da Flona (ECFPn) com o mapeamento a ser elaborado.
6. Formar uma base de dados sobre a vegetação da Flona que permita o desenvolvimento contínuo de estratégias de conservação, manejo e monitoramento da Unidade.

2 - Projeto: Inventário Florístico e Fitossociológico

A análise da comunidade vegetal sob a ótica fitossociológica, especialmente em ambientes florestais, consiste na base do conhecimento sobre a estrutura do ecossistema como um todo. Estudos florísticos e fitossociológicos, principalmente direcionados ao estrato arbóreo e onde são avaliados os parâmetros estruturais (tais quais densidade, frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura das espécies, entre outros), são requeridos como base para quaisquer conhecimentos subsequentes de ecologia de ecossistemas terrestres. Porém, grande parte dos estudos desenvolvidos e disponíveis na literatura apresenta enfoque a espécies madeiráveis e, muitas vezes, desconsideram ou citam de maneira bastante superficial a presença de outros grupos que imprimem um padrão fisionômico típico aos sistemas ecológicos e que possuem importância como elementos chave para a fauna naqueles ecossistemas (tais como palmeiras e epífitas em geral – ver Moengenburg & Jardim, 2002 e Martinelli, 2006).

Em diversas regiões da Amazônia, por exemplo, os frutos de palmeiras apresentam-se como os principais elementos fornecedores de alimentos para uma grande gama de espécies da fauna (não apenas vertebrados, mas também insetos como coleópteros, himenópteros, larvas de lepidópteros, entre outros - Moengenburg & Jardim, 2002). Já plantas epífitas aparecem como alguns dos principais abrigos a diversas espécies da fauna de pequeno porte (tais como insetos, aracnídeos, moluscos, anfíbios, lagartos, serpentes e inclusive pequenos mamíferos) (Martinelli, 2006). Em áreas abertas, por fim, as gramíneas e ciperáceas, dentre outros grupos, tendem a ser dominantes na paisagem, e sua densidade relativa ao longo do gradiente ambiental pode ser variável de acordo com os tipos de solo e/ou disponibilidade hídrica nestes, com as pressões ambientais (fogo, por exemplo) ou com a proximidade de outras fitofisionomias na forma de ecótonos. A análise da diversidade e densidade de espécies vegetais desses grupos, portanto, é uma importante ferramenta requerida, se não em termos de abundância relativa, ao menos quanto à percentagem de cobertura do solo e/ou biomassa.

O presente projeto justifica-se como forma a se gerar informações aplicáveis tanto para o desenvolvimento de estratégias de conservação das espécies e dos ecossistemas presentes na área quanto para subsidiar a tomada de decisões futuras quanto ao uso sustentável das espécies vegetais locais.

– Objetivos Específicos

- Gerar informações sobre a riqueza, diversidade, densidade, estrutura vegetal e demais aspectos fitossociológicos e ecológicos das espécies vegetais da Flona.
- Complementar o conhecimento existente sobre a flora arbórea da Flona, em especial em ambientes ainda pouco ou nada conhecidos.
- Ampliar os levantamentos de estrutura e florística de outros grupos biológicos (fungos, briófitas, pteridófitas, epífitas em geral, entre outros) das florestas ombrófilas densas aluviais e de terras baixas na Flona.

– **Atividades**

1. Definir as áreas a serem amostradas considerando as fitofisionomias, definidas mediante ou conjuntamente ao mapeamento existente.
2. Selecionar as unidades amostrais e a coleta e processamento do material botânico.
3. Efetuar as análises dos dados que poderão incluir a identificação taxonômica do material coletado e o tratamento dos dados (cálculos ecológicos) que expressem os padrões estruturais dos ecossistemas.
4. Estabelecer a criação de parcelas permanentes nas áreas indicadas ao manejo florestal na Flona de Caxiuanã com vistas ao monitoramento da dinâmica florestal.
5. Formar uma base de dados sobre a vegetação que permita o desenvolvimento contínuo de estratégias de conservação e manejo da Flona.
6. Avaliar, no entorno da Flona, o processo de substituição da várzea para plantio de açai a fim de determinar suas implicações sobre o ambiente.

3 - Projeto: Monitoramento das Populações de Espécies Madeireiras como Subsídio para a Gestão do Ciclo de Exploração

Na Flona, os estudos até então conduzidos com a vegetação indicam a ocorrência de diversas espécies com potencial madeireiro, a exemplo do Angelim vermelho (*Dinizia excelsa*), da Maçambuba (*Manilkara huberi*), do Acapu (*Voucapoa americana*), do Tauari (*Couratari guianensis*), entre outras.

O manejo de madeira na Flona será realizado em bases sustentáveis, de forma a não comprometer o recrutamento das espécies ou a própria estrutura dos ecossistemas. Porém, considerando-se haver um risco de que o processo de colheita interfira na dinâmica das espécies (haja vista a possibilidade de invasões das áreas manejadas por palmeiras e cipós, por exemplo, os quais tenderão a competir e a evitar o recrutamento das espécies madeireiras), o monitoramento dos processos de recrutamento e de demais relações (e.g., fenologia) associadas às espécies a serem objeto de manejo florestal se faz necessário, inclusive de forma a garantir o próprio ciclo de exploração no futuro.

– **Objetivos Específicos**

- Efetuar a avaliação da dinâmica populacional e das taxas de recrutamento das espécies madeireiras presentes na Flona.
- Avaliar a dinâmica de recuperação dos sistemas florestais nas áreas objeto de manejo de espécies madeireiras, bem como em áreas de acessos e de rotação.
- Avaliar a intensidade das pressões incidentes sobre as populações e sobre a comunidade florestal como um todo decorrentes do processo de manejo.

– **Atividades**

- Definir parcelas permanentes de monitoramento nas áreas a serem objeto de manejo e, também, em áreas controle.
- Efetuar avaliações sobre o recrutamento das espécies e, também, sobre a dinâmica de recuperação do sistema florestal.
- Identificar taxonomicamente espécies presentes em cada parcela, acompanhada do tratamento dos dados (cálculos ecológicos) que possam exprimir o recrutamento das

espécies de interesse e do próprio sistema florestal original, tais quais densidade, frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura das espécies, entre outros parâmetros estruturais.

- Avaliar a possível invasão ou adensamento de palmeiras e cipós. No caso de tais invasões serem constatadas, poderá ser requerido seu manejo, acompanhado da indução ao recrutamento das espécies de interesse.
- Avaliar a possibilidade de implantação de um viveiro.
- Estabelecer mecanismos de melhoria de técnicas e práticas de manejo florestal com vistas à proteção e uso sustentável das diferentes espécies.
- Estabelecer técnicas de restauração ecossistêmica.

4 - Projeto: Inventário Faunístico Continuado

O adequado planejamento de Unidades de Conservação requer um conhecimento crescente sobre a riqueza, dinâmica e estrutura das comunidades faunísticas como elementos essenciais para o estabelecimento de medidas de manejo e proteção ambiental (Primack & Rodrigues, 2001; Bensusan, 2006). Tais conhecimentos são considerados como fundamentais para a definição de zonas destinadas à proteção integral da vida silvestre, ao uso público e/ou à recuperação e uso sustentável dos recursos naturais, conforme cada caso (Bensusan, 2006).

Apesar das diversas pesquisas existentes para a Flona, os próprios autores de tais estudos reconhecem que há ainda muito por se fazer, haja vista a alta complexidade estrutural dos ecossistemas da Unidade e suas dimensões. A maioria dos estudos tem sido direcionada à realização de inventários ou à correlação das espécies com as diferentes tipologias vegetacionais, mas apenas alguns outros poucos têm se atido às relações flora-fauna ou à análise de outros aspectos mais detalhados da ecologia de espécies, populações ou comunidades.

Destaca-se também que da Flona procedem espécies recém descobertas, demonstrando que a área detém alto valor científico e pode inclusive comportar endemismos. Desta forma, a continuidade e aprofundamento das informações sobre alguns grupos já estudados e a inicialização de estudos sobre grupos ainda totalmente desconhecidos se fazem necessárias para a ampliação do conhecimento sobre a biota local.

– Objetivos Específicos

- Dar continuidade aos inventários faunísticos já iniciados na Flona, abrangendo todos os diferentes habitats da Unidade.
- Definir os padrões de distribuição espacial e temporal das espécies registradas pelos estudos.

– Atividades

1. Elaborar seu projeto específico, de acordo com método apropriado para cada grupo.
 - 1.1 Articular com os pesquisadores para que os projetos possuam minimamente:
 - (α) Lista de espécies encontradas, destacando as ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, as não descritas previamente para a área estudada, as não descritas pela ciência e as passíveis de serem utilizadas como indicadores ambientais.

- (β) Tabelas contendo as espécies encontradas, acompanhadas de nomes populares, ambientes onde ocorrem, tipos de registro (captura, avistamento, observação indireta, entrevista, bibliografia) e estado de conservação conhecido.
 - (χ) Caracterização do ambiente físico da área de encontro das espécies e localização geográfica dos pontos estudados.
2. Desenvolver estudos de inventários de grupos faunísticos ainda desconhecidos na região, a exemplo de moluscos, anelídeos, crustáceos (incluindo os não decápodos e os integrantes do zooplâncton), colêmbolos e outros, correlacionando-se, sempre que possível, os resultados desses estudos com informações utilizáveis para o monitoramento dos recursos naturais da Flona.
 3. Iniciar inventário e monitoramento das espécies de hábitos aquáticos e semi-aquáticos (p.ex., aves aquáticas em geral, répteis como *Crocodylus amazonicus*, *Eunectes murinus*, *Micrurus surinamensis* e jacarés) e mamíferos como a lontra (*Lontra longicaudis*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), dentre outros.
 4. Elaborar estudo sobre peixes da Flona e da baía de Caxiuanã, abrangendo o inventário de espécies, estudos ecológicos e avaliações relativas ao aproveitamento sustentável das espécies pela pesca, com destaque a espécies das famílias Cichlidae (tucunarés e acarás), Sciaenidae (pescada) e Osteoglossidae (aruanã).
 5. Efetuar estudos sobre inventários e flutuações populacionais de espécies hematófagas, com destaque àquelas transmissoras de doenças tropicais (dengue, leishmaniose, malária e etc.).
 6. Adquirir conhecimentos a respeito da história natural das espécies, com destaques às relações entre flora-fauna e fauna-homem (etnozoologia).
 7. Desenvolver um monitoramento das atividades de caça efetuadas pela população humana residente na Flona.
 8. Dar continuidade ao reconhecimento de espécies chave para estudos ecológicos que possam fornecer subsídios para ações de conservação, manejo e monitoramento da Unidade.
 9. Efetuar estudos sobre ecologia, densidade e dinâmica populacional de espécies-chave do ecossistemas, raras, ameaçadas de extinção e endêmicas do Centro de Endemismos Xingu ou da Amazônia oriental, com destaques à ararajuba (*Guaruba guarouba*) e às espécies de aves endêmicas ou de hábitos florestais restritos, ao tatu-canastra (*Priodontes maximus*), ao cuxiú (*Chiropotes utahickae*) e aos demais primatas, a felinos em geral, ao cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), à serpente *Atractus caxiuana* e aos anfíbios *Rhinella castaneotica* e *Dendrobates galactonotus*, dentre outros.

5 - Projeto: Avaliação da Variabilidade Genética Entre Populações do Anfíbio *Dendrobates galactonotus* Localizados em Margens Opostas da Baía de Caxiuanã

Anfíbios anuros da família Dendrobatidae são considerados bons indicadores ambientais, haja vista sua alta dependência de sistemas florestais íntegros. Em função disso, tais espécies podem ser consideradas como altamente sensíveis a mudanças ambientais decorrentes da ocupação do solo, carecendo assim de procedimentos de proteção de suas populações.

Dendrobates galactonotus consiste em uma espécie de Dendrobatidae de distribuição

restrita à região da Amazônia oriental, apresentando cinco populações conhecidas e distribuídas de maneira disjunta (Frost, 2011). Na Flona de Caxiuanã, esta espécie apresenta o padrão de coloração tipicamente conhecido para a espécie, *i.e.*, manchas amarelas dispostas sobre um fundo negro dorsal. Já em áreas externas à Flona, mais especificamente na margem oposta da baía de Caxiuanã, observa-se um padrão distinto da espécie, a de indivíduos com coloração azul em lugar da amarela. Esta distinção nos padrões sugere haver uma variabilidade genética entre as duas populações, entretanto podendo significar a existência inclusive de espécies distintas e isoladas por um fenômeno vicariante. Afora a coloração, entretanto, não existem outras variáveis morfométricas que sugiram tratar-se de táxons distintos. Assim, é recomendável uma análise de genética de populações de forma a elucidar tais questões. Em se tratando de diferentes espécies ou de estoques genéticos particulares, por sua vez, far-se-á necessário o estabelecimento de mecanismos de proteção das diferentes populações.

– **Objetivos Específicos**

- Avaliar a existência de variação genética significativa das diferentes populações de *Dendrobates galactonotus* presentes em ambas as margens da baía de Caxiuanã.
- Avaliar a distribuição e o uso dos habitats pela espécie e/ou pelas diferentes populações da mesma.

– **Atividades**

1. Efetuar a coleta e mapeamento de localidades de ocorrência dos diferentes padrões de *Dendrobates galactonotus* na área da Flona de Caxiuanã e em seu entorno.
2. Efetuar a coleta e o processamento de material genético das diferentes populações da espécie com vistas à análise da variação intra e interpopulacional.
3. Definir a área de vida e os padrões bionômicos das diferentes populações.
4. Estabelecer mecanismos de proteção das diferentes populações e/ou estoques genéticos identificados.

6 - Projeto: Monitoramento das Populações de Quelônios Aquáticos da Flona e da Baía de Caxiuanã

A pressão da caça ainda exercida sobre quelônios em praticamente toda a região Amazônica pode gerar depleções nas populações desses animais, especialmente quando a utilização dos indivíduos e de seus ovos se dá de maneira desordenada e acima da capacidade de recrutamento. Esta condição impõe a necessidade de se monitorar as populações das diferentes espécies e das ações de captura de indivíduos e coleta de ovos, de forma a se poder estabelecer as possibilidades de uso dos quelônios em bases sustentáveis.

– **Objetivos Específicos**

- Avaliar a dinâmica populacional das espécies de quelônios aquáticos presentes na Flona e na baía de Caxiuanã.
- Avaliar a intensidade das pressões incidentes sobre as populações, decorrentes da captura de indivíduos e coleta de seus ovos.

– **Atividades**

2. Definir espécies para estudos sobre densidade populacional e análises da variação sazonal decorrente da própria dinâmica dos recursos hídricos locais.
3. Identificar principais locais de desova e rotas utilizadas pelos quelônios.
4. Estabelecer o melhor método para monitoramento das espécies, envolvendo procedimentos de captura/marcação/recaptura para sua realização.
5. Articular com pesquisadores do INPA e de outras instituições que trabalham com monitoramento de quelônios a troca de experiência ou realização do monitoramento.
6. Estabelecer estratégias junto a comunidade com vistas a obtenção de informações sobre as áreas de maior concentração das espécies e os usos dados.
7. Desenvolver estratégias de conservação da espécie, incluindo educação ambiental focada nas populações tradicionais da Flona.
8. Estabelecer mecanismos de proteção e uso sustentável das diferentes populações.

7 - Projeto: Elaboração do Mapeamento de Solos

Quanto a classificação pedológica, na Flona são reconhecidas três classes principais de solos, a saber, Gleissolos, Latossolos e Neossolos. As fragilidades de tais classes são distintas, decorrentes principalmente de diferenças em suas composições, texturas, permeabilidades e outras variáveis. Deve-se considerar também que o mapeamento da porção norte da Flona (ECFPn) apresenta um detalhamento maior com 5 classes de solos e associações. Tal qual para a vegetação, o mapeamento das unidades de solo existentes na Flona como um todo é bastante generalizado, carecendo de análises mais pormenorizadas que permitam inferir adequadamente as possibilidades e riscos derivados do manejo na Flona.

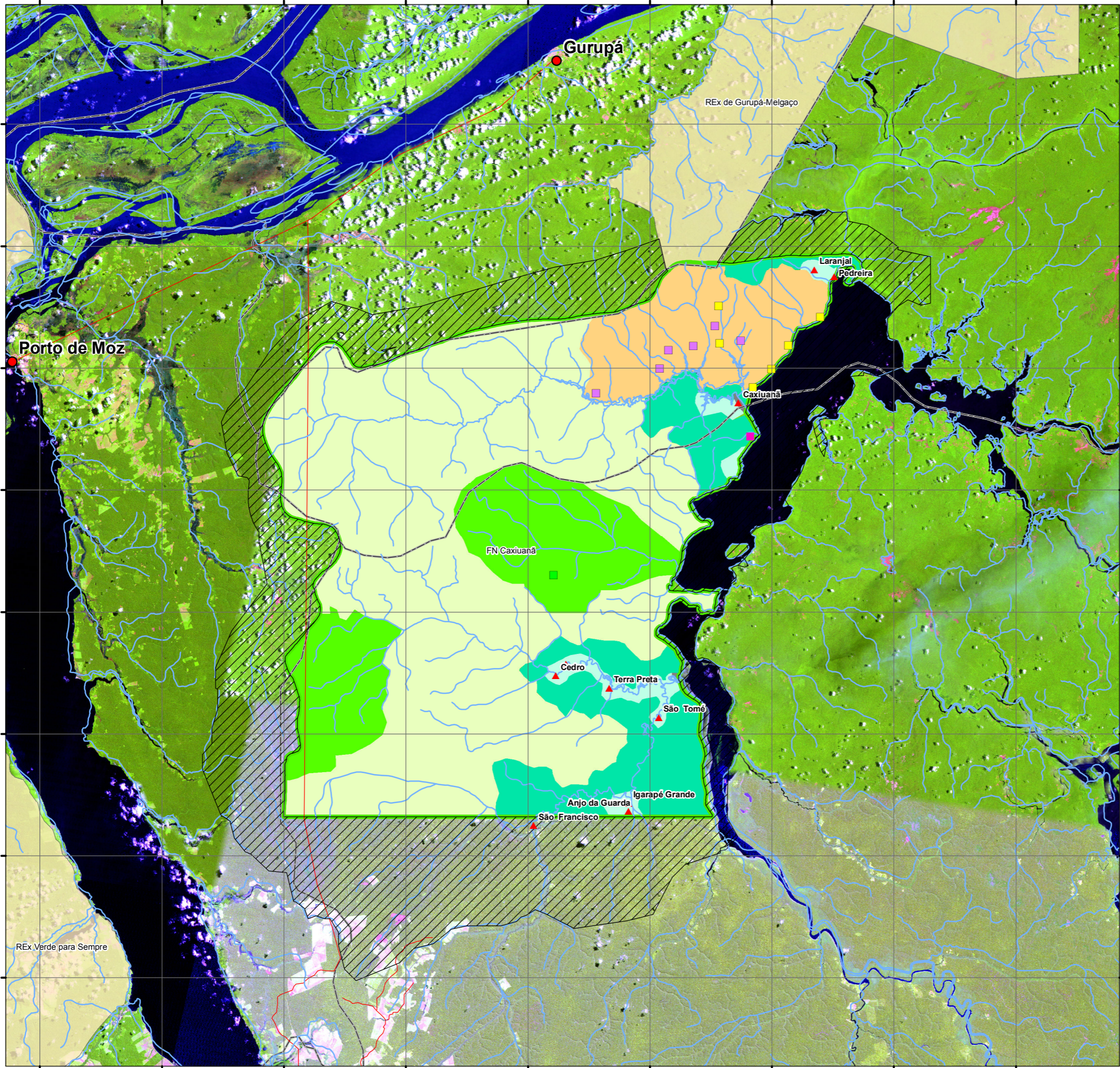
– Objetivos Específicos

- Elaborar mapeamento das classes de solo e suas associações na Flona de Caxiuanã.
- Formar uma base de dados sobre os solos da Flona que permitam o desenvolvimento contínuo de estratégias de conservação, manejo e monitoramento da Unidade.

– Atividades

1. Adquirir imagens de satélite com resolução compatível para elaboração de mapeamento.
2. Processar as imagens para avaliação quanto à ocorrência de diferentes feições da paisagem locais.
3. Proceder campanha de campo.
 - 3.1 Estabelecer perfis de solo, avaliando seus parâmetros físico-químicos.
 - 3.2 Determinar grade necessária para mapeamento dos solos na escala a ser definida.
4. Elaborar mapeamento de solos para a Flona.
 - 4.1 Estabelecer escala de trabalho compatível com as necessidades da Flona (preferencialmente 1:50.000 ou melhor), buscando-se avaliar as relações do mapeamento com a hipsometria, hidrografia e declividade.

- 4.2 Padronizar as nomenclaturas utilizadas no mapeamento com aquelas consagradas a nível nacional.
- 4.3 Compatibilizar o mapeamento já existente para a porção norte da Flona (ECFPn) com o mapeamento a ser elaborado.



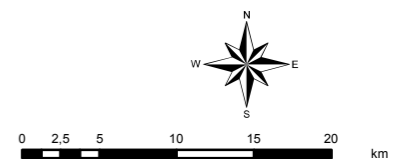
LEGENDA

- sedes
- ▲ Localidades
- Localização dos projetos**
- PPBIO
- PELD
- RAINFOR
- TEAM
- Hidrografia
- Estradas
- Divisão Municipal
- Reserva Extrativista
- FLONA Caxiuanã
- Zoneamento**
- Zona Primitiva
- Zona de Interferência Experimental
- Zona Populacional
- Zona de Manejo Florestal Sustentável
- Zona de Manejo Florestal Sustentável Comunitário
- Uso Especial
- Zona Amortecimento

FONTE

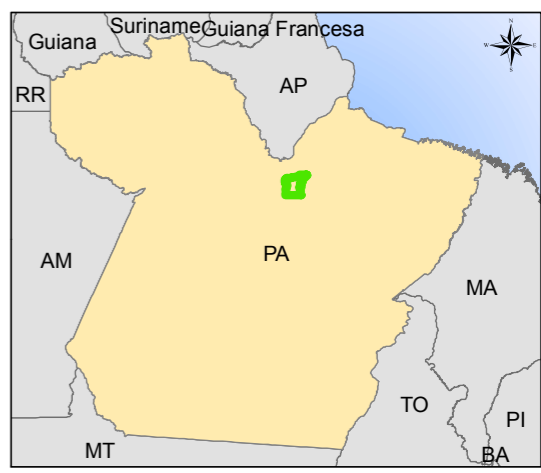
Imagem Landsat
 Hidrografia - IBGE
 Localidades e Projetos - Museu Paraense Emílio Goeldi

DADOS TÉCNICOS



MERIDIANO CENTRAL: 45° WGr.
 DATUM HORIZONTAL: SAD-69
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC
 PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
 ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
 ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO



MAPA: MAPA DE ZONEAMENTO

DATA: JULHO/2012

PROJETO: PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ, PARÁ

ESCALA: 1:489.075

LOCALIZAÇÃO: PORTEL E MELGAÇO/PARÁ

Caracterização dos Fatores Abióticos

O Clima da Floresta Nacional de Caxiuanã

Antonio Carlos Lola da Costa¹, Alex Antonio Ribeiro de Oliveira¹, Maurício Castro da Costa², João de Athaydes Silva Júnior³, Bruno Takeshi Tanaka Portela⁴

O clima e as condições meteorológicas da região da Floresta Nacional de Caxiuanã são fortemente condicionados à localização geográfica em ação conjunta com os grandes sistemas atmosféricos que controlam a distribuição pluviométrica, evaporação, temperatura do ar, umidade do ar e regime de ventos.

A Floresta Amazônica apresenta elevadas temperaturas e precipitações anuais, embora ocorram grandes variações. Existem duas estações bem distintas ao longo do ano, a estação chuvosa, compreendida entre os meses de dezembro a maio, e a estação menos chuvosa, que se estende de junho a novembro (COSTA et al. 2010).

Estas condições estão diretamente associadas à intensa radiação solar incidente na região tropical brasileira e a influência direta da zona de convergência intertropical (ZCIT), o principal sistema meteorológico responsável pelo regime de chuvas na região amazônica (COSTA et al. 2010).

Nesse diagnóstico serão apresentadas as principais características relacionadas à precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, insolação e regime dos ventos na Floresta Nacional de Caxiuanã.

A análise da distribuição temporal dos elementos meteorológicos foi baseada nos dados de uma estação meteorológica automática localizada no topo de uma torre micro-meteorológica de 40 metros de altura.

Os elementos meteorológicos estudados foram: temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$), radiação solar global ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$), umidade relativa do ar (%), velocidade do vento ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$), direção do vento ($^{\circ}$) e precipitação pluviométrica (mm).

Precipitação

A precipitação é entendida como toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre (solo). Neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada e neve são as diferentes formas de precipitação, sendo a chuva o tipo mais importante devido à sua capacidade para produzir escoamento (IBAMA, 2004).

As principais características da precipitação são o seu total, duração, distribuição temporal e espacial.

Há uma sazonalidade bem caracterizada da precipitação na Floresta Nacional de Caxiuanã, estando o período chuvoso compreendido entre janeiro e junho, com 76,3% do total

¹ Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Faculdade de Meteorologia, Belém – Pará – Brasil.

² Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém – Pará – Brasil.

³ Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém – Pará – Brasil.

⁴ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus – Amazonas - Brasil

anual. Durante o período menos chuvoso, que se estende entre julho a dezembro, o total precipitado foi de 23,7% do total anual (Figura 1).

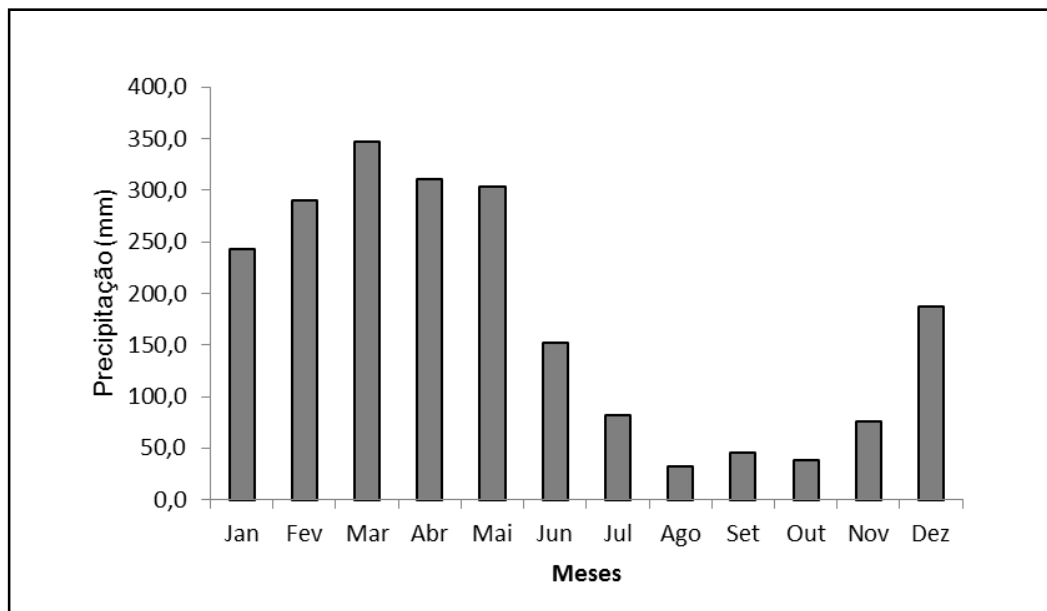


Figura 1. Variação da precipitação anual na Floresta Nacional de Caxiuanã.

OLIVEIRA, et. al., 2008, também evidenciaram esta sazonalidade. Na média climatológica da região os períodos chuvosos e menos chuvosos representam 72,5 e 27,5%, respectivamente.

As precipitações no período menos chuvoso foram causadas, principalmente, por sistemas convectivos, enquanto que, no período chuvoso, as precipitações foram causadas, principalmente, por sistemas de grande escala atuantes na região, como a zona de convergência inter-tropical - ZCIT (MOLION, 1987).

No período de 2005 a 2010 a precipitação média anual foi de 2.106,9 mm. O maior valor absoluto precipitado foi registrado no mês de março de 2008, com 592,8mm, enquanto que o menor valor aconteceu em outubro de 2010, com apenas 11,8mm.

Temperatura

A temperatura média anual do ar foi de 25,9°C, tendo os maiores valores médios ocorrido nos meses de agosto a novembro, período menos chuvosa da região, enquanto que os menores valores foram observados nos meses de janeiro a abril, período mais chuvoso. A temperatura média anual apresentou um desvio padrão de 0,6°C e um coeficiente de variação de 2,4%, indicando pequena variabilidade deste elemento meteorológico (Figura 2).

Esses resultados foram também corroborados pelos estudos realizados por (BRAGA et. al., 2005)

Umidade relativa do ar

A umidade relativa do ar apresentou um comportamento inverso ao da temperatura do ar, sendo os maiores valores observados durante a época mais chuvosa da região. O valor médio anual da umidade relativa do ar foi de 82%, com um desvio padrão de 5,3% e um coeficiente de variação de 6,4%, indicando também uma pequena variabilidade média anual deste elemento meteorológico (Figura 2).

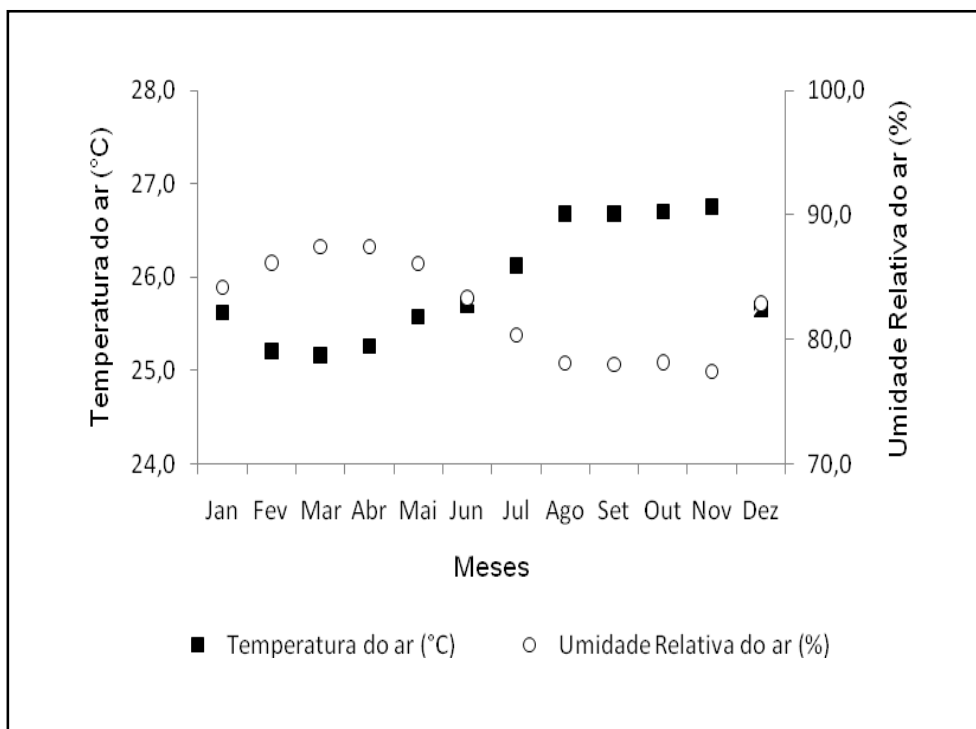


Figura 2. Variabilidade média mensal da temperatura e umidade relativa média do ar na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Velocidade do vento

A velocidade média mensal do vento teve um baixo valor durante todos os meses do ano. Os maiores valores de velocidade foram registrados durante o período menos chuvoso da região, tendo os meses de agosto a outubro apresentado valores médios acima de $1,0 \text{ m.s}^{-1}$ (Figura 3).

Este fato pode estar associado aos fortes ventos acompanhados dos sistemas de nuvens convectivas que ocorrem com grande frequência durante este período na região. O valor médio anual da velocidade do vento foi de $0,86 \text{ m.s}^{-1}$, com um desvio padrão de $0,2 \text{ m.s}^{-1}$ e um coeficiente de variação de 14,3%. Esta variabilidade mensal pode estar diretamente associada com o aquecimento diferencial da superfície e ao caráter das precipitações pluviais da região.

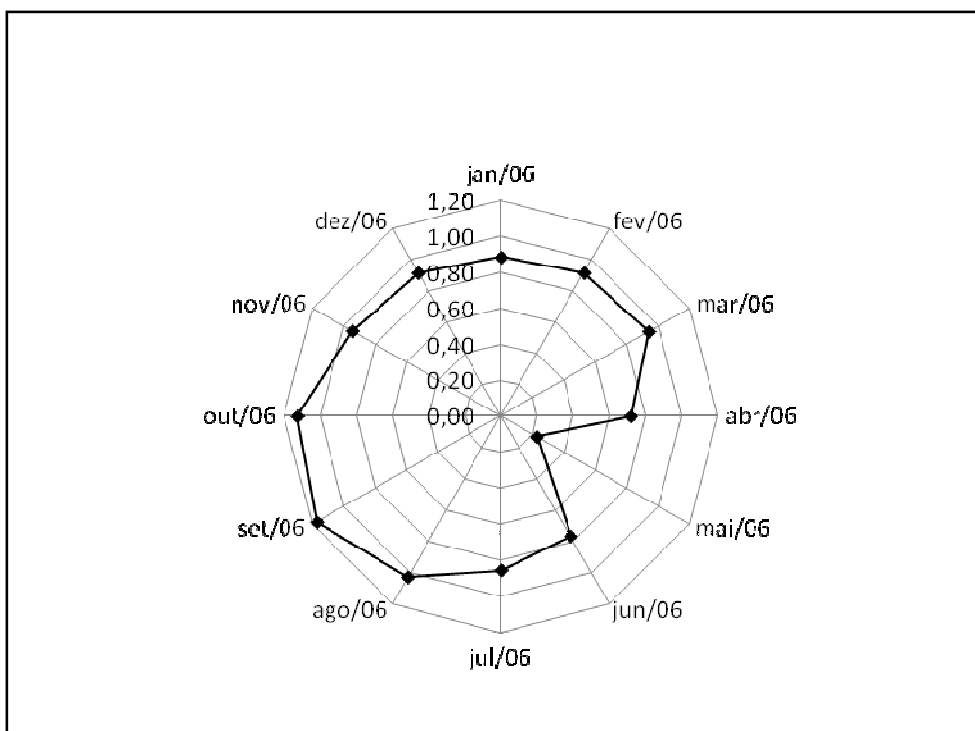


Figura 3. Velocidade média mensal do vento na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Sazonalidade da direção predominante do vento

A direção predominante do vento oscilou durante grande parte do ano foi entre 45° e 100°, ou seja, oscilando entre Nordeste e Leste (Figura 4).

Ressalta-se que no período menos chuvoso, esta predominância foi de Nordeste, fato este que pode estar associado aos sistemas de grande escala mais intensos durante o inverno do Hemisfério Sul, enquanto que no período chuvoso esta predominância foi de Leste. A predominantemente média anual da direção do vento foi de 107° (E – SE), com um desvio padrão de 11,2° e um coeficiente de variação de 10,4%. Esta maior variabilidade mensal está diretamente associada com a variabilidade média das precipitações pluviiais da região. Estes resultados estão de acordo com outros estudos realizados na Floresta Nacional de Caxiuanã (BRAGA et. al, 2005).

Observou-se que este elemento meteorológico apresentou uma considerável sazonalidade, sendo que os maiores valores médios ocorreram no mês de julho, com 27,6 M.J.m⁻² dia⁻¹, enquanto que os menores foram registrados no mês de fevereiro, com apenas 16,2 M.J.m⁻².

Os valores máximos absolutos observados nos períodos menos chuvosos e chuvosos foram de 47,2 M.J.m⁻² dia⁻¹ e 46,9M.J.m⁻² dia⁻¹ respectivamente. A radiação solar global média diária apresentou uma redução de 12% no seu valor médio, durante o período chuvoso, quando comparado com ao menos chuvoso. O valor médio anual foi de 20,6 M.J.m⁻² dia⁻¹. Dados semelhantes foram registrados por COSTA et. al, (2006).

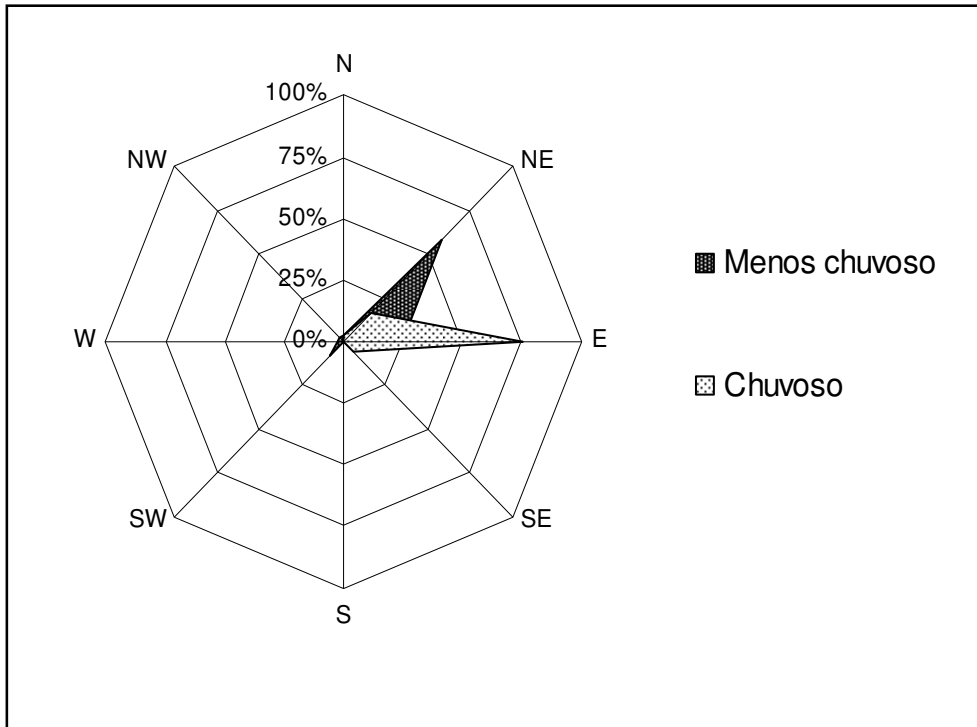


Figura 4. Direção predominante do vento durante o período chuvoso e menos chuvoso na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Variabilidade média mensal da radiação solar global

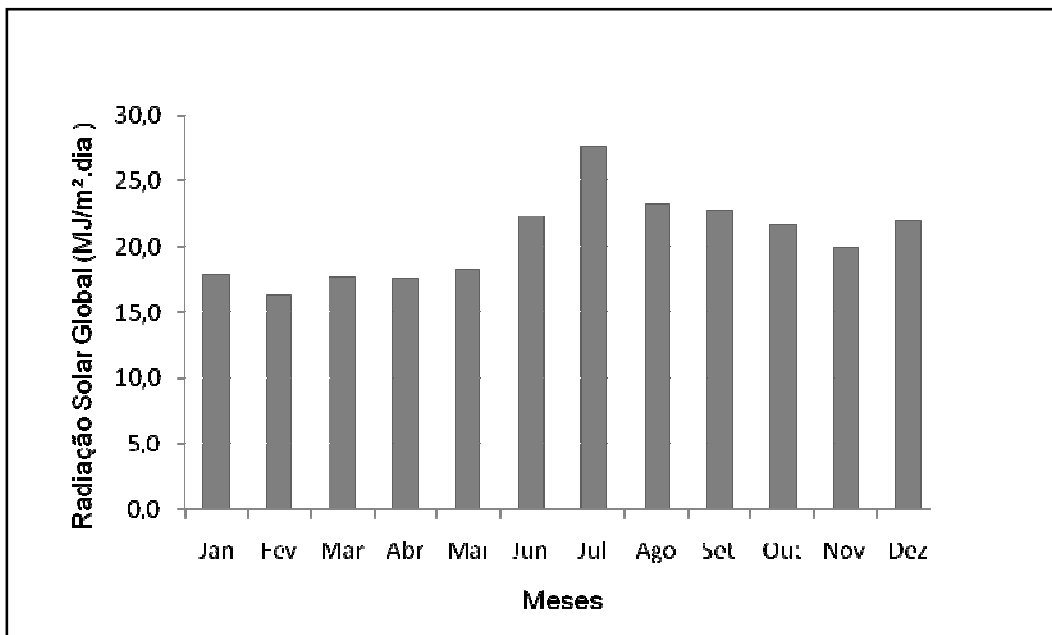


Figura 5. Variabilidade média mensal da Radiação Solar Global na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Classificação climática

A classificação de KÖPPEN baseia-se principalmente na quantidade e distribuição anual da precipitação e nos valores de temperatura média mensal, anual e a média do mês mais frio. KÖPPEN classificou o clima da Amazônia como tipo **A**, ou tropical úmido com a temperatura média do mês mais frio nunca inferior a 18 °C (IBAMA, 2004).

As subclassificações de KÖPPEN, determinantes do regime de umidade na Amazônia são:

- subclima **f**, úmido, com o mês mais seco tendo uma precipitação média maior ou igual a 60 mm;
- subclima **m**, clima de monção, com precipitação excessiva durante alguns meses, o que compensa a ocorrência de um ou dois meses com precipitações inferiores a 60 mm;
- subclima **w**, clima úmido, com inverno seco, a precipitação média do mês mais seco inferior a 60 mm.

Os dados relativos à estação micro-meteorológica da Floresta Nacional de Caxiuanã e das estações pluviométricas dos municípios de Portel, Porto de Moz e Senador José Porfírio, permitem enquadrar o clima da região como do tipo **Am** de KÖPPEN, ou seja, clima de monção, com precipitação excessiva durante alguns meses com uma curta estação seca (MORAES et al., 1997; OLIVEIRA, 2007).

Sistemas Meteorológicos atuantes na Floresta Nacional de Caxiuanã

Diversos estudos já realizados permitem compreender que a característica intrínseca do clima da Amazônia é a presença de um amplo espectro de variações no tempo e espaço da atividade convectiva tropical (formação de nuvens) e da precipitação (chuva).

A Amazônia, localizada inteiramente dentro dos trópicos da América do Sul, apresenta, em geral, clima tropical quente e úmido, o qual é condicionado por influências de sistemas ou fenômenos meteorológicos se processando em diversas três escalas de tempo e espaço.

1. **Escala Local:** fenômenos atmosféricos que se processam numa escala espacial menor do que 100 km e com duração de tempo da ordem de horas até um dia.
2. **Grande Escala:** fenômenos que envolvem uma escala espacial entre 100 e 1000 km e uma escala de tempo da ordem de dias a algumas semanas.
3. **Escala Global:** fenômenos que ocorrem numa escala espacial maior do que 1000 km e num tempo variando de meses a décadas.

Fenômenos de Escala Local

A ocorrência de fenômenos de escala local depende dos fatores locais, tais como o aquecimento diferencial entre continente-oceano, a presença de topografia e as condições de superfície e de solo (SILVA DIAS, 1987).

Em princípio, o ciclo diurno da convecção tropical pode ser interpretado como uma resposta ao aquecimento da superfície devido a radiação solar incidente. À medida que a superfície se aquece, a convecção resultante apresenta um máximo durante o início da tarde com conseqüente ocorrência de chuva. Em regiões próximas ao oceano, o máximo de

convecção e ocorrência de chuva ocorre durante a madrugada e início da manhã, conforme demonstrado no estudo de Nesbitt e Zipser (2003).

Na Amazônia, o aquecimento da superfície e o alto conteúdo de umidade geram condições de instabilidade atmosférica que originam nuvens convectivas do tipo **cumulonimbus** (CB). Dependendo das condições de instabilidade estas são mais intensas, e tem-se a formação de **Aglomerados Convectivos** (ou seja, formação de vários CBs) que além das pancadas de chuva, também provocam rajadas de vento de intensidade moderada a forte (SILVA DIAS et al., 2002).

Fenômenos de Grande Escala

Entre os principais sistemas sinóticos causadores de precipitação no período chuvoso na região Amazônia podemos citar a **Zona de Convergência Intertropical** (ZCIT) que é um dos mais importantes sistemas meteorológicos nos trópicos. Segundo Hastenrath e Lamb (1977), a ZCIT é uma banda de nuvens que circunda a faixa equatorial do globo terrestre, formada principalmente pela confluência dos ventos alísios de nordeste do Hemisfério Norte (HN) com os ventos alísios de sudeste do Hemisfério Sul (HS). Portanto, a ZCIT faz parte da circulação geral da atmosfera e é dinamicamente definida como uma banda de baixa pressão e convergência dos alísios em baixos níveis dentro do ramo ascendente da célula de Hadley. A região da ZCIT caracteriza-se pela presença de acentuada instabilidade atmosférica com movimento ascendente sobre toda a troposfera equatorial que induz a formação de nuvens convectivas com grande desenvolvimento vertical. Conseqüentemente, a ZCIT provoca a ocorrência de precipitação abundante sobre grandes áreas oceânicas e continentais. Devido ao deslocamento aparente do sol, a posição sazonal da ZCIT é aproximadamente 8°N em agosto/setembro e 1°S em março/abril (Uvo, 1989). Outra característica desse sistema é posicionar-se sobre as áreas oceânicas com anomalias de TSM positivas e anomalias negativas de pressão ao nível médio do mar (Hastenrath, 1991).

Assim, a ZCIT consiste de uma área de convergência em baixos níveis (divergência em altos níveis) na região de fronteira entre o Hemisfério Norte (HN) e o Hemisfério Sul (HS), apresentando uma estrutura de nebulosidade convectiva zonalmente alongada sobre o equador. Esse sistema meteorológico explica grande parte da climatologia de chuva na região tropical.

Fenômenos Climáticos de Escala Global

A variabilidade espacial e temporal da precipitação sobre a Amazônia oriental, durante os meses do período chuvoso, é diretamente influenciada pelos mecanismos climáticos de grande escala que ocorrem nos dois oceanos tropicais adjacentes: o Oceano Pacífico equatorial e o Oceano Atlântico tropical. Estes modos desencadeiam interações entre o oceano e a atmosfera e estão relacionados basicamente com o ciclo do El Niño/Oscilação Sul (ENOS) sobre o Oceano Pacífico. O ciclo do ENOS apresenta duas fases extremas conhecidas como **El Niño** e **La Niña**. As condições de El Niño associam-se ao aquecimento anômalo em grande-escala nas águas oceânicas sobre o Pacífico equatorial centro-leste, perdurando por pelo menos cinco meses entre o verão e outono. Inversamente, as condições de La Niña relacionam-se ao resfriamento anormal das águas oceânicas equatoriais sobre a bacia centro-leste (TRENBERTH, 1997).

Considerações gerais

Após as análises referentes aos principais elementos meteorológicos na Floresta Nacional de Caxiuanã, observou-se que a temperatura e a umidade relativa do ar apresentaram valores elevados durante todo o ano, com pequena sazonalidade.

A velocidade do vento apresentou valores baixos durante todo o ano, sendo a sua variabilidade associada, principalmente aos sistemas de “tempo” atuantes na região.

A direção predominante do vento refletiu claramente a atuação dos sistemas de pequena e de grande escala atuantes na região. Ressalta-se que foram registrados efeitos locais, principalmente associados com a proximidade da baía de Caxiuanã.

A radiação solar global apresentou grande sazonalidade, sendo que esta variação pode estar associada, principalmente, com a grande variabilidade anual da nebulosidade e das precipitações.

A precipitação apresentou uma sazonalidade bem característica, sendo o elemento meteorológico de maior variabilidade.

Os principais sistemas de tempo meteorológico que regulam o clima na Floresta Nacional de Caxiuanã são as atividades convectivas (período menos chuvosa da região) e a Zona de Convergência Inter-Tropical – ZCIT (período chuvoso da região).

Esta sazonalidade meteorológica é um dos principais fatores reguladores ecológicos daquele ecossistema.

Recomendações

Tendo em vista as características meteorológicas da Floresta Nacional de Caxiuanã, é evidente que o seu manejo deverá ser executado levando-se em consideração, principalmente, ao seu regime de precipitação, uma vez que este poderá ser decisivo para o sucesso do desenvolvimento de toda e qualquer atividade a ser executada naquela FLONA.

Uma vertente que poderá/deverá ser explorada é o acompanhamento das características meteorológicas associadas com as possíveis mudanças de cobertura do solo, decorrentes da exploração extrativista vegetal. Pesquisas neste sentido deverão ser implementadas.

A educação ambiental deverá ser também um forte veículo de esclarecimento das populações residentes e vizinhas da FLONA, no sentido de tornar clara a importância da exploração racional dos recursos naturais disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. S., LISBOA, P. L. B., SILVA, A. S. L. **Diversidade florística de uma comunidade arbórea na estação científica “Ferreira Penna”, Em Caxiuanã (Pará).** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Botânica, v. 9, p. 99–188, 1993.

BRAGA, A. P.; SILVA JÚNIOR, J. A.; COSTA, A. C. L., GONÇALVES, P. H.L.; COSTA, R. F.; PACHECO, R. B.; NÓBREGA, N. E. F.; MEIR, P.; MALHI, Y. **Comportamento sazonal de alguns elementos meteorológicos na floresta nacional de caxiuanã - Pará - Brasil** In: X Congresso latinoamericano e ibérico de meteorologia - II Congresso Cubano de Meteorologia, Cancun, 2005.

COSTA, A. C. L., BRAGA, A. P., GONCALVES, P.H.L., COSTA, R. F.; SILVA JÚNIOR, J. A.; MALHI, Y.; ARAGÃO, L. MEIR, P. **Estudos hidrometeorológicos em uma floresta tropical chuvosa na Amazônia.** Revista Brasileira de Meteorologia. , v.21, p.283 - 290, 2006.

COSTA, A. C. L., GONÇALVES, P. H. L.; BRAGA, A. P., SILVA JÚNIOR, J. A.; COSTA, M. C. **Sazonalidade da radiação solar global, direta e difusa em uma floresta tropical chuvosa na Amazônia oriental - FLONA Caxiuanã - Pará** In: XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006, Florianópolis.

COSTA, A. C. L. **Estudo de Variações Termo-Higrométricas de Cidade Equatorial devido ao Processo de Urbanização. O caso de Belém - PA.** Tese de Doutorado em Engenharia Ambiental, EESC-USP. São Carlos, SP. 232p, 1998.

COSTA, A. C. L., BRAGA, A. P.; SILVA JÚNIOR, J. A.; GONÇALVES, P. H. L. **Estudo de correlação entre a temperatura do ar acima do dossel e ao nível da superfície em uma floresta primária na Amazônia** In: IX Congresso argentino de meteorologia, 2005, Buenos Aires.

COSTA, A. C. L., ALMEIDA, Samuel Soares de, CARVALHO, Claudio, MEIR, Patrick, MALHI, Yadvinder, COSTA, Rafael Ferreira da, SILVA JÚNIOR, João de Athaydes, COSTA, M. C., PORTELA, B. T. T., FISHER, R. A., SOTTA, Eleneide Doff, OLIVEIRA, Leidiane Leão de, GONÇALVES, Paulo Henrique Lopes, BRAGA, Alan Pantoja, BARRETO, Priscilla Nascimento. **Experimento Esecaflo-LBA em Caxiuanã In: Caxiuanã: desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia.** 1 ed. Belém : MPEG, 2009, v.1, p. 45-91.

HASTENRATH, S. Dipoles, Temperature Gradients, and Tropical Climate Anomalies, **Bulletin of the American Meteorological Society**, 83, 5, 735-738, 1985.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2004. **Plano de Manejo para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás.** Brasília, DF, Brasil.

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; ALMEIDA, S.S. **Florística e estrutura dos ambientes**. Caxiuanã. Museu Paraense Emílio Goeldi, 1977, p. 163-193. Belém, 1997.
Moraes, J.C.; Costa, J.P.R.; Rocha, E.J.P.; Silva, I.M.O. **Estudos hidrometeorológicos na bacia do rio Caxiuanã**. In: Lisboa, P. L. B. (org). CNPQ/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, p.85-95, 1997.

MOLION, L.C.B. 1987. **On the dynamic climatology of the Amazon basin and associated rain-producing mechanisms**. In: The Geophysiology of Amazonia Vegetation and Climate Interactions. New York, John Wiley and Sons.

NESBITT, S.W.; E.J. ZIPSER. The diurnal cycle of rainfall and convective intensity according to three years of TRMM measurements. **Journal of Climate**, v. 16, p. 1456-1475, 2003.

OLIVEIRA, L. L.; COSTA, R. F.; SOUSA, F. A. S., COSTA, A. C. L., BRAGA, A. P. **Precipitação efetiva e interceptação em Caxiuanã, na Amazônia Oriental**. Acta Amazônica. , v.38(4), p.723 - 732, 2008.

SILVA, R. C. **Estudo do balanço de radiação no pantanal Sul Mato-Grossense** / R. C. Silva. – São José dos Campos: INPE, 2002.213p. (INPE-9776-TDI/860).

SUDAM/PROJETO DE HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA DA AMAZÔNIA. **Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira**. Belém: 1984. 125 p.

SILVA DIAS, M.A.F., S. RUTLEDGE, P. KABAT, P.L. SILVA DIAS, C. NOBRE, G. FISCH, A. DOLMAN, E. ZIPSER, M. GARSTANG, A. MANZI, J. FUENTES, H. R. ROCHA, J. MARENGO, A. PLANA-FATTORI, L. SÁ, R. ALVALÁ, M. ANDREAE, P. ARTAXO, R. GIELOW, L. GATTI. Cloud and rain processes in a biophere-atmosphere interaction context in the Amazon region. **Journal of Geophysical Research**, v. 107, D20, 2002.

UVO, C. B. **A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), e sua relação com a precipitação na Região Norte do Nordeste Brasileiro**. São José dos Campos, SP, INPE.- 4887-TDL/ 378. Dissertação. (Mestrado em Meteorologia), 1989.

CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS

Hidrografia

José Francisco Berrêdo¹; Daniel Marcos Bentes de Melo¹; Maridalva Mendes Ribeiro¹; Ayamy da Costa Migiyama²; Maria Emília Sales¹; ¹ Museu Paraense Emílio Goeldi

A região de Caxiuanã está situada na porção ocidental do estado do Pará na região ocidental do Arquipélago do Marajó, sendo formada pela baía de Caxiuanã

A drenagem principal da região é composta pelo rio Anapu e pela baía de Caxiuanã. O Rio Anapu, por ser o corredor natural para se chegar a Flona de Caxiuanã é de extrema importância. O rio Anapu nasce na Serra dos Carajás e percorre cerca de 630 km até desaguar no rio Pará. A baía de Caxiuanã é um grande lago de terra firme, formado em decorrência das últimas transgressões marinhas, a partir da transformação do rio Anapu (IBGE, 1991).

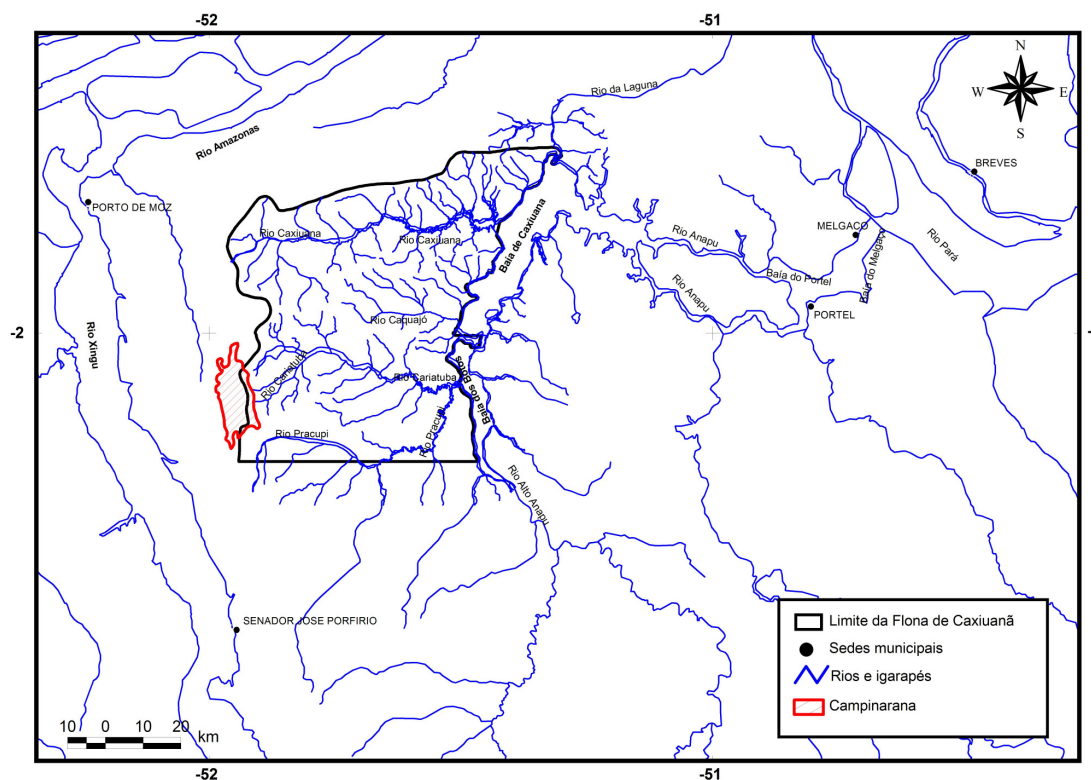


Figura 1. Drenagem principal na região da Flona de Caxiuanã

Na FLONA de Caxiuanã existem duas grandes baías. A primeira ao norte é a bacia de Caxiuanã e a 2ª bacia ao sul é a baía dos botos, ambas com 8 km de largura e 40 km de extensão (Figura 2)

As águas das baías são de cor escura, com transparência de até 1 metro de profundidade, são ricas em algas microscópicas e ilhas de vegetação aquáticas flutuantes, denominados localmente de matupais.

A Flona de Caxiuanã é formada por quatro bacias hidrográficas, a maior é a bacia do rio Caxiuanã e a menor é a bacia do rio Caquajó que correspondem a 34,5% e 13,9% da área total da unidade, respectivamente, todos desaguardo diretamente na Baía de Caxiuanã e sendo constituídas em sua maioria por rios de águas negras (Figura 2 e Tabela 1).

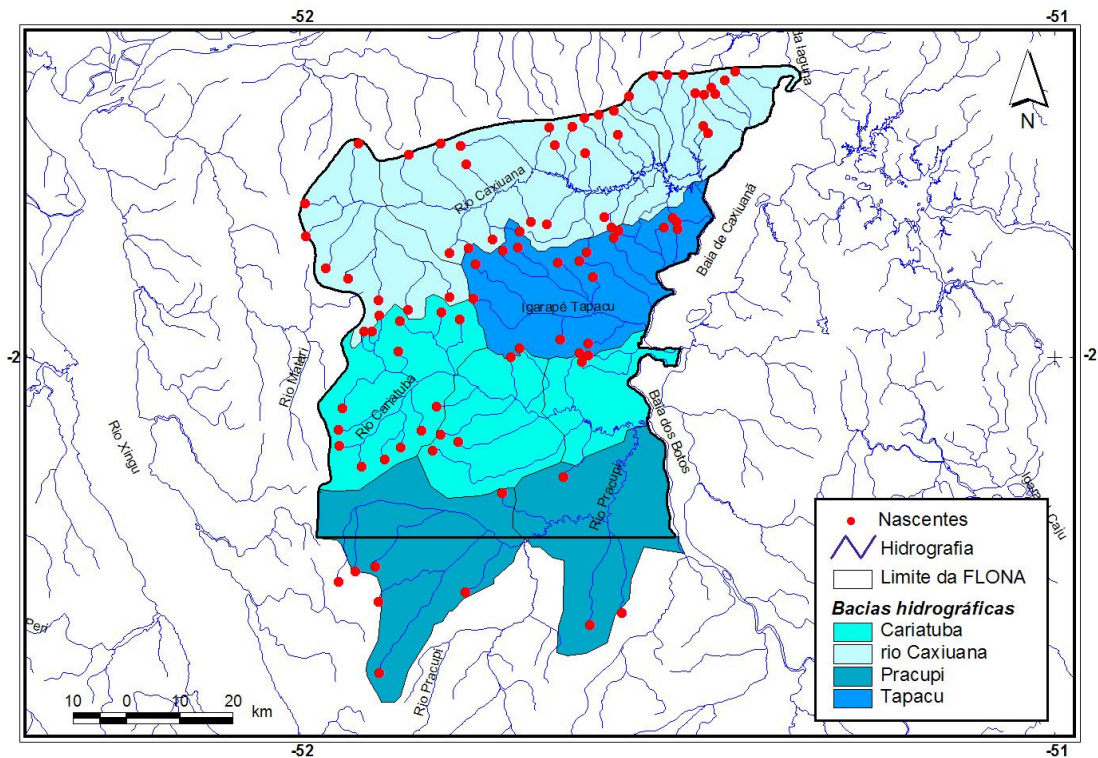


Figura 2. Localização das nascentes dos principais cursos d'água nas bacias hidrográficas incluídas nos limites da Flona de Caixuanã.

Tabela 1. Área total e proporção de área ocupada pelas 4 bacias hidrográficas incluídas nos limites da Flona de Caixuanã.

Bacia	Tamanho (ha)	% de área
Rio Cariatuba	93,507	25,3
Rio Caxiuanã	127,792	34,5
Rio Pracupi	97,504	26,3
Rio Caquajó	51,362	13,9

As bacias hidrográficas da Flona de Caxiuanã se revestem de grande importância, pois com exceção da bacia do Rio Pracupi, todas as nascentes dos rios das demais bacias estão localizadas no interior da Flona (Figura 2).

A cor escura das águas da maioria dos rios da Flona é decorrente da presença de material orgânico solúvel de coloração marrom ou avermelhada (ácidos húmicos e fúlvicos) produzido pela decomposição da floresta de terra firme e também pela floresta inundada (SIOLI, 1965).

Os principais tributários da Flona de Caxiuanã podem ser distinguidos por suas propriedades físico-químicas, elas próprias intrinsecamente relacionadas com a geologia e solos da região.

As águas dos rios Curuá e Caxiuanã apresentaram variação média da temperatura entre 28,0 – 31,2 °C. No rio Curuá, as medições diárias no período chuvoso e de estiagem evidenciam estratificação térmica definida entre 0,5 - 2,5 m (30 – 32 °C). No período chuvoso essas variações são mais fracas (< 1,0°C). Na baía de Caxiuanã as variações da temperatura são menores (30 – 30,9 °C) (Tabela 1).

Os rios Curuá e Caxiuanã apresentaram valores médios de condutividade elétrica (CE) entre 13,0 – 18,7 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Na baía de Caxiuanã, os valores de condutividade elétrica são mais baixos (13,6 – 14,7 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) (Tabela 2). Os baixos valores de CE refletem a deficiência de nutrientes disponíveis para a comunidade aquática, típico de águas em contato com terrenos sedimentares, altamente lixiviados da Amazônia.

Os rios Curuá e Caxiuanã possuem águas extremamente ácidas (valor médio de pH = 4,5) e fracamente ácidas na baía de Caxiuanã (valor médio de pH em torno de 6,0), (Tabela 1). Este fato salienta o acúmulo de matéria orgânica e ácidos orgânicos nos cursos menores e o equilíbrio que se estabelece nas águas ao adentrarem a baía de Caxiuanã, cuja alta produtividade primária, devido ao consumo do CO₂ dissolvido, altera o equilíbrio do sistema carbonato (ALLAN & CASTILLO, 2007).

Os rios Curuá e Caxiuanã possuem valores médios de Oxigênio Dissolvido (OD) entre 0,4 – 5,0 mg/L (Tabela 1). No rio Curuá foram encontrados os menores valores de OD, os quais são mais elevados em superfície e próximo à baía. Na baía de Caxiuanã, os teores de OD situando-se entre 6,2 e 6,7 mg/L, com máximos de 7,45 mg/L no início da estiagem (julho) e mínimos de 3,67 mg/L no mês chuvoso (maio). O aumento dos teores de OD na baía deve-se, além do metabolismo aquático, também à maior agitação das águas provocada pela ação dos fortes ventos.

Tabela 2. Valores médios de condutividade elétrica (CE), pH, oxigênio dissolvido (OD) e temperatura (T⁰ C) nos principais corpos d'água da FLONA Caxiuanã.

Ponto	CE ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)		pH		OD ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)		Temp. (°C)	
	sup.	fun.	sup.	fun.	sup.	fun.	sup.	fun.
RCu2	14,8	18,7	4,5	4,3	3,7	2,0	30,1	28,0
RCu3	13,0	16,7	4,6	4,4	4,9	0,4	31,2	28,6
RCx	13,6	14,5	4,4	4,4	5,0	4,3	30,9	30,6
BC	14,7	14,3	6,3	6,3	6,7	6,2	30,9	30,0

sup. superfície -; fun. – fundo

A interação floresta-solo-água e o equilíbrio no sistema carbonato controlam a composição química das águas e de suas propriedades físico-químicas, modelo de funcionamento já observado em outras regiões da bacia amazônica.

Os terrenos sedimentares, os solos extremamente ácidos e lixiviados da região e a contribuição das chuvas e aerossóis atmosféricos, fornecem baixa quantidade de nutrientes ionizáveis (cátions e ânions), com reflexos na baixa capacidade de condutividade elétrica das águas e em sua composição química, de caráter aparentemente conservativo nos corpos d'água.

Por outro lado, admitindo-se que os corpos d'água amostrados são representativos da hidrografia local, sugere-se que o equilíbrio das águas das drenagens menores seja mantido pelo fluxo de matéria orgânica proveniente da

floresta, pelo caráter lântico dos cursos d'água (semelhante a lagos) e pelo sombreamento das árvores, os quais desempenham importante papel na manutenção das temperaturas e na manutenção do pH. Nas regiões mais profundas dos cursos menores, as águas são mais frias que na superfície (desenvolvem estratificação térmica) e a oxidação da matéria orgânica consome o oxigênio dissolvido e produz gases de CO₂ e gás CH₄. Essas águas praticamente não possuem bases (HCO₃⁻) para neutralizar o pH extremamente ácido, acompanhado por altas concentrações de CO₂ livre. Ao adentrarem na baía, contudo, as águas modificam o seu equilíbrio, tornam-se bicarbonatadas (HCO₃⁻) o que neutraliza o pH, deixando-as fracamente ácidas a neutras, com baixas concentrações de CO₂ livre.

Na bacia do rio Cariatuba, alguns igarapés nascem nas bordas da campinas situadas na porção sudoeste da Flona de Caxiuanã (Figura 1). Essas campinas estão situadas em solos arenosos com baixa capacidade de retenção hídrica e alta percolação horizontal. A decomposição de material vegetal modifica a composição físico-químico das águas desses igarapés, tornando-as únicas em relação aos igarapés de outras bacias hidrográficas.

Cunha e Simões (2000) verificaram esse mesmo fenômeno nas águas do rio Negro no estado do Amazonas, nas proximidades da cidade de São Gabriel da Cachoeira, onde as águas do rio são ácidas, com teor baixo em cátions dissolvidos, resultantes da contribuição geoquímica dos terrenos arenosos presentes na região das montantes do rio Negro.

Para determinar a variação da precipitação e do nível dos rios na Flona de Caxiuanã durante o ano foram analisados os dados de cota e de precipitação obtidos a partir da estação Caiçara (no 19980000) localizada na confluência dos rios Curuá e Caxiuanã, da Agência Nacional de Águas a partir do sistema HidroWeb e do software Hidro 1.2.1.274 (ANA, 2011).

Os padrões de enchente dos rios e pequenos igarapés da Flona de Caxiuanã são resultantes da variação sazonal da precipitação e a variação diária do fluxo de marés (Figura 3).

Os principais períodos de enchente ocorrem entre os meses de janeiro a maio, enquanto o principal período de vazante ocorre entre os meses de maio a julho (Figura 3). As variações diárias provocadas pela maré são pequenas. Hida et al. (1996) registraram oscilações diárias de 30 cm no nível das águas do rio Curuá, no trapiche da base física da Estação Científica Ferreira Penna.

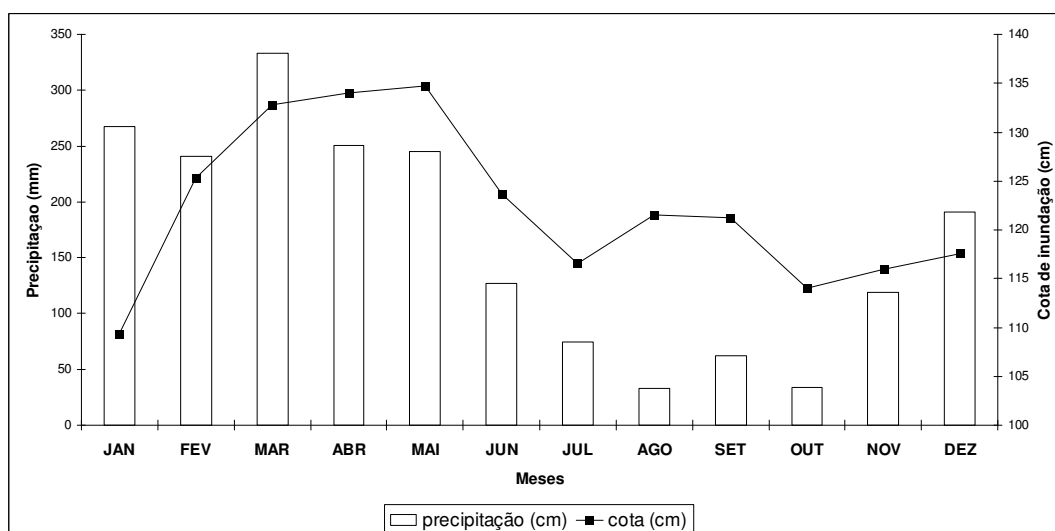


Figura 3. Série temporal da variação mensal da cota de inundação e da precipitação na Flona de Caxiuanã entre os anos de 1980 a 2001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Nacional de Águas (ANA) – Sistema de Informações hidrológicas <http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?Tocltem=1080&TipoReg=7&Mostraon=true&CriaArq=false&TipoArq=0&SerieHist=true> – acessado em maio de 2012.

COSTA, J. A. ; RODRIGUES, T. E.; KERN, D. C. Os solos da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã. In: Lisboa, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta Nacional na Amazônia**. 1 ed. Belém: MPEG, 2009, v. 3, p. 117-127.

COSTA, J. A.; RODRIGUES, T. E.; KERN, D. C.; SILVA, J. M. L. Classificação e distribuição dos padrões pedogeomórficos da Estação Científica Ferreira Penna, na região de Caxiuanã, no estado do Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, ser. Ciên. Nat., Belém, v. 1, n. 3, p. 117-128, 2005.

COSTA, M. L.; KERN, D. C.; BEHLING, H.; BORGES, M. S. Geologia In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: Populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002, v.2, p. 179-205.

COSTA, M. L.; MORAES, E.; BEHLING, H.; MELO, J.; SIQUEIRA, N.; KERN, D. Os sedimentos de fundo da baía de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 121-137.

COSTA, J. A. ; RODRIGUES, T. E.; KERN, D. C. Os solos da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã. In: Lisboa, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta Nacional na Amazônia**. 1 ed. Belém: MPEG, 2009, v. 3, p. 117-127.

CUNHA, H.B.; SIMÕES, C.A. 2000. *Caracterização físico-química das águas do Rio Negro e seus tributários*. In: IX Jornada de Iniciação Científica. Anais. Manaus-AM. 325-329pp.

HIDA, N., MAIA, J.G., HIRAOKA, SHIMMI, O e MIZATANI, N. 1997. Notes on Annual and Daily Water Level Changes at Breves and Caxiuanã, Amazon Estuary. pp: 97-103. **Os Sedimentos de Fundo da Baía de Caxiuanã**. Em Caxiuanã;. Ed: Pedro L.B. Lisboa. Museu Paraense Emílio Goeldi. 442p.

RUIVO, M. L. P.; PEREIRA, S. B.; BUSSETI, E. P. C.; COSTA, R. F.; QUANZ, B.; NAGAISHI, T. Y.; OLIVEIRA, P. J.; MEIR, P.; MALHI, Y.; COSTA, A. C. L. Propriedades do solo e fluxo de CO₂ em Caxiuanã, Pará: experimento LBA-Esecaflor. In: KLEIN, E. L.; VASQUEZ, M. L.; ROSA-COSTA, M. L. (Orgs.). **Contribuições à geologia da Amazônia**, v. 3. Belém, SBG-Núcleo Norte, 2002, p. 291-299.

SIOLI, H. A limnologia e a sua importância em pesquisas da Amazônia. **Amazoniana**, v.1, p.11-35, 1965.

Relatório para subsidiar a Elaboração do Plano de Manejo Flona Caxiuanã

CARACTERIZAÇÃO UNIDADES PEDOLÓGICAS

Jorge Luiz Piccinin & Maria Lourdes Pinheiro Ruivo

Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia/Museu Goeldi

I - Aspectos pedológicos potenciais na conservação e exploração racional dos recursos naturais.

A Amazônia é reconhecida como a maior floresta tropical existente, sendo equivalente a 40% das reservas de florestas tropicais úmidas e o maior banco genético do planeta. Em território brasileiro, o bioma Amazônia cobre uma área de 3,7 milhões de Km², abrangendo os estados do Pará, Acre, Amapá, Amazonas, Rondônia e Roraima e pequena parte dos estados do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso (IBAMA, 2006).

Dentro de seu contexto geomorfológico, as relações ecológicas no bioma Amazônico necessitam ser estudados sob uma dinâmica de funcionalidade. O uso e ocupação do espaço territorial e seus recursos ambientais não compatíveis com suas compartimentações naturais, vem ocasionando modificações nos atributos morfoestrutural, físicos, químicos e biológicos dos solos. Como consequência direta, ocorre quebra de interações e sinergias entre os meios biótico e abiótico em curto espaço de tempo.

O conceito de modificação deve ser entendido em uma dupla vertente, tanto de degradação ambiental (solo, geomorfologia, vegetação, biodiversidade) quanto de alteração da capacidade produtiva em determinado espaço geográfico. Se por um lado o processo de recuperação ambiental trata de processos bioquímicos, o processo de alteração da capacidade produtiva passa por novos conceitos de usos da terra. Nesse contexto, é intrínseca a questão de informações do meio físico com base na potencialidade e, ou, vulnerabilidade dos territórios sob o contexto de florestas nacionais, visando tanto a conservação como exploração racional dos recursos naturais.

As classes de solos e suas disposições na paisagem (sob contexto geomorfológico) com influência da fitossociologia da vegetação instituem unidades ambientais hierarquizadas e caracterizadas por uma identidade estrutural e funcional (ecodinâmica), constituindo a espinha dorsal dos setores ecológico-econômicos (Ruellan & Dosso, 1993). Estabelecidas sob unidades pedológicas da baixa fertilidade natural, a floresta Amazônia desenvolveu várias estratégias de sobrevivência, como grandes raízes próximas da superfície e tolerância a solos ácidos, associados às altas taxas de retorno da matéria orgânica (serapilheira) sob um ciclo eficaz de carbono; esse processo desenvolve uma rápida decomposição e liberação de elementos químicos trocáveis por meio de bactérias, fungos e invertebrados. A geomorfologia está associada aos processos progressivos de transferência de matéria no espaço vertical e lateral, tornando-se fator intrínseco tanto na modelagem e modificações da paisagem, quanto na vulnerabilidade dos solos em razão de suas características morfológicas e atributos diagnósticos.

A unidade pedológica, resultante de cinco variáveis interdependentes, denominadas de fatores de formação dos solos (Prado, 2003), pode ser considerada um meio integrador e de unidade de estudo para o entendimento do funcionamento e padrões dos ecossistemas, observado em diferentes escalas (Oliveira et al., 1992). Ao se estudar a funcionalidade do solo sob condições naturais, passa a se ter um instrumento necessário para se relacionar fatores antrópicos e ambientais que interferem na sustentabilidade da biodiversidade dentro do bioma Amazônico.

Dentre as principais classes de solos encontrados na Amazônia oriental, as grandes dominâncias são dos Latossolos (40%) e Argissolos (28%), seguidos dos Plintossolos, Nitossolos, Gleissolos, Neossolos, Cambissolos e Espodossolos, entre outros, em menores escalas (Rodrigues, 1996; Embrapa, 1991). A dinâmica dessas unidades pedológicas na paisagem, em sua maioria, acaba sendo delimitada como resultado de processos pedogenéticos dominantes, como características morfológicas (textura dos horizontes, profundidade efetiva e afloramento rochoso) e atributos (densidade, estrutura, porosidade e permeabilidade do solo) que associada à declividade, possibilitam diagnósticos quanto capacidade de saturação e fragilidade dos perfis.

As características e atributos morfológicos conceituam a aptidão de determinada unidade pedológica e, ou, associações, quanto à capacidade de campo e vulnerabilidade ao desenvolvimento de processos erosivos. A relação de fatores como erodibilidade do solo, erosividade da chuva e do deflúvio superficial, e da proteção da cobertura vegetal, são reconhecidamente os principais mecanismo qualitativos que afetam o desenvolvimento de processo erosivo. Essas dinâmicas são associadas tanto a ocorrência de sazonalidade como a modificações induzidas pelo uso e ocupação do solo; ressalta-se que tais processos são tanto mais sensíveis quanto maior a associações de classes de solo na topossequência (Larson & Pierce, 1991; Islam & Weil, 2000).

II - Procedimento de levantamento da estrutura pedológica na Flona de Caxiuanã

A estrutura pedológica da Flona de Caxiuanã foi caracterizada com base no sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006), estruturada em seis (6) níveis categóricos. O nível de detalhamento utilizado foi o exploratório, baseado em informações generalizada do recurso solo em grandes áreas, tendo como métodos de prospecção extrapolações, observações e correlações solo/paisagem, embasadas em imagens de satélite Landsat, abrangendo unidades de mapeamento de associações amplas de até cinco componentes, correspondendo a subdivisões de ordens.

Levantamentos de campo para identificação e classificação das unidades de solo foram realizados no espaço físico da Estação Científica Ferreira Penna-ECFPn (Ruivo et al., 2003; Costa, 2002), no Plot do Programa de Pesquisa em Biodiversidade-PPBio (Simões et al., 2009) e, em áreas pontuais na Flona de Caxiuanã (Kern, 1996, Costa 2002; Piccinin et al., 2007), dados que são utilizados para a identificação e descrição das características das unidades de solos identificadas a nível de levantamento por imagens e unidades de mapeamento.

Em acordo ao Plano de Manejo de Floresta Nacional, a abordagem foi direcionada a atributos: a) morfológicos como a textura (característica) e estrutura; e b) diagnósticos, ressaltando a profundidade efetiva e afloramento rochoso.

A composição granulométrica dos solos (5º nível categórico) direcionou o prognóstico quanto à vulnerabilidade ao desenvolvimento de processos erosivos das pedológicas descritas e classificadas (ressalva: levantamentos específicos a Estação Científica Ferreira Pena) sob condições naturais (não antrópicas).

III – Organização da estrutura pedológica: elementos formativos e classes

Foram identificados na Flona de Caxiuanã cinco (5) elementos formativos (Ordem) dos solos, com características e atributos diagnósticos diferenciados entre mesma classe de solo a partir do nível de Subordem (Embrapa, 2006). Em acordo com interpretação de imagens e levantamentos de campo realizados na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) e no Plot do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), área externa à base física da ECFPn mas sob os domínios da Flona de Caxiuanã, a Tabela 01 são identificadas às classes de solo hierarquizadas em cinco (5) ordens e onze (11) subgrupos.

Tabela 01. Ordem e Subgrupos de classes de solos identificados na Flona de Caxiuanã

Ordem / Classe	Subgrupo de Classe	Relevo
ARGISSOLO	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico	Suave ondulado
	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico	Suave ondulado
GLEISSOLO	GLEISSOLO HÁPLICO Alumínico	Plano
	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico	Plano
LATOSSOLO	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico	Plano e suave ondulado
	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico	Plano e suave ondulado
NEOSSOLO	NEOSSOLO FLÚVICOS Ta Eutrófico típico	Plano
	NEOSSOLO FLÚVICOS Tb Distrófico típico	Plano
	NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos	Plano
PLINTOSSOLO	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico	Suave ondulado
	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico típico	Suave ondulado

Fonte: Costa (2002), Ruivo et al., (2003); Piccinin et al., (2007); Kern, (1996).

Ficaram caracterizadas diferentes unidades pedológicas ao longo das vertentes, com organizações verticais e laterais relacionadas com os tipos de alteração do substrato e a neoformações mineralógicas. As diferenciações pedológicas verticais e laterais dos perfis e entre horizontes de uma mesma unidade são resultantes de processos pedogenéticos onde o fluxo internos d'água são um dos principais agentes, estreitamente correlacionados tanto às condições de umidade condicionada pela geomorfologia da paisagem quanto às condições climáticas da região.

As unidades pedológicas e suas associações estão condicionadas entre superfícies tabulares de maior altitude (elevações relativas até 50m e de 50 a 100m) que se estendem em declives entre 3% a 8% até os baixos platôs, onde os desnivelamentos são muito pequenos, variáveis de 0 a 3%. Com base na relação das classes de solo com a geomorfologia da paisagem, estende-se que: a) o zoneamento das unidades pedológicas de maior representatividade da Flona de Caxiuanã independe de seu condicionamento topográfico; e b) os processos pedogenéticos estão diretamente associada à circulação das

soluções e, estas, por sua vez, foram dependentes das condições de umidade. Com a análise morfodinâmica dos solos da área estudada, constata-se desde a ocorrência de unidades pedológicas sob avançada evolução a solos pouco evoluídos pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos.

Das classes de solo identificadas através de levantamentos pedológicos somente quatro (4) foram caracterizados através de imagem de satélite Landsat, Latossolos, Argissolos, Gleissolos e, em área adjacente a poligonal que delimita a Flona de Caxiuanã, no setor oeste, através de relações definidas na paisagem, distingui-se Neossolos Quartzarênicos, muito provavelmente hidromórficos.

Através da interpretação das imagens de satélite ficou caracterizada que em 80% da Flona Caxiuanã predominam os Latossolos, dados corroborando pelos levantamentos de campo na ECFPn e Plot PPBlo, onde os Latossolos Amarelos representam 65 % da área levantada.

Ocorrendo sob condições de relevo plano e suave ondulado, os Latossolos são caracterizados como solos isotrópicos decorrentes de expressivos processos de latolização, pelo intemperismo intenso dos constituintes minerais primários, e mesmo secundários menos resistentes. São peculiares dessa classe de solo concentrações relativas de óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com desenvolvimento de horizonte diagnóstico B latossólico, em seqüência a qualquer tipo de A e quase nulo, ou pouco acentuado, aumento de teor de argila de A para B. Os Latossolos Amarelos (LAd) e Vermelhos-Amarelos (LVAd) diagnosticados na Flona de Caxiuanã apresentaram características intrínsecas à sua classe, como elevada profundidade efetiva, bem com seqüência de horizontes do tipo A, AB, BA, Bw₁, Bw₂, Bw₃...de elevada permeabilidade.

Nas condições de relevo plano e sob processos pedogenéticos diferenciados, caracterizou-se a ocorrência de Neossolos com exígua individualização de horizonte A seguido de C ou R, e solos hidromórficos com expressiva gleização, caracterizando horizonte glei (Gleissolos).

Ressalvas devem ser feitas à ocorrência de Neossolos Quartzarênicos (RQ) em área adjacente a Oeste da divisa da Flona, próxima a sua poligonal. Os RQ são solos muito homogêneos, apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm ou até contato lítico; são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis. A única diferença entre os horizontes destes solos é devida à presença de matéria orgânica nos primeiros 10 ou 15 cm. O horizonte A é seguido diretamente pelo horizonte C, já que o alto teor de areia não permite formação de horizonte B. Muito provavelmente, essa unidade pedológica está associada a diferentes formações geológicas, que se enquadram em unidades geomorfológicas igualmente contrastantes (Prost, 2011).

Os Neossolos Flúvicos (RYbd) por serem solos em formação, apresentam pequena expressão dos processos pedogenéticos. Os desta classe característicos da região de Caxiuanã apresentam horizonte A de cor brunada, de formação recente, cuja origem deve-se à deposição de sedimentos transportados, em suspensão, nas águas pluviofluviais (Costa et al., 2009). Na carta de solos da ECFPn, o RYbd formam associação com Gleissolos Háptico, que compreende solos hidromórficos constituídos por material mineral, desenvolvendo horizonte glei dentro dos primeiros 150 cm a partir da superfície, prevalecendo a seqüência dos horizontes A, AB, BA, Bg₁, Bg₂. Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo, sendo que em qualquer circunstância pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície.

No terço inferior das vertentes e, ou, nas áreas deprimidas das várzeas próximas às margens da baía de Caxiuanã, são localizados Plintossolos Argilúvico. Esses solos são caracterizados por atributos que evidenciam a formação de plintita, conjugado com horizonte

diagnóstico subsuperficial plíntico, dentro dos primeiros 40 cm profundidade, decorrentes da segregação localizada de ferro e alumínio, atuante como agente de cimentação, com capacidade de consolidação acentuada. Ocorrendo predominantemente a Leste da Flona, são típicos de zonas quentes e úmidas, compreendendo solos minerais formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados em razão da ocorrência horizonte B textural coincidindo com o Plíntico.

Predominando entre os baixos platôs e as superfícies tabulares de maior altitude, solos caracterizados pela eluviação de argila dos horizontes superficiais (A e E), classificados como Argissolos Amarelos (PAd) e Vermelhos-Amarelos (PVAa). Os Argissolos são unidades sob evolução avançada, mas com atuação incompleta de processo de ferralitização e hidróxi-Al entre camadas. Essas estruturas pedológicas são caracterizadas pelo acúmulo iluvial de argila em horizonte diagnóstico B textural, com características de redução do nível de drenagem em épocas de maiores índices de precipitação.

Em acordo com os critérios de classificação dos horizontes diagnósticos de superfície (Prado, 2003), predominou entre os solos identificados o horizonte A moderado, que, apesar da cor mais escura decorrentes de acúmulo de matéria orgânica, sua espessura não o qualifica em qualquer das unidades para outras classes. Um outro tipo de horizonte superficial de ocorrência em menor escala espacial foi o A antrópico, que entre outros atributos (Embrapa, 2006) apresenta espessuras maiores que 25 cm e tonalidade 10YR 2/1, característicos de Terras Pretas Arqueológicas (TPA) ou de Índio (Kern, 1988).

Estudos desenvolvidos na Flona de Caxiuanã apontam diversos sítios arqueológicos vinculados a uma sociedade com desenvolvimento de organização e espacial, que não se resumia àquele local e incluía possivelmente, de forma sazonal e alternada, outras áreas para exploração de recursos naturais visando matéria-prima (Sombroek et al., 2003). Os sítios arqueológica com solos do tipo Terra Preta estão localizados, preferencialmente, às margens de rios, igarapés, furos e da baía de Caxiuanã (Ruivo et al. 2009). Os solos TPA têm sua formação atribuída ao acúmulo de resíduos de origem animal e vegetal deixado por antigos povos indígenas que, após o abandono da área, foram submetidos aos processos de pedogênese tropical, formando horizontes de tonalidade escura (*black*).

Na Flona de Caxiuanã, os TPA foram desenvolvidos a partir de Latossolos, Argissolos e Plintossolos, sobressaindo, sobre essas unidades naturais, atributos como elevada fertilidade química, principalmente se considerando elementos trocáveis na solução do solo. Enquanto predominam nas unidades naturais baixos teores de elementos químicos trocáveis, correspondentes às faixas de classificação de fertilidade dos solos (Raij, 2001), prevalecendo sob tais condições caráter distróficos e mesmo alumínico, nos TPA as concentrações de Ca, Mg, Mn, Zn, C e, principalmente P, são elevadas, diagnosticando caráter eutróficos nesses solos.

Se a adição de material orgânico em tempos pretéritos favoreceu a elevação do nível de fertilidade química nos TPA, torna-se coerente assimilar esse aporte do mesmo modo às propriedades físicas, principalmente da estabilidade das estruturas em nível de horizonte A. Tanto quanto a textura, a profundidade efetiva do solo não são alteradas em razão do aporte de material orgânico, essas são características de pedogênese.

IV – Principais características morfológicas e atributos diagnósticos dos solos na Flona Caxiuanã.

O solo passa gradualmente no seu limite inferior, em profundidade, para rocha são os materiais saprolíticos que não apresentam sinais de atividades animal, vegetal ou outras indicações da presença de atividade biológica. O material subjacente contrasta com o solo, pelo decréscimo nítido de constituintes orgânicos, decréscimo de alteração e decomposição

dos constituintes minerais, ou seja, pelo predomínio de propriedades mais relacionadas ao substrato rochoso ou ao material de origem não consolidado. Considerando tais condições, as unidades pedológicas identificadas na Flona de Caxiuanã estão enquadradas em solos muitos profundos (Embrapa, 2006).

No entanto, restrições devem ser observadas quanto à capacidade de uso e mesmo de vulnerabilidade tratando-se de Plíntossolo Argilúvico, Gleissolo Háplico e Neossolos Flúvico.

As restrições aos Plíntossolos são tanto em razão da formação de plintita com capacidade de consolidação acentuada e generalizada na espacialização lateral, quanto à ocorrência de Bt. Nos perfis descritos na Flona de Caxiuanã (Costa et al., 2009), constatou-se o predomínio de areia (grossa e fina) nos horizontes superficiais (A1 e A2), enquanto nos horizontes de transição (AB e BA) e subsuperficial, há uma dominância de silte e argila, com valores de silte prevalecendo sobre os de argila, indicando uma deposição mais recente sob um menor grau de pedogênese.

Solos com maiores diferenças granulométricas apresentam diferenças quanto à permeabilidade do perfil, tornando-se mais evidentes conforme o grau da diferença. O silte não se agrega como a argila, e ao mesmo tempo, suas partículas são muito pequenas e leves, causando o tamponamento do espaço poroso entre os agregados e, principalmente, dos vazios intra-agregados. Ressalta-se ainda a diferença entre atributos físicos decorrentes da textura e consolidação pela ocorrência de plintita: a) nos horizontes A predominam sob condições naturais menores índices de compactação e predomínio de macroporos; b) nos horizontes de transição e subsuperficial (B), maiores densidades e predomínio de microporos. Nesses plíntossolos, esses fatores se traduzem em maior infiltração e saturação nos horizontes A, comportamento esse atípico em relação aos horizontes de transição e de subsuperfície; tais processos associados a um horizonte A de baixa estabilidade estrutural (estrutura particular, com baixo nível de cimentação) tornam-se indicadores de vulnerabilidade ao movimento lateral de massa.

Na Flona de Caxiuanã os Gleissolos identificados apresentam como características textura siltosa (menos de 350 g kg^{-1} de argila e menos de 150 g kg^{-1} de areia) associadas à flutuação de nível do lençol freático, em condições de regime de excesso de umidade permanente ou periódico, caracterizando ambientes anaeróbicos em períodos e profundidades distintas, considerados mal drenados. Com estrutura maciça, homogêneas entre horizontes superficiais e de subsuperfície, ocorre cimentação sem planos naturais de fissuras, são característicos de ambientes de alta fragilidade.

Os Neossolos apresentam textura siltosa, com valor de silte superior a 800 g kg^{-1} e fração de areia quase inexistente indicando, assim, a incapacidade dos cursos d'água em transpor sedimentos grosseiros até a planície de inundação. Esses solos são de formação recente, cuja origem deve-se à deposição de sedimentos transportados, em suspensão, nas águas pluviofluviais (Costa et al., 2009). Com perfil caracterizado por estrutura maciça, pouco desenvolvida, torna-se susceptível ao desenvolvimento de processos erosivos quando desprovidos de cobertura vegetal e, ou, sob elevados índices pluviométricos mesmo sob condições naturais em consequência de suas localizações, margeando cursos d'água ou canais de drenagem (Kern, 2005)

A ocorrência dos Argissolos na Flona está associada ao predominando dos horizontes superficiais (A e E) de textura média (menos de 350 g kg^{-1} de argila e mais de 150 g kg^{-1} de areia) e subsuperficiais (de transição e B) argilosos (350 a 600 g kg^{-1} de argila). Esse gradiente textural resulta em diferenças na densidade e espaço poroso do solo entre horizontes A e B; do mesmo modo o tipo e grau da estrutura passam de subangular fraca nos horizontes superficiais, para grau moderada em subsuperfície. Esse processo, embora menos acentuado em relação aos Plíntossolos, Neossolos e Gleissolos, propicia maior infiltração e saturação no horizonte A, restringindo a permeabilidade (em termos de perfil) a partir do horizonte B, favorecendo os processos de perda de solo.

Pela localização na paisagem da Flona, entre as superfícies tabulares de maior altitude e os baixos platôs, os Plíntossolos e Argissolos (na respectiva ordem) são mais propícios ao desenvolvimento de processos erosivos internos. Esses processos provocam a remoção gradativa de partículas no interior do solo, acarretando no deslocamento de massa (tubos e, ou vazios) na superfície de contato entre horizontes superficiais e subsuperficiais, provocando colapsos e escorregamentos laterais do terreno.

A classe dos Latossolos apresentou maiores diversidades em termos de subclassificações, em razão da ocorrência de diferentes classes texturais. A textura deste solo modifica-se de acordo com a geomorfologia da paisagem, sendo que, nas superfícies tabulares de maior altitude, a textura apresenta-se muito argilosa (teores superiores a 600 g kg⁻¹ de argila); enquanto que, nas médias altitudes prevalece argilosa e nos baixos platôs textura média. Um dos atributos intrínsecos dessa classe em relação às demais identificadas na Flona, está em sua baixa densidade (0,9 a 1,1 kg dm⁻³) correspondente a alto índice de espaço poroso (0,40 a 0,60 m⁻³ m⁻³), prevalecendo microporos, de ocorrência homogênea entre horizontes de superfície e subsuperfície; esses fatores o tornam tanto muito permeáveis quanto de elevada capacidade de saturação.

Tanto a permeabilidade quanto a capacidade de saturação, estão associadas à ocorrência de estruturas subangulares fracas (nos de textura média e argilosa) e moderada nos muito argilosos em nível de horizonte A e forte muito pequena a pequena granular (microestrutura) no horizonte B (Bw). O desenvolvimento desses agregados granulares no horizonte B está associado a grande quantidade de óxidos de Al (gibbsita - flocculação) e de Fe (goethita e hematita - cimentação) em sua composição, tornando esses solos muito estáveis (Embrapa, 2006). Na Tabela 02 são apresentadas características físicas, fitossociologia da vegetação e relevo por Classes de Solos / Unidades de Mapeamento.

Tabela 02. Características e atributos físicos por Classes de Solos / Unidades de Mapeamento na Flona de Caxiuanã.

Símbolo	Classes Solo / Unidade de Mapeamento
LATOSSOLOS	
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.
LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.
LVAAd	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico, textura muito argilosa sob vegetação caracterizada como floresta equatorial subperenifólia relevo plano a suave ondulado.
ARGISSOLOS	
PAd	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura média/argilosa, A moderado floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.
PVAa	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico (PVAa), textura

	média/argilosa, A moderado floresta equatorial subperenifolia, relevo suave ondulado.
PLÍNTOSSOLO	
FTd	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico textura média / argilosa, A antrópico, floresta equatorial subperenifolia (de várzea).
FTae	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Ta Eutrófico textura média / argilosa, A antrópico, floresta equatorial subperenifolia (de várzea)
GLEISSOLO	
GXa	GLEISSOLO HÁPLICO Alumínico, textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano
NEOSSOLOS	
RYbd	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano.
RYve	NEOSSOLO FLÚVICOS Ta Eutrófico típico , textura siltosa, A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano
RQg	NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Hidromórficos textura arenosa A moderado, floresta equatorial de várzea, relevo plano.

Fonte: Costa, (2002), Ruivo et al., (2003); Kern (1996).

Tomando-se como referência os levantamentos realizados na área da ECFPn, a Figura 01 exemplifica a distribuição das classes solo / unidade de mapeamento caracterizadas na Tabela 02.



Figura 01: Caracterização espacial das classes de solo na ECFPn.

Constata-se através da Figura 01 predominância dos Latossolos, principalmente dos Amarelos distróficos de textura média (dominando no setor oeste), enquanto os Amarelos e Vermelhos – Amarelos distróficos de textura muito argilosa ocupam principalmente o setor centro-oeste da área correspondente a ECFPn.

Segundo estudos de Costa (2002), predominam, na área da ECFPn associações de Latossolo Amarelo Distrófico típico textura argilosa / Latossolo Amarelo Distrófico típico textura média; Argissolo Amarelo Distrófico textura média/argilosa / Latossolo Amarelo Distrófico típico textura média; Plintossolo Argilúvico Tb Distrófico típico textura média – argilosa / Plintossolo Argilúvico Ta Eutrófico antropogênico, textura média – argilosa; e Neossolo Flúvico Ta Distrófico típico / Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico, textura siltosa.

V - Considerações finais

A identificação de diferenciação lateral na área da ECFPn constituíram um recurso metodológico para se entender a organização, funcionamento e dinâmica das unidades pedológicas na Flona de Caxiuana, sujeitas a relações de causa e efeito no tempo. Foram delimitadas cinco (5) classes (ordem) de solo, com atributos específicos entre unidades totalizando treze (13) unidades de mapeamento.

Nas amplitudes altimétricas e interfluviais, caracterizam-se parâmetros que delimitam susceptibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos. Esses fatores são associados à ocorrência de processos naturais, como intensidade de precipitação pluviométrica associada às ocorrências de solos com gradiente textural e, ou, de pequena expressão dos processos pedogenéticos ou com origem na deposição de sedimentos transportados nas águas pluviofluviais, principalmente quando intensificados a partir de intervenções antrópicas.

As associações de unidades pedológicas na seqüência que se apresentam não caracterizam dinâmica de sobreposição de cargas com origem nas superfícies tabulares de maior altitude e, ou, mesmo das médias vertentes, com sentido aos baixos platôs.

Uma análise morfodinâmica com o intuito de estabelecer pesos para as classes de solos identificadas se mostra eficaz ferramenta na estimativa da capacidade de campo e vulnerabilidade à perda natural (ou não) de solo. Estudos da vulnerabilidade à perda de solo fornecem uma visão geral e sistêmica de como a Flona de Caxiuanã se comporta, analisada como um conjunto de sistemas naturais integrados que evoluem com a ação do tempo. Tomando como base os conceitos de eco-dinâmica de Tricart (1977), resultados podem ser corroborados com a incorporação de novos fatores, como a potencialidade e as restrições das unidades homogêneas (paisagem natural), os requisitos legais e o potencial socioeconômico da Flona.

As associações de unidades pedológicas na seqüência que se apresentam não caracterizam dinâmica de sobreposição de cargas com origem nas superfícies tabulares de maior altitude e, ou, mesmo das médias vertentes, com sentido aos baixos platôs.

Considerando as cinco (5) Ordens apresentadas, caracterizam-se parâmetros que delimitam maior ou menor susceptibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos, sendo que:

a - em razão de elementos formativos, os Latossolos apresentam maior capacidade de campo e menor vulnerabilidade à perda natural de solo, sendo os Neossolos, Plintossolos e Gleysolos os mais susceptíveis a quaisquer operacionalização, principalmente os Neossolos Quartarenicos; os Argissolos ocupam posição intermediária em termos de capacidade de uso;

b - nos Latossolos considerar composição granulométrica, sendo intrínseca a maior ocorrência da fração argila, uma maior capacidade de campo e menor vulnerabilidade à perda natural de solo;

c - Entre as superfícies tabulares de maior altitude e os baixos platôs, os Plintossolos e Argissolos (na respectiva ordem) são mais propícios ao desenvolvimento de processos erosivos internos, e

d - considerando o pouco conhecimento das unidades pedológicas e suas associações, o ciclo de exploração e dinâmica de manejo (ressalvas para locação de estradas de acesso e, principalmente, de escoamento de produtos), torna-se cabível estudo de impacto ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, J.A. caracterização e classificação dos solos e dos ambientes da estação científica ferreira penna, caxiuanã, PA, Belém, UFRA, 2002 (Dissertação de Mestrado em Agronomia), 70p.
- COSTA, J. A. ; RODRIGUES, T. E. ; KERN, D. C.; SILVA, J. M. L. E. . Classificação e distribuição dos padrões pedogeomorficos da estação científica ferreira penna, na região de caxiuanã, pa. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. Zoologia, belem, v. 1, n. 2, p. 117-128, 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília : Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 367p, 2006.
- ISLAM, K.R & WEIL, R.R. Soil quality indicator properties in mid-atlantic soil as influenced by conservation management. J. Soil Water Conser., 55: 69-78. 2000.
- KERN, D.C. Geoquímica e pedogeoquímica de de sítios arqueológicos com terra preta na região de Caxiuanã-PA. Belém, UFPA, 1996 (Tese de Doutorado em Geoquímica),99p.
- LARSON, W.E & PIERCE, F.J. Conservation and enhancement of soil quality. In: international board for soil research and management, Bangkok, V.2. 1991
- MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F & ALCARDE, J.C. Adubos & Adubações. São Paulo, Nobel, 2002. 200p.
- RAIJ, B. van et al. (Ed). Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285p.
- RESENDE, M.N.; Curi, N. & D.P. SANTANA. Pedologia e Fertilidade do Solo: Interpretações e Aplicações. MEC, ESALQ, POTAFOS, Brasília, 1988. 82p.
- RUJELLAN, A & DOSSO, M. Regards sur lê sol. Universités Francophones, , Paris. 1993. 192p.
- RUIVO, MLP ; PEREIRA, S. B. ; QUANZ, B ; MEIR, P. Caracterização e classificação dos solos do sítio experimental do LBA, Caxiuanã, PA. Revista de Ciências Agrárias (Belém), Belém, v. 39, n. 39, p. 75-85, 2003.
- RUIVO, M. L. P; SALAZAR, E. R. C; MONTEIRO, K. F. P; CORDEIRO, I.M. C.C; PICCININ, J. L & OLIVEIRA, M. L. S. avaliação do crescimento de paricá (*Schizolobium parahyba var amazonicum* (Huber Ex Ducke) Barneby em diferentes sistemas agroflorestais no nordeste paraense In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS 6, 2006. Campos de Goytacazes, UENF-SBSAF, 2006. (CDRn).
- SIMÕES, L. H.R. ; RUIVO, M L P ; SILVA, S. A. ; COSTA, J. A.; PICCININ, J L.; OLIVEIRA, R. D.; SILVA, U. S. Caracterização e classificação de três unidades de solo da grade amostral do Programa de Pesquisa em Biodiversidade-PPBIO (NO PRELO). In: LISBOA, P L B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma Floresta na Amazônia. Belém: Museu Goeldi, 2009, v. 3, p. 135-146.
- RAIJ, B. van et al. (Ed). Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285p.
- TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: FIBGE/SUPREN, 1977, 91p.

Caracterização dos Fatores Abióticos: Geomorfologia

Maria Thereza Prost

Contextualização

A baía de Caxiuanã localizada na Floresta Nacional de Caxiuanã, é uma **ria** do rio Anapú, com cerca de 8 km de largura e 40 km de extensão, alongada em direção norte-sul (Kern et Lima da Costa, 1996; Lima da Costa et al., 1996), comunicando-se com as baías menores e interiores de Melgaço e Portel.

As águas são escuras, transparentes até 1 m de profundidade, relativamente pouco profundas, ricas em material algal e vegetais flutuantes (Lima da Costa et al., 1996).

Os sedimentos do fundo da baía, estudados pelos autores acima citados, são de fácies lacustre, possivelmente ainda em equilíbrio com as águas atuais, apesar dos sedimentos inferiores apresentarem modificações diagenéticas (ex. formação de pirita). Os autores estimam que “as águas da baía certamente já experimentaram condições quase neutras, o que é comprovado pela abundância de sambaquis no redor da mesma”.

A questão é de interesse paleogeográfico, revelando que os sedimentos estudados correspondem à fase em que o rio Anapú foi transformado em baía (Caxiuanã) no limite do Pleistoceno- Holoceno, em decorrência dos movimentos neotectônicos (com basculamentos de blocos, falhas e fraturas) que afetaram a região, além de modificações do nível relativo do mar. Aliás, quando se observa a drenagem da área de Caxiuanã há evidentes adaptações de cursos de rios à direção de falhas. São registros que podem ser hipoteticamente, reativações de acidentes tectônicos ainda mais antigos, pois, na região da foz do Amazonas, há indicações de elementos estruturais e geomorfológicos que resultam de movimentos tectônicos do Mioceno-Plioceno e do Quaternário (Costa, J.B.S. Costa, 1996). Esta evolução permite pensar que parte das rias interiores da Foz do Amazonas (como a de Caxiuanã) pode ter começado a evoluir a partir do bloqueio de uma paleodrenagem.

Assim, a paisagem atual da área de Caxiuanã faz parte de uma paleoevolução da região da Foz do Amazonas, evolução da qual foram herdadas características sistêmicas específicas que se refletem na paisagem atual e cuja vulnerabilidade deve ser compreendida para sua preservação e sustentabilidade.

O relevo da área é relativamente uniforme e formado apenas por duas grandes unidades: as “terras firmes” mais altas, cobertas pela floresta densa, que são baixos planaltos ou tabuleiros e as “terras baixas”, alagadas e alagáveis, que formam as planícies fluviais e fluvio-lacustres, com várzeas e igapós (Figura 1).

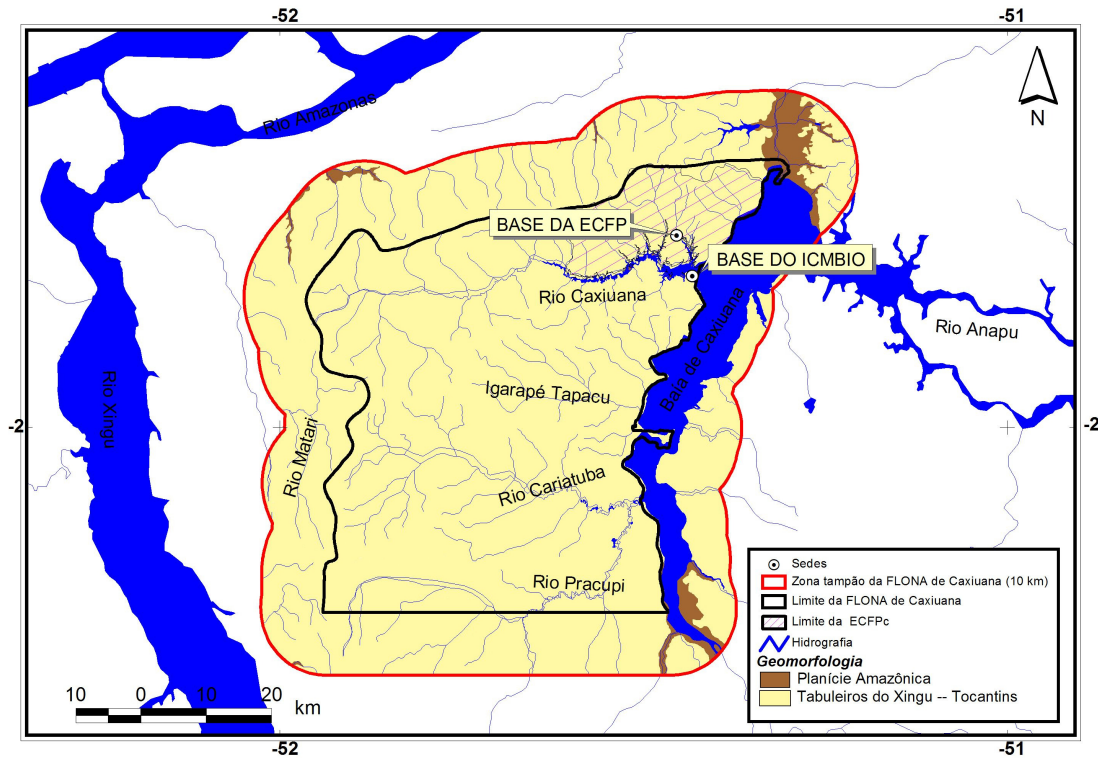


Figura 1. Unidades geomorfológicas encontradas na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Ao nível do estudo local, mais detalhado, as características físicas e geoquímicas dos sedimentos, sua posição topográfica, as toposequências dos solos, o tipo de cobertura vegetal e os processos geomorfológicos que aí agem, introduzem modificações significativas no aspecto das unidades da paisagem que deverão ser identificados no trabalho de campo.

Identificam-se dois setores de interesse para o estudo local:

- (a) o primeiro próximo da Estação Ferreira Pena, na margem da baía de Caxiuanã e
- (b) o segundo mais a oeste, próximo à drenagem do rio Xingu, onde ocorrem campinas e campinaranas.

Setor (a). Baía de Caxiuanã

Observar, no setor (a), o contraste entre a drenagem *ao sul*, mais difusa no meio da mata e, *ao centro*, vales muito mais abertos (cor avermelhada) que devem ter uma evolução provavelmente mais antiga ou, então, um substrato geológico diferente.

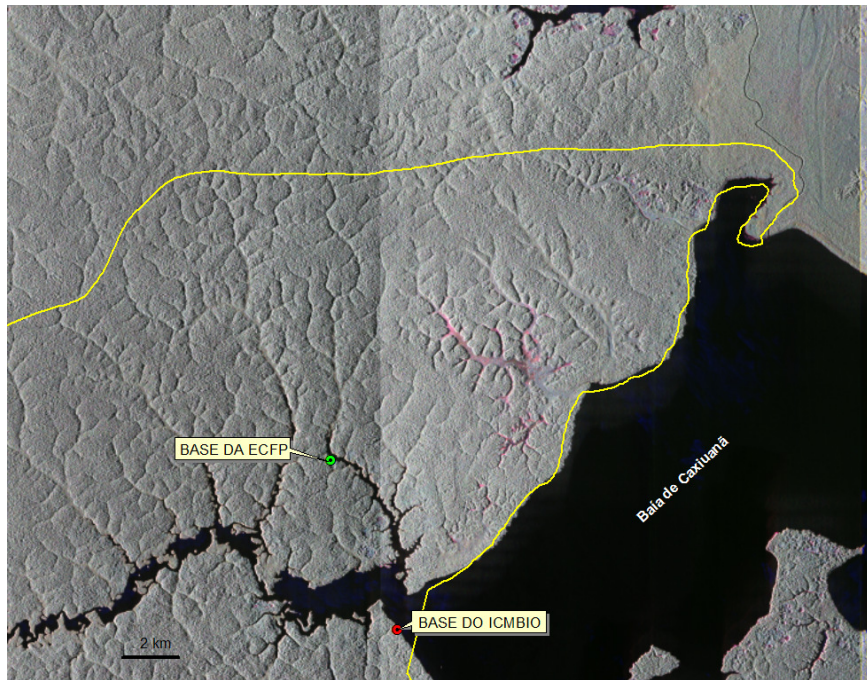


Figura 2. Limite norte da Floresta Nacional de Caxiuana (linha amarela) mostrando as diferenças de drenagem.

Parece que esses vales não são completamente ocupados pela rede atual de drenagem (controlar no campo). Na parte *oeste*, ocorrem terras mais baixas, com vegetação mais aberta do que a mata do resto dessa península: observar um curso de água com um largo meandro na desembocadura na baía e uma drenagem também mais larga, imediatamente ao norte da desembocadura, mas sem apresentar um fundo exposto, de cor laranja, como no centro da área. Será interessante fazer o trabalho de campo nesse setor para compreender as diferenças. Como interpretar essas diferenças na drenagem.

Setor 2 – Campinas e campinaranas

Ao oeste da Floresta Nacional de Caxiuana chama a atenção um grupo de terrenos com formações abertas (campinas e campinaranas, que são *geótopos* na classificação de Bertrand) (Figura 3).

O que é pouco comum nessa área de floresta densa, apesar de ocorrerem na região de Manaus à Bragantina, nos arredores de Belém, no vale do Tapajós e em leitos abandonados de grandes rios (Ab´Saber, 2004)

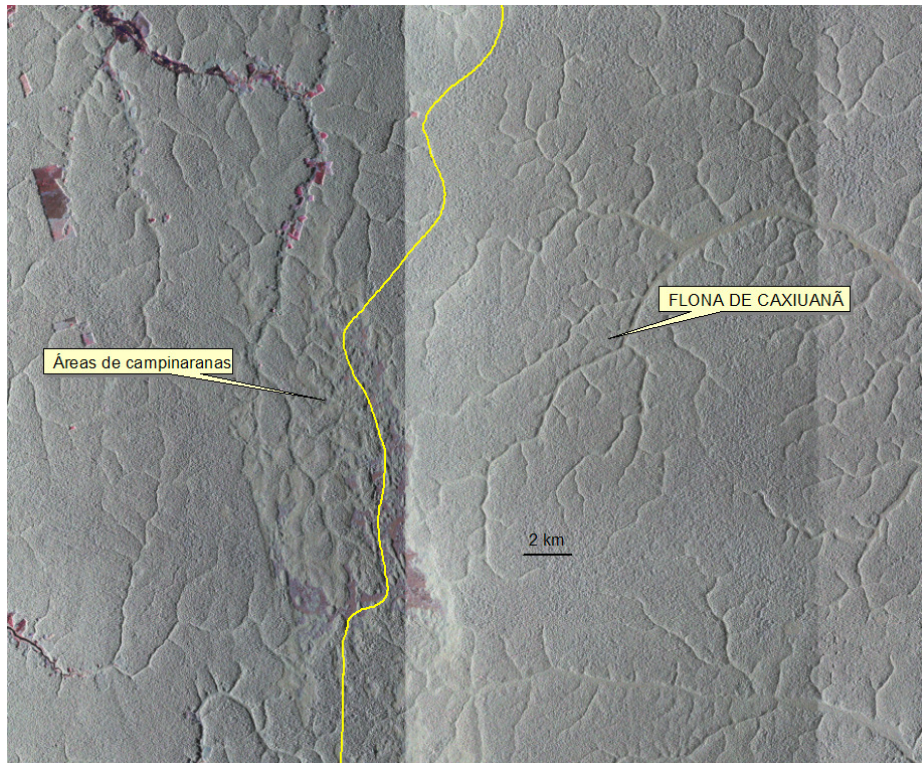


Figura 3. Áreas de vegetação de campina a oeste da FLONA de Caxiuana.

Trata-se de formações geológicas excessivamente arenosas que ocupam posições diferenciadas na topografia. Segundo Ab'Saber (ob. citada) as areias pertencem a diferentes formações geológicas, que se enquadram em unidades geomorfológicas igualmente contrastantes. Em algumas ocorrem somente campinas, em outras campinas e campinaranas; *no caso de Caxiuana, seria necessário trabalho de campo no setor para fazer a diferenciação.*

No caso de Manaus, ocorrem campinas e campinaranas na Formação Alter do Chão, que é também a que constitui o substrato geológico da região de Caxiuana. Mas tanto Alter do Chão, como Barreiras, devido à *sua complexidade litológica*, que inclui sedimentos lacustres, fluviais e fluvio-lacustres, podem ter seus membros ou lentes de areias expostas em tabuleiros ou em interflúvios de baixos platôs.

Como lembra Ab'Saber (ob. citada) o fato da pedogenização tropical não poder se desenvolver em alguns desses afloramentos arenosos, cria um suporte arenáceo, onde a floresta de terra firme não tem condições de se implantar.

Discussão

Até que ponto as campinas e as campinaranas correspondem a documentos das variações climáticas, hidrológicas e sedimentares do Quaternário?

Em que medida os vales amplos e abertos da baía de Caxiuana testemunham de drenagens mais importantes e abundantes paleoambientais?

Qual a importância dos eventos neotectônicos na evolução da área da Foz do Amazonas e, mais particularmente, na região de Caxiuana? Sendo **rias** as baías de Portel, Melgaço e Caxiuana, isto significa que houve grande importância das modificações do nível relativo do mar nessa área durante o Quaternário, o que é conhecido pelos trabalhos citados e por muitos outros.

A geomorfologia da área de Caxiuanã não se resume a apenas a distinção entre os baixos platôs e as planícies fluvio-lacustres, isto seria irrelevante e superficial, além de inútil. Trata-se de uma área com uma complexa evolução no quadro da Amazônia estuarina e costeira, com implicações estruturais, tectônicas e paleoclimáticas.

O que apresentamos aqui, baseado nas obras citadas, é apenas um conjunto de observações preliminares. Somente um sério trabalho multidisciplinar, em diferentes escalas de observações – o que implica uma metodologia conjunta, além de tempo e recursos de suporte financeiro para a pesquisa – pode trazer mais luz para o entendimento da região, distinguindo as formas funcionais das formas herdadas e contribuindo para a identificação da fragilidade e da vulnerabilidade das mesmas. Como diz Bertrand *“a paisagem não é uma simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. A dialética tipo-indivíduo é próprio fundamento do método de pesquisa”*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Costa, J.B.S., 1996 – *A neotectônica na Amazônia*. V Simpósio de Geologia da Amazônia. Belém. SBG-NO : 35-38

Kern D. e Lima da Costa M., 1996 – *Geoquímica de perfil de solo em sítios arqueológicos com Terra Preta e em sua área adjacente (Caxiuanã, Pará)*. V Simpósio de Geologia da Amazônia. Belém. SBG-NO : 226-229

Lima da Costa ., Moraes E.L., Behling H., Melo J.V.V., Santos V.F., Siqueira

N.V.M., 1996. *Natureza granulométrica, mineralógica e química dos sedimentos holocênicos do fundo da baía de Caxiuanã, Pará*. V Simpósio de Geologia da Amazônia. Belém. SBG-NO : 238-241

GEOLOGIA DA FLONA DE CAXIUANÃ

Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo, Amilcar Carvalho Mendes, José Francisco Berredo, Jorge Luis Piccinin e Quêzia Leandro de Moura.

Embora o mapa geológico do Brasil (MME/DNPM 1981) registre como terrenos pleistocênicos, mais jovens do que os da Formação Barreiras, as formações geológicas da região da FLONA de Caxiuaná, outros autores indicam também a presença da Formação Alter do Chão na área (COSTA *et al.*, 2002; COSTA *et al.*, 2007; KERN, 1996).

A Floresta Nacional de Caxiuaná está situada no compartimento morfotectônico Gurupá, da calha do rio Amazonas, limitando-se a leste com o Marajoara e, a oeste, com o Baixo-Tapajós. A oeste da baía de Caxiuaná, o relevo é caracterizado por interflúvios externos e tabulares, que vão constituir o divisor dos sistemas de drenagem do rio Anapu - baía de Caxiuaná e do rio Xingu. Ao norte, estão terrenos baixos, alagados, com furos ou estreitos, retilíneos e sinuosos, que interligam corpos d'água bloqueados, cujos complexos contornos indicam drenagem fluviais anteriores, afogadas por esses bloqueios. A leste da baía, os terrenos são topograficamente mais baixos do que na margem oeste, porém tabulares, com cursos de drenagem parcialmente afogados. (COSTA *et al.*, 2007)

Geologicamente os terrenos da Floresta Nacional de Caxiuaná e seu entorno são formados pelos sedimentos cretáceos da Formação Alter do Chão, (Figura 1), caracterizados por terem formações Lateríticas maduras truncadas do Terciário Inferior, sedimentos da Formação Barreiras e por Lateritos Imaturos do Pleistoceno (COSTA *et al.*, 2002; KERN, 1996; COSTA *et al.*, 2007).

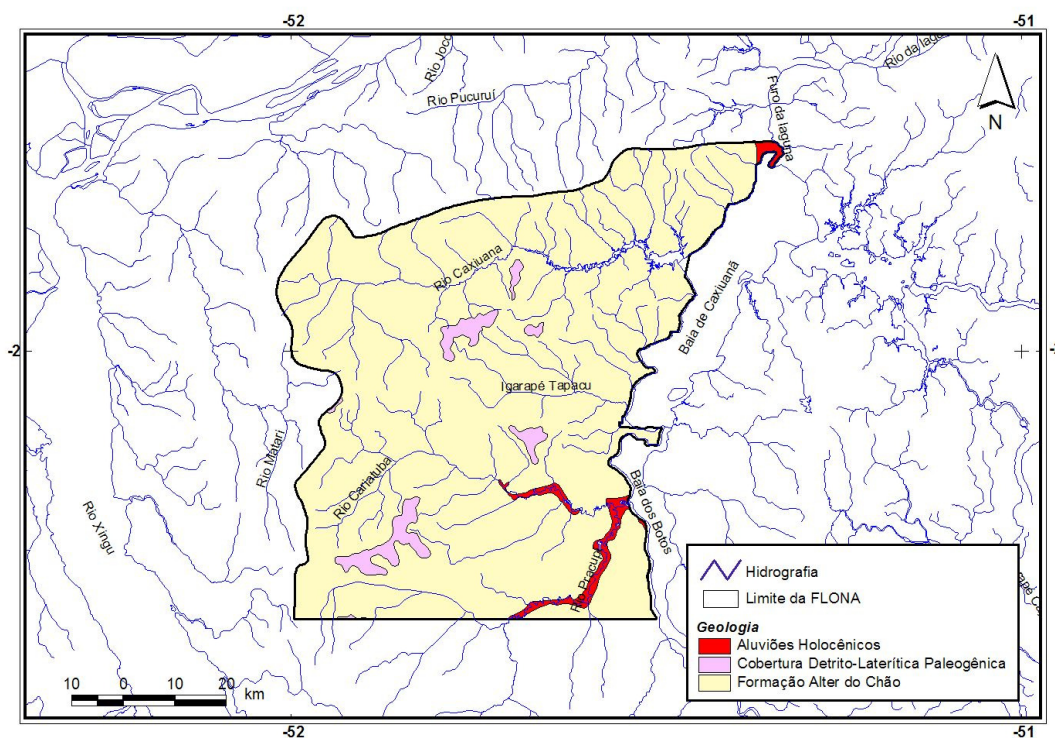


Figura 1 – Formações geológicas incluídas na Floresta Nacional de Caxiuana (Fonte: SIPAM/IBGE).

De acordo com Costa *et al.* (2002), a Formação Alter do chão da área tem sua base constituída por terras emersas/terra firme, principalmente nas unidade mais altas. Esta é composta por material caulinitico mosqueado, que normalmente compõem a base dos perfis lateríticos maduros, que por sua vez são abundantes na região e foram originados a partir da formação Alter do Chão, tendo sido subseqüentemente truncados pela erosão. Os Lateritos foram identificados a partir das formações caulínicas observadas (no todo, na base ou na forma de morros) dos barrancos/falésias da região de Caxiuanã).

As formações geológicas aluviais da região datam do período quaternário, são compostas, na sua maioria por Aluviões. Os aluviões são coberturas sedimentares recentes, compreendendo depósitos aluviais inconsolidados de variada granulometria, e que formam a ampla planície aluvial do Amazonas, na região da ilha do Marajó, Caviana, Mexiana e Ilha Grande de Gurupá ((RADAM BRASIL,1974).

A estrutura geológica local é composta pelo Arco de Gurupá, que se estende entre os Cratons Guianês e Guaporé e sob a ilha Grande de Gurupá, com direção geral NW. É chamativa essa feição estrutural com direção geral do Grupo Vila Nova e Gnaisse Tumucumaque ((RADAM BRASIL,1974).

Não existem estudos sistematizados sobre a geologia da região da Flona de Caxiuanã. Estudos esparsos referente à composição mineralógica dos sedimentos de fundo da baía de Caxiuanã, no entanto podem nos dar algumas informações sobre as características do terreno na área. O estudo de Costa *et al.* (1997), nos sedimentos de fundo da baía de Caxiuanã identificou a associação caolinita, quartzo, muscovita, clorita e feldspatos (ordem decrescente), geralmente acima de 5% e siderita, anatásio e hematita com teores abaixo de 5%, em amostras de sedimentos obtidas do fundo da baía de Caxiuanã.

Os autores ressaltaram que a calinita, muscovita, clorita e feldspatos são mais abundantes nas camadas mais argilosas e ricas em matéria orgânica, e o quartzo nas mais silticas com areia. No geral, os feldspatos são representados com mais freqüência pela albita e os níveis de areia são formados fundamentalmente de quartzo, contendo ainda caolinita, muscovita e anatásio. Tais informações, apesar de serem provenientes de sedimentos podem sugerir algumas informações sobre a geologia da região como a maioria da FLONA é de rochas sedimentares, pode-se admitir que esta assembléia mineralógica deve ser predominante na área. Regionalmente, a geologia econômica destaca-se as jazidas de Ouro, Bauxita e Caulim, em Monte Dourado e Almerim (RADAM BRASIL,1974), não havendo, no entanto, nenhum registro de lavra as proximidades da Flona, o que pode ser explicado pela pobreza da associação mineralógica e a intensa laterização por que passaram os sedimentos.

As pontas de terra que emergem na área são relictos de crostas lateríticas em forma de falésias, bordejadas no sopé por estreitas faixas praianas, formando os terrenos mais elevados das margens da baía (Costa *et al.*, 2002). Para este autor a presença e a abundância dos Lateritos Imaturos na Flona de Caxiuanã são a “maior manifestação da formação Alter do Chão e/ou dos seus perfis maduros truncados, subsequentemente laterizados, ou, ainda, dos sedimentos equivalentes a Formação Barreiras”. Os lateríticos Imaturos são identificados por meio da presença de latossolos amarelos justapostos acima do horizonte ferruginoso e do horizonte mosqueado, dos quais são decorrentes.

Pouca informação sistemática tem sido registrada oriunda desta região. Na Floresta Nacional de Caxiuanã não foi realizado levantamento geológico sistemático, provavelmente devido ao pouco interesse econômico, tendo em vista ser uma área onde nunca foi registrada uma ocorrência econômica de relevância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, M. L., KERN D. C., BEHLING, H., BORGES, M. S.A. **Geologia da região de Caxiuanã na Amazônia oriental**, In: LISBOA, P. B. (org.) Caxiuanã : Meio Físico e Diversidade Biológica. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 179-205, 2002.
- COSTA, M. L., MORAES, E.L., BEHLING, H., MELO J.C.V., SIQUIRA, N.V.M., KERN, D.C. **Os sedimentos de fundo da Baía de Caxiuanã**. In: LISBOA, P. L.B. (org.), Caxiuanã. Museu Goeldi, Belém, 121-137, 1997.
- KERN, D. C. **Geoquímica e Pedogeoquímica em Sítios Arqueológicos com Terra Preta na Floresta Nacional de Caxiuanã (Portel-PA)**. 1996. 124 f. Tese de Doutorado. Centro de Geociências-UFPA, Belém-PA,1996.
- PROJETO RADAM BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Folha SA22. Belém. Rio de Janeiro, 1974.MME/DNPM, 1981

DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Leandro V. Ferreira¹, Antônio Sérgio L. Silva² e Samuel S. de Almeida[£]

1. Tipos de vegetação

Na Floresta Nacional de Caxiuanã (Flona de Caxiuanã), utilizando-se como base os mapas dos tipos de vegetação da Amazônia Legal feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram identificados três tipos de vegetações primárias, sendo a maior parte da Flona de Caxiuanã (99%), representada por floresta ombrófila densa de terras baixas, denominada localmente de floresta de terra firme (Figura 1 e Tabela 1).

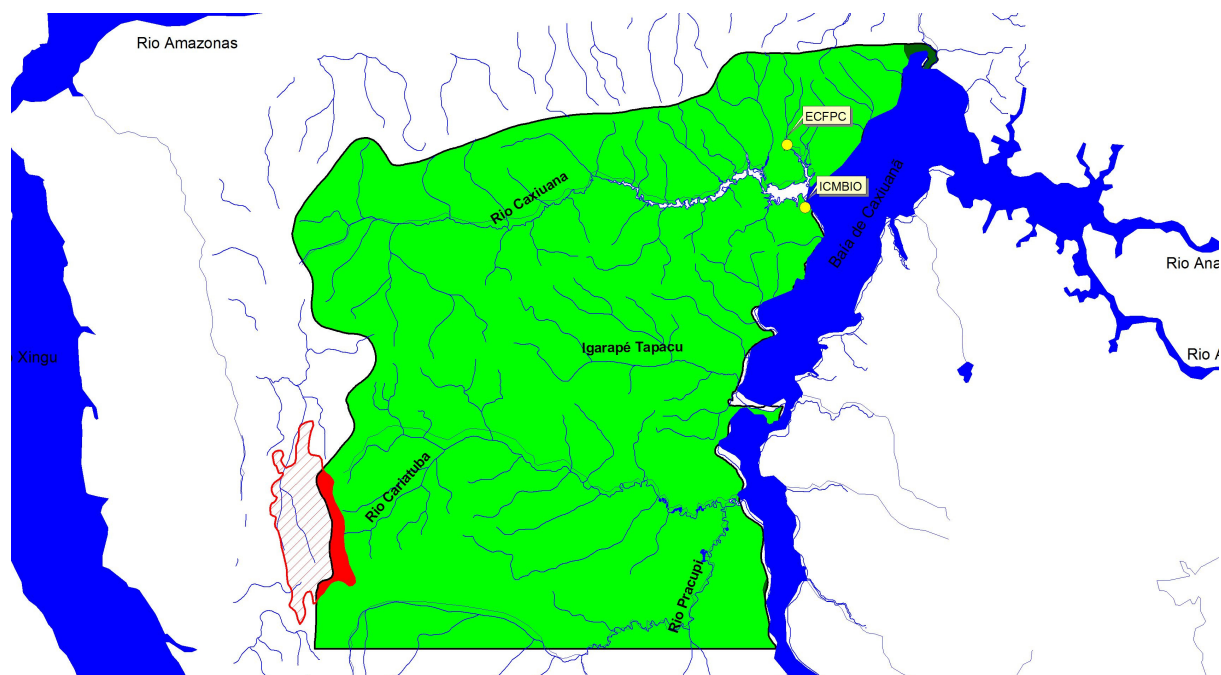


Figura 1 – Distribuição dos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã, segundo o sistema de classificação da vegetação brasileira (VELOSO *et al.*, 1991).

A floresta ombrófila densa aluvial ocupa somente 0,2% da área da Flona de Caxiuanã, sendo denominada localmente de florestas alagadas, divididas em dois tipos: as inundadas por rios de água preta denominadas de florestas de igapó e as inundadas por rios de água branca, denominados de florestas de várzea (FERREIRA *et al.*, 1997; FERREIRA *et al.*, 2005).

As campinaranas ocupam ocupa somente 0,7% da área da Flona de Caxiuanã. Contudo, a maior parte desse tipo de vegetação encontra-se fora dos limites da unidade, devendo ser objeto de avaliação na área de entorno proposta para a Flona de Caxiuanã (Figura 1).

¹ Museu Paraense Emilio Goeldi, Coordenação de botânica, email: lvferreira@museu-goeldi.br

² Museu Paraense Emilio Goeldi, Coordenação de botânica, email: sergio@museu-goeldi.br

[£] Museu Paraense Emilio Goeldi, Coordenação de botânica, in Memoriam

Tabela 1 – Área total e proporção de área ocupada pelos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã, segundo o sistema de classificação da vegetação brasileira (VELOSO *et al.*, 1991).

Tipo de vegetação	Legenda	Área total (ha)	% de área
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas	Db	316893	99,0
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	Da	780	0,2
Campinarana	La	2197	0,7

1.1. Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

Na Amazônia, as florestas conhecidas regionalmente como de terra firme constituem a formação mais representativa da região, totalizando cerca de 3,5 milhões de km² (Pires, 1973), ocorrendo entre 5 a 100 metros de altitude em relação ao nível de mar (VELOSO, 1991)

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, juntamente pelas subformas de vidas macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitos em abundância que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a região florística florestal. Assim, a característica ombrotérmica da floresta ombrófila densa está presa aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0-60 dias secos), o que determina uma situação praticamente sem período biologicamente seco (SALOMÃO *et. al.*, 2007).

A estrutura vertical apresenta um sub-bosque de boa visibilidade com dossel variando de 30 a 35 metros de altura. As árvores emergentes podem atingir até 45 metros de altura.

A estrutura da floresta ombrófila densa de terra baixa é caracterizada pela grande quantidade de árvores com diâmetros menores que 20 cm, um de padrão de 'J' invertido, onde a maioria das árvores amostradas concentrados nas duas primeiras classes de diâmetro (até 20 cm), com poucas árvores nas classes de diâmetro maiores e com algumas espécies com mais de 100 cm de DAP (Figura 2).

O dossel é denso, fechado e compacto; estando situado entre 30 e 35 metros de altura. Nestas condições, o dossel intercepta grande parte da energia solar, passando somente uma pequena fração que chega até o piso da floresta (VELOSO, 1991).

As espécies com maiores densidades na floresta de terra firme são *Laetia procera* (Flacourtiaceae), *Astrocaryum aculeatum* (Arecaceae), *Rinorea guianensis* (Violaceae), *Goupia glabra* (Celastraceae) e *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae) (Anexo 1). Existem diversas espécies de árvores com grandes diâmetros e altura, tais como, *Dinizia excelsa* (Fabaceae) e *Parkia pendula* (Mimosaceae) (Anexo 1).

Entre as formas de vida de palmeiras, as principais espécies identificadas nos levantamentos foram: *Astrocaryum aculeatum*, *Astrocaryum murumuru* (murumuru), *Oenocarpus bataua* (patauá), *Oenocarpus distichus* (bacaba-de-leque), *Desmoncus orthacanthos* (jacitara), *Syagrus inajai* (pupunharana) e *Maximilia maripa* (inajá) (Anexo 1).



Swartzia polyphylla - Pitaica



Ceiba pentandra - Sumauma

Figura 2 - Exemplos de duas espécies de árvores emergentes de grande diâmetro na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas da Flona de Caxiuanã.

Entre as formas de vida de lianas, as principais espécies identificadas nos levantamentos foram: *Abuta rufescens* (Menispermaceae), *Bauhinia guianensis* (Caesalpinaceae), *Connarus erianthus* (Connaraceae), *Davilla kunthii*, *Dolioscarpus dentatum* e *Tetracera willdnowiana* (Dilleniaceae), *Dalbergia subcymosa* e *Derris amazônica* (Fabaceae) (Anexo 1).

A riqueza de espécies nos inventários botânicos na floresta ombrófila densa de terras baixas realizados na Flona de Caxiuanã já ultrapassou 1.000 espécies de árvores, variando de 113 a 201 espécies por hectare (ALMEIDA et al. 1993; Ilku-Borges et al., 2002; Projeto Team 2003; Costa et al. 2010) (Tabela 2).

Tabela 2. Riqueza de espécies dos levantamentos botânicos na floresta ombrófila densa de terras baixas realizados na Flona de Caxiuanã

Local	Amostra	Riqueza de espécies	Estudo
Flona de Caxiuanã (ECFP)	hect1	196	Almeida et al., 1993
	hect2	191	
	hect3	147	
	hect4	179	
Flora de Caxiuanã (ECFP)	hect1	178	Ilkui-Borges et al., 2002
	hect2	201	
	hect3	196	
	hect4	197	
	hect5	196	
	hect6	188	
	hect7	189	
	hect8	169	

Local	Amostra	Riqueza de espécies	Estudo
	hect9	194	
Flona de Caxiuanã (ECFP)	hect1	186	Amaral <i>et al.</i> , 2009
Flona de Caxiuanã (ECFP)	hect1	118	Metcalfe <i>et al.</i> , 2010
	hect2	113	
Flona de Caxiuanã (ECFP)	hect1	127	Projeto Team, dados
	hect2	150	Não publicados
	hect3	123	
	hect4	139	
	hect5	156	
	hect6	135	

O sub-bosque destas florestas são limpos e sombreados, com dominância de espécies pertencentes as famílias Heliconiaceae, Marantaceae, Strelitziaceae. Nos locais mais úmidos deste estrato, formam-se tapetes de ervas, samambaias e lianas herbáceas. É comum encontrar-se também palmeiras pequenas como a mumbaca (*Astrocaryum gynacanthum*), bacabi (*Oenocarpus minor*), ubim-açu (*Geonoma maxima*) e jacitara (*Desmoncus* spp.) (SALOMÃO *et. al.*, 2007).

Uma das características mais importantes da floresta ombrofila densa de terras baixas da Flona de Caxiuanã, nos inventários botânicos até agora realizados, é sua grande partição florística, ou seja, as mudanças na composição de espécies entre os levantamentos botânicos é muito alta, apesar da pequena distância entre os mesmos.

Almeida *et al.* (1993) determinaram que o número de espécies exclusivas em 4 hectares variou de 23 a 40 espécies, apesar de que a maior distância entre os hectares era de somente 280 metros.

Ferreira e Almeida (dados não publicados) analisando os dados do Projeto TEAM onde foram amostrados seis hectares em diferentes interflúvios do rio Caxiuanã na Flona de Caxiuanã, demonstram que a maioria das espécies estão restritas a 1 (39,6%) ou 2 (18,4%) dos 6 interflúvios amostrados (Figura 3).

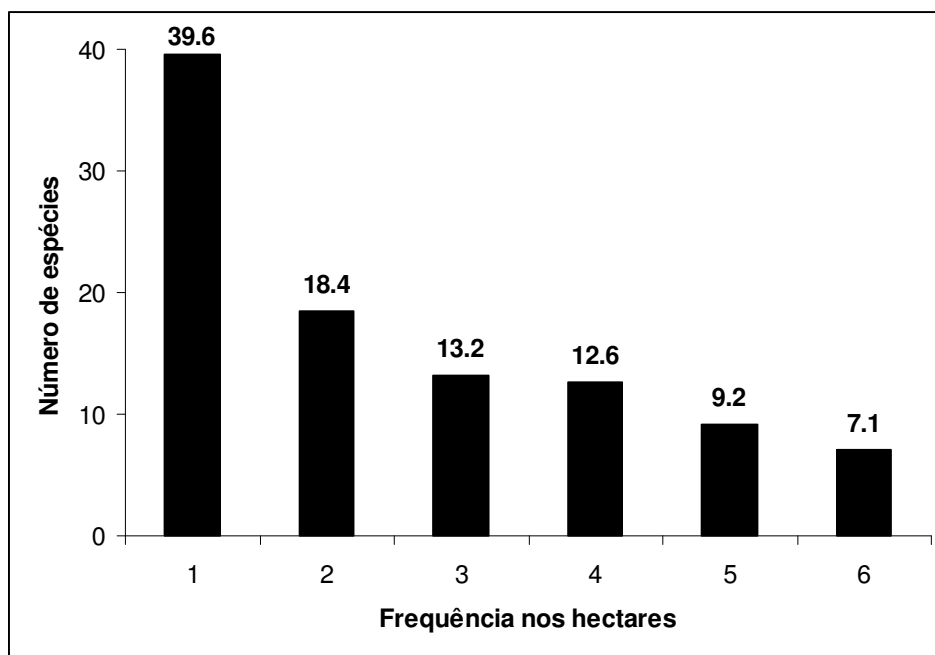


Figura 3. Frequência de distribuição das espécies amostradas na floresta ombrófila densa de terras baixas na Flona de Caxiuanã no Projeto TEAM.

Isto demonstra a grande heterogeneidade na composição de espécies nesse tipo de fisionomia de vegetação, apesar da pequena distância e pouca variação na topografia

Esse é um padrão comum em floresta tropicais, sendo denominadas de florestas mistas, caracterizadas pela elevada riqueza de espécies associado à baixa densidade (BLACK et al. 1950).

A riqueza específica ou diversidade alfa de uma área pode estar relacionada a diversos fatores bióticos e abióticos, tais como, pluviosidade, latitude, nível nutricional dos solos, capacidade de dispersão de frutos e sementes, competição dentro e entre espécies (GENTRY, 1982).

A distribuição de espécies de plantas em regiões tropicais está relacionada à distribuição heterogênea dos fatores ambientais ao longo do espaço e do tempo, (LI & REYNOLDS, 1995 e ZUMQUIM et al., 2007) que determinam nichos em várias dimensões (BROW, 1984, HUBBELL, 2001 & 2006, CONDIT et al., 2006)

As florestas ombrófilas de terras baixas da Flona de Caxiuanã podem ser divididas em dois grandes tipos em relação à topografia, as florestas de platô e de baixio (AMARAL et al. 2009), sendo os tipos com distintas composição de espécies (Figura 4).

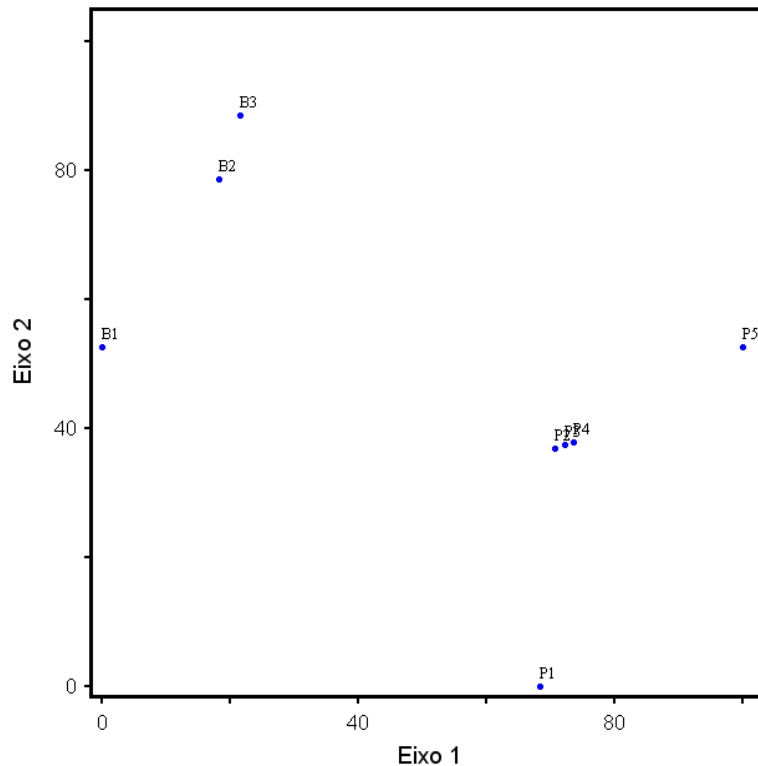


Figura 4 – Análise de ordenamento de oito parcelas de floresta ombrófila densa de terras baixas distribuídas em áreas de platô (p1 a p5) e baixo (b1 a b3) na FLONA de Caixuana, mostrando uma nítida separação da composição de espécies entre as duas áreas topográficas.

Isto tem muita importância, pois demonstra que mesmo em uma pequena escala geográfica é observada uma grande partição da composição de espécies na floresta ombrófila densa de terras baixas na Flona de Caxiuanã em relação a distância e também entre as condições topográficas. Desta forma, recomenda-se que ambos os tipos de vegetação devem ser colocados em zonas de conservação de máxima restrição de uso no âmbito do Plano de Manejo da Flona de Caxiuanã.

1.2. Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Veloso et al. (1991) descreve esse tipo de vegetação, como uma formação ribeirinha ou floresta ciliar que ocorre ao longo dos cursos de água ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias.

Nestes ambientes, os principais fatores para a manutenção da biodiversidade são os processos físicos e biológicos, entre os quais o ciclo hidrológico é um dos fatores fundamentais (PAROLIN 2001), pois a vegetação desses ambientes é adaptada para sobreviver durante longos períodos de total ou parcial submersão (FERREIRA, 2000).

As florestas ombrófilas aluviais sofrem inundação durante parte do ano, com desnível variando entre 2m e 4 metros nos picos anuais de enchente e vazante resultantes do efeito da maré e do ciclo anual dos rios. Em alguns trechos aparecem formações com as palmeiras buriti (*Mauritia flexuosa*), açai (*Euterpe oleracea*) e caranã (*Mauritiella armata*), nas zonas mais rebaixadas do relevo.

O dossel deste tipo de floresta aluvial é menos compacto e fechado do que na naquelas de terra firme, atingindo uma altura de aproximadamente 20-30 metros.

O sub-bosque é limpo, com pouca regeneração das espécies do dossel. Provavelmente a mortalidade produzida pela inundação seleccione poucas mudas, reduzindo drasticamente o número de indivíduos jovens. Algumas poucas espécies deste estrato apresentam geralmente porte reduzido e, talvez, com adaptação ecofisiológica para sobreviver submersos por um determinado período.

Na Flona de Caxiuanã existem dois tipos principais de floresta ombrófila densa aluvial: (1) *florestas de igapó*, localizadas principalmente nas margens dos rios de água preta e nos grandes baixios dentro do domínio das florestas de terra firme e (2) florestas de várzea, localizadas nas baías de Caxiuanã e dos botos.

A Floresta Inundável de igapó são aquelas inundadas periodicamente por águas pretas e crescem sobre solos plintosos, pobres em nutrientes e com águas muito ácidas. O sub-bosque é denso, com abundância da regeneração natural ao nível do piso (Figura 5).

A Floresta Inundável de Várzea são aquelas inundadas periodicamente por águas barrentas ou brancas e crescem sobre solos hidromórficos argilosos, aparentemente mais ricos em nutrientes e menos ácidos do que aqueles das florestas de igapó.

Na Flona de Caxiuanã as várzeas estão concentradas na baía de Caxiuanã. Os sedimentos do fundo e das margens indicam que o material depositado é parental àquele existente na calha do Amazonas, sugerindo ligação anterior entre os dois sistemas. O sub-bosque é relativamente limpo, mas com abundância da regeneração natural ao nível do piso (Figura 5).

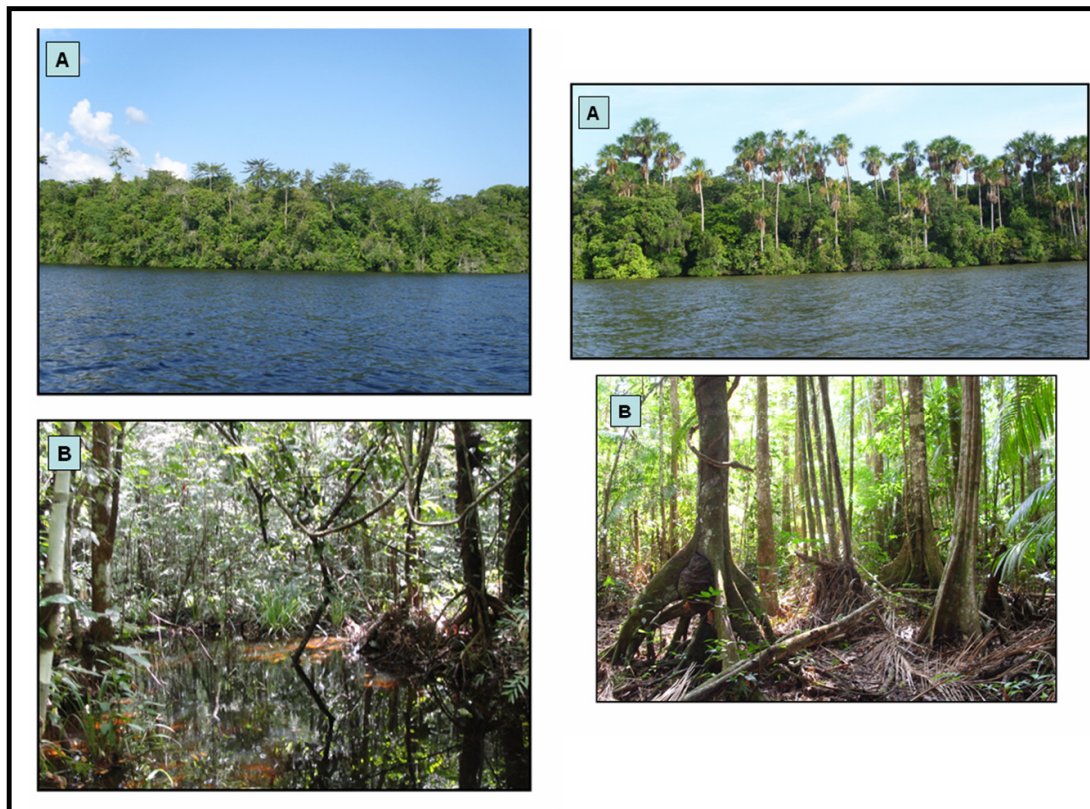


Figura 5. Fisionomia da vegetação de igapó na Flona de Caxiuanã, onde predomina nas margens a ucuuba vermelha (*Virola surinamensis*) (A) e onde a inundação diária e sazonal é comum (B) (esquerda) e Fisionomia da vegetação de várzea na Flona de Caxiuanã, onde predomina nas margens o buriti (*Mauritia flexuosa*) (A) e como espécies comuns, a ucuuba vermelha (*Virola surinamensis*) e açai (*Euterpe oleraceae*) (B) (direita).

Estudos botânicos realizados na Estação Científica Ferreira Penna, já identificaram mais de 100 espécies de árvores, palmeiras e lianas nas florestas inundadas (FERREIRA ET AL., 1997; FERREIRA ET AL., 2005; FERREIRA IN AL, EM PREP.) (Anexo 2).

As espécies mais comuns na floresta de igapó são (*Xylopia emarginata*), ucuúba (*Virola surinamensis*) e ceru (*Alantoma lineata*) (Anexo 2).

As espécies mais comuns e dominantes são açai (*Euterpe oleracea*), andiroba (*Carapa guianensis*), pracaxi (*Pentaclethra macroloba*), ucuuba vermelha (*Virola surinamensis*), entre outras (Anexo 2).

Esses estudos demonstram que a composição de espécies entre as florestas de várzeas e de igapós é muito diferente, provavelmente resultante da origem diferenciada destes dois ambientes (FERREIRA, 2005; FERREIRA et. al. 2010) (Figura 6).

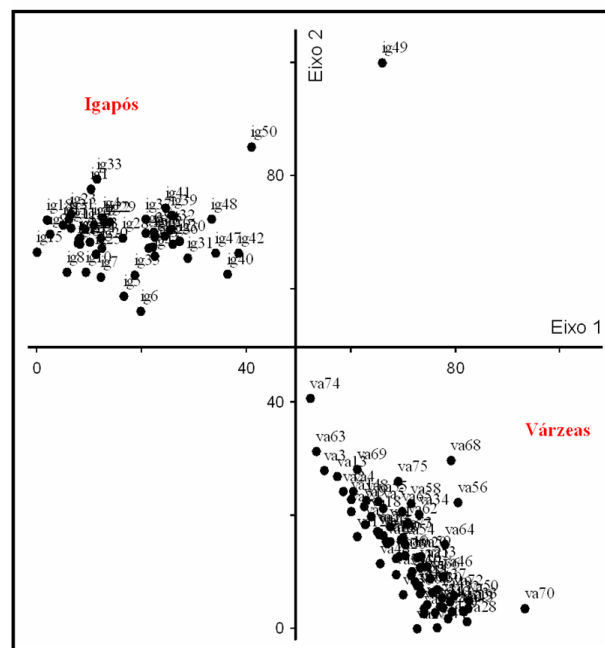


Figura 6 - Análise de similaridade de espécies entre parcelas botânicas amostradas na floresta de igapó (ig) e na floresta de várzea (va) na Flona da Caxiuanã.

A fim de conservarmos o maior número possível de espécies de plantas e suas interações com a biota e o meio físico, este diagnóstico recomenda que ambos os tipos de vegetação devem ser colocados em zonas de conservação de máxima restrição de uso no âmbito do Plano de Manejo da Flona de Caxiuanã.

1.3. Fisionomias não florestais

1.3.1. Cerrados

Ocorrem pequenas manchas dispersas de vegetação não florestal como os campos naturais que se assemelham àqueles existentes no arquipélago do Marajó. Nestes campos o solo é argiloso e rico em matéria orgânica. Estes campos possuem um tapete graminoso contínuo (campo) savanóide com alguns elementos lenhosos, crescendo no domínio das várzeas (Figura 7).

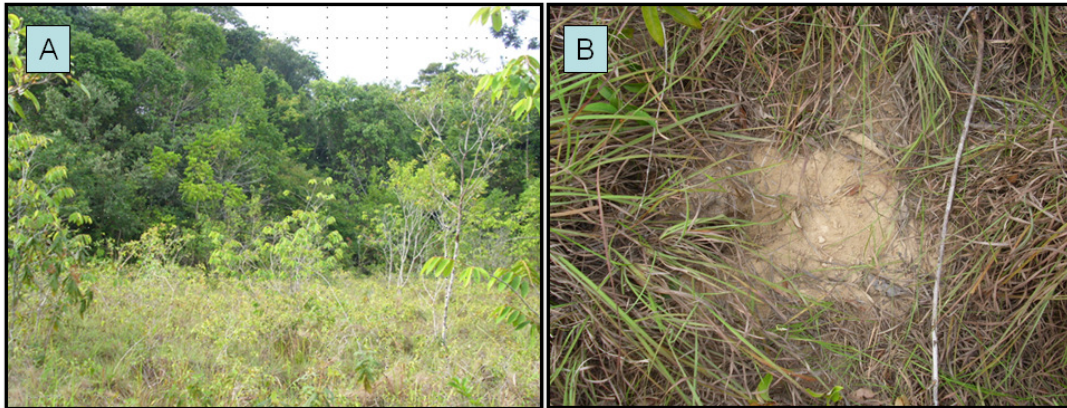


Figura 7 - Estrutura da vegetação do campo de savana na Flona de Caxiuanã, mostrando o porte arbustivo-herbáceo da vegetação em comparação com a floresta ombrofila densa de terra baixa ao fundo (A) e detalhe do solo arenoso que compõe este tipo de vegetação com uma densa camada de plantas herbáceas (B).

1.3.2. *Campinas e Campinaranas*

Na Flona de Caxiuanã existe uma mancha de vegetação não arbórea localizada na parte sudoeste da unidade, classificado como um tipo vegetação não florestal do tipo campina de areia branca com solo arenoso, oligotrófico e ácido, onde a vegetação é baixa, espaçada, com as espécies apresentando morfologia esclerenquimática denotando estresse hídrico, sendo classificada como Campinara arborizada e gramíneo-lenhosa (VELOSO *et al.*, 1991).

Os termos Campina e Campinarana são geralmente aplicados aos tipos de vegetação que se desenvolvem sobre solos arenosos extremamente pobres (oligotróficos), na maioria dos casos hidromórficos e ricos em ácido húmico.

Esses tipos de vegetação são bastante raros, sendo caracterizados por pequenas manchas isoladas distribuídas na Amazônia brasileira.

A campina é caracterizada pelo pequeno porte da vegetação, sem a formação de um dossel contínuo normalmente formada por pequenos fragmentos de vegetação rodeados por areia branca. A campinarana é um tipo de vegetação com porte arbóreo, formando um dossel contínuo sendo o sub-bosque caracterizado pela presença de bromélias (Figura 8).

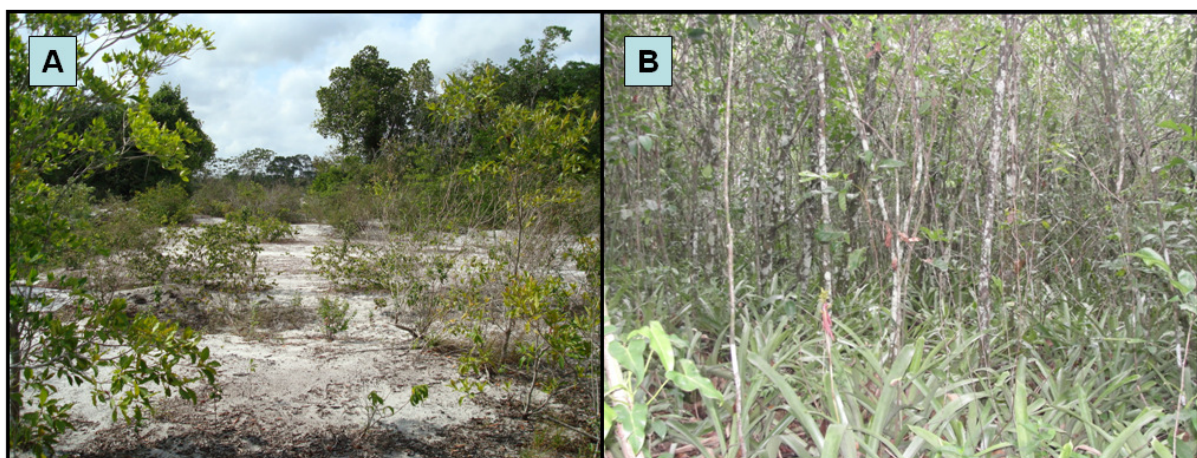


Figura 8- Estrutura da vegetação de campina (A) e campinarana (B) na Amazônia Brasileira (Fotos: Leandro Ferreira, 2011).

As campinas amazônicas são muito importantes, por tratar-se de um ambiente bastante peculiar e ainda pouco conhecido no bioma amazônico. Vale frisar que a conservação desse tipo de ambiente é extremamente relevante para a compreensão da formação da bacia amazônica e tem muitas espécies raras e endêmicas.

1.3.3. Vegetação aquática (Matupá)

Outro tipo de vegetação que ocorre na planície de inundação na Flona de Caxiuanã são as vegetações flutuantes denominadas de matupás. Esse tipo de vegetação aquática ocorre nas áreas próximas ao estreitamento dos igarapés e em lagunas, onde se acumulam e formam manchas consideráveis. (Figura 9).



Figura 9 – Vegetação flutuante formada por diversas espécies denominadas de matupá (Foto: Leandro Ferreira – 2009).

As ervas aquáticas apresentam uma considerável variação de formas de vida, incluindo aquelas flutuantes, algumas imersas no corpo d'água e outras fixas ao substrato. São constituídas de espécies herbáceas de diversas famílias botânicas.

Nas lagunas sob influência da baía de Caxiuanã predominam gramíneas e ciperáceas. Contudo, nesses matupás são freqüentes a colonização de espécies arbustivas, arbóreas, epífitas e lianas da floresta de várzea, tais como, *Vitex cymosa* (Verbenaceae), *Miconia congesta* (Melastomaceae), *Montrichardia arboreans* (Araceae), *Clusia grandiflora* (Clusiaceae), *Tabebuia aquática* (Bignoniaceae), entre outras. Nos rios de água escura são mais comuns as ninfaeáceas, marantáceas, aráceas e pontederiáceas, sendo as espécies mais comuns, *Ninpheia gardineriana* (Nymphaeaceae), *Eichornea crassipes* (Pontederiaceae) e *Montrichardia arboreans* (Araceae) (Anexo 3).

1.4. Vegetação secundária (capoeiras)

Conhecidas regionalmente como capoeiras, sendo representadas na Flona de Caxiuanã por áreas desflorestadas ocupa cerca de 4% da área total da Unidade. (LISBOA & ALMEIDA, 1997)

As capoeiras estão dispersas em toda a área, entretanto estão , mas concentradas nos limites da unidade de conservação, principalmente próximos as cidades de Porto de Moz e Senador José Porfírio.

A vegetação secundária na Flona de Caxiuanã apresenta muita variação decorrente dos diversos usos do solo, tempo de recuperação e tamanho das áreas. Toda a vegetação secundária é decorrente da ação do homem, englobando capoeiras, áreas agrícolas abandonadas, sítios de pomar e curuazal.

São produzidas pela derrubada da floresta original, através do corte e queima para o cultivo agrícola de mandioca, milho e banana e depois abandonadas após alguns anos de uso. As áreas secundárias existentes na Flona de Caxiuanã possuem idades que variam de 5 a 35 anos, aproximadamente.

A riqueza específica, a estrutura e a distribuição espacial das espécies variam consideravelmente em função da idade, do tamanho da mancha de capoeira e do grau de intervenção humana, sendo identificadas até o momento mais 186 espécies na Flona de Caxiuanã (Anexo 4) (LISBOA et al. 1997)

As espécies mais representativas de capoeira são a tapiririca (*Tapirira guianensis*), chumbinho (*Trema micranta*), jurubebão (*Solanum grandifolium*), imbaúba torém (*Cecropia sciadophylla*), lacre (*Vismia* spp.) entre outras (Anexo 4).

As capoeiras variam em idade e estrutura, identificando-se as seguintes divisões:

(a) Capoeira nova (até 5 anos), que aparece logo após o abandono das áreas de agricultura de subsistência, que são utilizadas pelos ribeirinhos durante 2-3 anos e depois deixadas em repouso por 10 até 25 anos, dependendo da capacidade de regeneração da vegetação e recuperação do solo.

(b) Capoeira mediana (entre 5 e 10 anos), que apresenta de idade intermediária que podem ser utilizadas após o décimo ano se o roçado anterior foi feito em área primária a partir da qual a recuperação é mais rápida

(c) Capoeira velha (acima de 10 anos), constituída pelas áreas que não foram mais utilizadas para agricultura por serem desfavoráveis ou por necessitarem de muito tempo para se recuperar.

(d) Curuazal (manchas da palmeira curuá), são áreas secundárias onde domina a palmeira curuá (*Attalea spectabilis*), uma espécie provavelmente introduzida na área, muito agressiva e que pode ser de difícil manejo porque suas plantas rebrotam mesmo depois de cortadas e queimadas.

(e) Sítios de pomar abandonados, associados às antigas moradias de ribeirinhos, constituindo num tipo de vegetação antrópica, em cuja área os antigos moradores cultivavam espécies de ciclo longo como fruteiras e inclusive algumas palmeiras como o açaí (*Euterpe oleracea*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e buriti (*Mauritia flexuosa*).

As principais áreas antropizadas na região leste da Flona de Caxiuanã estão situadas nas margens dos principais rios e igarapés a constituem-se em pequenas áreas usadas para a agricultura familiar (Figura 10). O principal tipo de ambiente antropizado é a floresta densa de terras baixas (floresta de terra firme), mas também algumas áreas ocupadas por sítios de terra preta são usadas para a agricultura.

Outras frentes de ocupação estão associadas a pecuária extensiva e extração ilegal de Madeiras. Uma localizada na região noroeste pela cidade de Porto de Moz e outra a sudoeste pela cidade de Senador José Porfírio (Figura 10).

A principal ameaçada a conservação da Floresta ombrófila densa de terras baixas na área da Flona de Caxiuanã está ligada a extração ilegal de madeira. Esses vetores de ocupação inclusive já têm estradas ilegais para a extração de recursos madeiros dentro da Flora de Caxiuanã na bacia do alto rio Cariatuba.

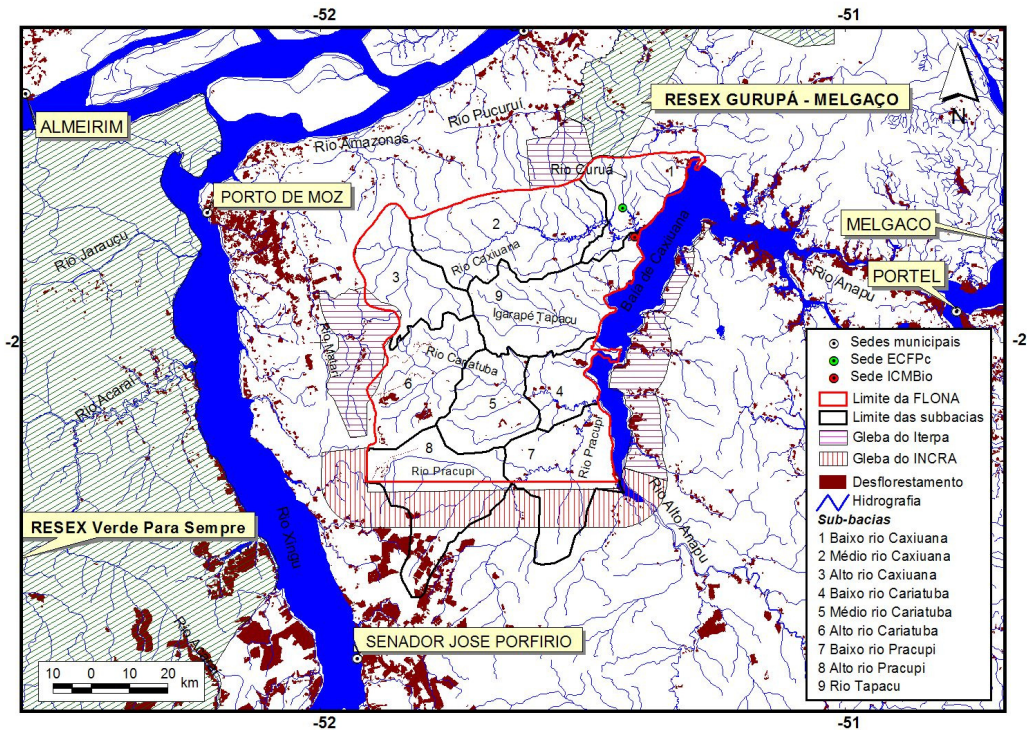


Figura 10 - Desflorestamento, assentamentos, unidades de conservação e cidades na área de influência da Flona de Caxiuanã,

As Campinaranas localizadas no limite sudoeste da Flona de Caxiuanã estão sendo ameaçadas de maneira indireta, pois algumas estradas de extração ilegal de madeira estão localizadas muito próximas ao limite desse tipo de vegetação (Figura 11).

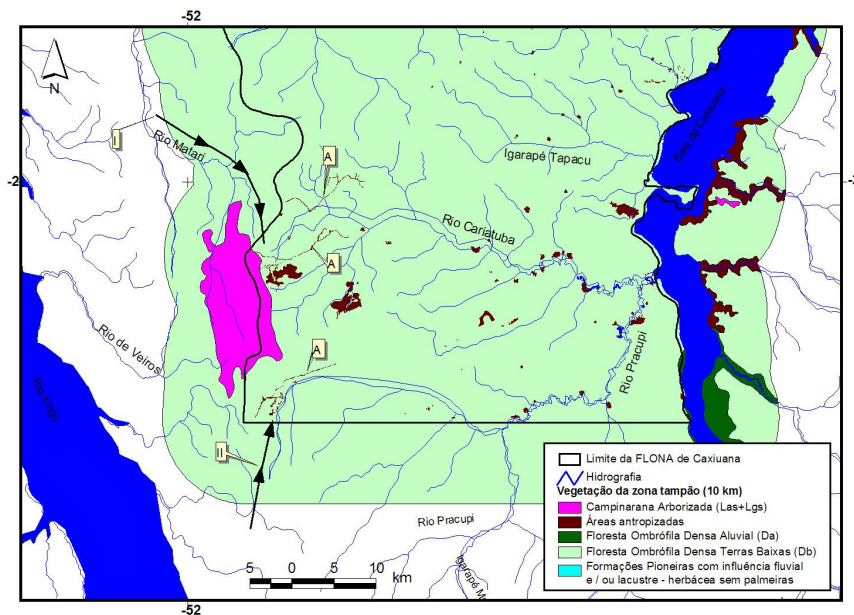


Figura 11 - Tipos de vegetação e desmatamento no entorno e dentro da Flona de Caxiuanã, onde se verifica as pressões advindas da cidade de Porto de Moz (I) e Senador José Porfírio (II) que ameaçam a integridade da campinarana, pela criação de estradas ilegais para a extração de madeira (A).

Salienta-se que este tipo de vegetação está sob solos arenosos muito frágeis, mas com alto potencial comercial para a exploração de areia e seixo para a construção civil. Apesar desta atividade ainda não ocorrer nas campinas da Flona de Caxiuanã, a melhoria de infraestrutura terrestre e fluvial, pode levar a esta ameaça que ocorre em muitas campinas no estado do Pará.

2. Sítios de Terra preta³

Terra Preta Arqueológica (TPA), Terra Preta de Índio ou Terra Preta são solos com coloração escura e restos de material arqueológico (fragmentos cerâmicos, carvão e artefatos líticos) e enriquecidos em cálcio, carbono, magnésio, manganês, fósforo e zinco, o que os caracterizam como solos bastante férteis (Kern & Kampf, 1989).

Até meados do século passado, pesquisadores entendiam que as TPA's ter-se-iam originadas em função de eventos geológicos: cinzas vulcânicas, decomposição de rochas vulcânicas ou a partir de sedimentos depositados em fundos de lagos extintos (Camargo, 1941; Faria, 1946; Cunha Franco, 1962; Falesi, 1972 e 1974).

Atualmente, outra hipótese discutida refere-se à formação das TPA's em função da incorporação intencional de nutrientes ao solo (*plaggen epipedon*) através de práticas de manejo como queimadas, ou as TPA's teriam se originado a partir da ocupação humana pretérita, ou seja, esses solos seriam antigos assentamentos indígenas (Kern & Kaempf, 1989; Kern, 1996).

Apesar da grande quantidade de sítios arqueológicos já conhecidos, não se tem um mapeamento de todas as ocorrências de TPA na Amazônia. A estimativa é que ocorram centenas de sítios espalhados pela região. Somente na região de Caxiuanã, foram descobertos 28 sítios arqueológicos com terra preta. Dentro da Flona esses sítios estão principalmente localizados no Rio Caxiuanã, Pracupi, Cariatuba e na Baía de Caxiuanã. No entorno da Flona existem também sítios localizados no Lago do Camuim e na porção sul da Flona no rio Anapu (Figura 12). Contudo, até o momento não foi efetuado nem um levantamento sistemático, pois o custo é elevado (Kern & Kaempf, 1989).

³ As informações desse item foram obtidas no site (http://www.museu-goeldi.br/pesquisa/ecologia/tpa/paginas_imagens/tpaindex.htm)

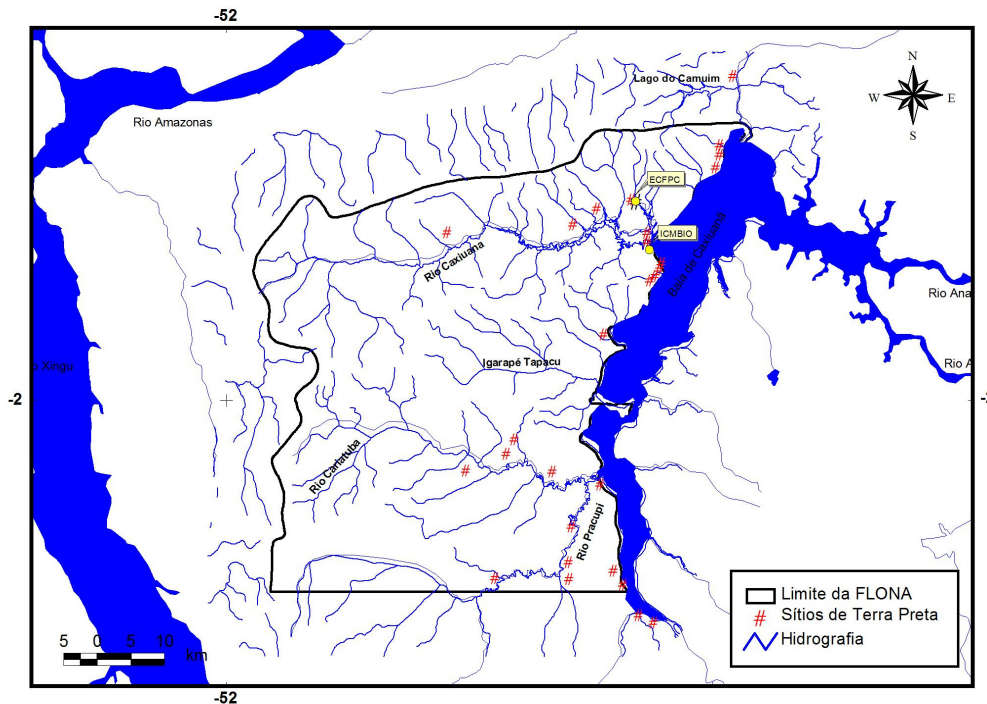


Figura 12 - Distribuição dos sítios conhecidos de terra preta dentro e no entorno da Flona de Caxiuanã (Fonte: Kern & Kampf, 1989).

As áreas de terra preta são consideradas pequenas, medem de 2 a 3 hectares, mas há exceções, como no caso da Estação Científica Ferreira Penna, na Flona de Caxiuanã, onde se pode encontrar terras pretas numa extensão com mais de 100 hectares. A camada de TPA, possui em média 40 a 60 cm, mas que em alguns locais pode atingir até 2 metros de profundidade (Kern, 1996) (Figura 13). Nesses sítios são comuns encontrar espécies de uso extrativista, tais como, castanha do Brasil (*Bertholetia excelsa*), comestíveis, por exemplo, cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) ou mesmo espécies exóticas, tais como limão e café (Figura 13).

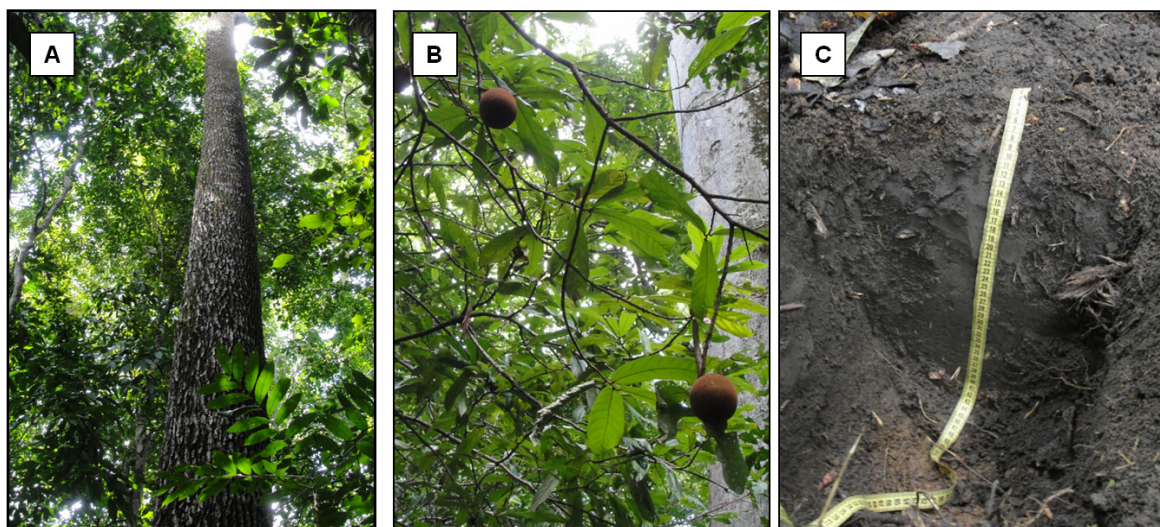


Figura 13 - Indivíduos arbóreos de espécies comuns encontrados nos sítios de terra preta, tais como, *Bertholetia excelsa* (castanha do Brasil) (A) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) (B) e detalhe de um perfil mostrando a camada de TPA com 40 cm de profundidade.

Ferreira e Almeida (dados não publicados) compararam a composição de espécies entre um sítio de terra preta com uma floresta ombrófila adjacente, demonstrando que depois de 40 a 50 anos de abandono, a composição de espécies no sítio de terra preta é bem distinta da floresta ombrófila não alterada.

3. Espécies de uso especial

Existem regiões na Amazônia que são caracterizadas pela presença de poucas espécies com alta densidade formando extensas manchas. Essas florestas são denominadas de “florestas oligárquicas” e sua origem tem sido atribuída ao manejo contínuo dessas espécies feitas por populações humanas (PRANCE 1990).

Almeida et al. (1993) relata que esta observação é baseada na evidência de que a maioria das espécies denominadas de oligoespécies possuem valor econômico, tais como, castanheira (*Bertholletia excelsa* L.), seringueira (*Hevea brasiliensis* L.), babaçu (*Orbygnia phalerata*), piassava (*Leopoldinia piassaba*), sorva (*Couma* spp) entre outras.

Almeida et al. (1993) relata a existência de extensas manchas de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* L.) a pouco mais de 10 km da área amostrada em seu estudo, sendo a área usada pelas populações locais na coleta de castanhas, uma das principais fontes de renda dos mesmos.

Como proposta de manejo, recomenda-se a continuidade do mapeamento dos castanhais já realizados pela equipe de socioeconomia do Museu Paraense Emílio Goeldi e do Instituto Chico Mendes.

4. Espécies de valor madeireiro

As espécies de maior valor madeireiro na Flona de Caxiuanã identificadas nos levantamentos realizados na floresta ombrófila densa de terras baixas da Flona são: *Hymenaea courbaril* (jabota), *Couratari stellata* (tauari), *Dipteryx odorata* (cumaru), *Astronium lecointei* (muiracatiara), *Manilkara huberi* (maçaranduba) e *Dinizia excelsa* (angelim-vermelho), cujos valores da madeira serrada variam de 148 a 215 dólares o m³ (AMARAL et al., 2009).

5. Espécies ameaçadas de extinção

Nos levantamentos botânicos realizados na floresta ombrófila densa de terras baixas foram identificadas 12 espécies ameaçadas de extinção, baseada nas listas oficiais de espécies de plantas ameaçadas de extinção do IBAMA em nível federal e da SEMA/PA em nível estadual (Tabela 3).

As classificações do grau de ameaçada das espécies foram baseadas na Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção/IBAMA (Portaria N^o 6, de 23 de Setembro de 2008) e na Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará/SEMA (Resolução COEMA n^o 54, de 24/10/2007).

Entre as principais espécies ameaçadas de extinção podemos citar a *Bertholletia excelsa* HBK (Lecythidaceae), conhecida popularmente como "castanheira-do-Brasil", espécies de importância econômica na Amazônia devido ao elevado valor das sementes.

Tabela 3. Lista de espécies ameaçadas de extinção encontradas nos levantamentos botânicos realizados na floresta ombrófila densa de terras baixas na Flona de Caxiuanã (modificado de AMARAL, *et al.*, 2009)

Espécie	Família	Nome vulgar	Lista	Categoria
<i>Aspidosperma album</i>	Apocynaceae	Araracanga	Pará	Vulnerável
<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae	Castanheira	Nacional/Pará	Vulnerável
<i>Bowdichia nitida</i>	Fabaceae	Sucupira	Nacional	Vulnerável
<i>Euxylophora paraensis</i>	Rutaceae	Pau-amarelo	Nacional/Pará	Vulnerável
<i>Heteropsis flexuosa</i>	Arecaceae	Cipó-titica	Pará	Vulnerável
<i>Hymenelobium excelsum</i>	Fabaceae	Angelim-pedra	Pará	Vulnerável
<i>Manilkara huberii</i>	Sapotaceae	Maçaramduba	Pará	Vulnerável
<i>Mezilaurus itauba</i>	Lauraceae	Itaúba	Pará	Vulnerável
<i>Pithecellobium racemosum</i>	Mimosaceae	Angelim-rajado	Nacional	Vulnerável
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	Olacaceae	Muirapuama	Pará	Vulnerável
<i>Virola surinamensis</i>	Myristicaceae	Virola	Nacional	Vulnerável
<i>Vouacapoua americana</i>	Caesalpinaceae	Acapu	Nacional	Em perigo

Virola surinamensis (virola, ucuúba da várzea ou uccúba branca), aparece na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará, sendo uma importante essência madeireira da pauta de exportação durante muitos anos, devido ao elevado valor da madeira. A distribuição geográfica é restrita à Floresta Ombrófila Densa Aluvial (SILVA, 1987). A extração madeireira reduziu drasticamente as populações naturais dessa espécie.

Bowdickia nitida Spruce (Fabaceae), “*sucuripira preta*”, é uma espécie típica da Floresta Ombrófila Densa e Aberta, cuja madeira de lei tem alto valor comercial. A extração sem controle desta espécie é o motivo da mesma estar na lista de espécies ameaçadas de extinção da flora brasileira (ALMEIDA *et al.*, 2007).

A Flona de Caxiuanã é de extrema importância para a preservação de *Virola surinamensis*, pois essa espécie encontra-se em perigo de extinção devido a extração sistemática de madeira nas várzeas do baixo Amazonas que são historicamente ocupadas há vários séculos, tendo como resultados o uso dos recursos naturais.

A extração indiscriminada e ilegal de madeira no estuário Amazônico tem historicamente, levando algumas espécies a um perigoso estado de conservação de suas populações. Entre estas, podemos citar a espécie *Virola surinamensis* (ucúba vermelha) (Figura 14).



Figura 14. Aspecto de ocupação da floresta da várzea na região de Breves no estado do Pará (A), mostrando a exploração da espécie *Virola surinamensis* (Myristicaceae), ucuuba-vermelha, para a produção de cabos de vassoura consumidas nos municípios do baixo Amazonas (B, C e D).

Estudos botânicos realizados em três locais com diferentes intensidades de extração de madeira de *Virola*. O 1º localizado na Flona de Caxiuanã, onde não há registro de exploração madeireira; o 1º local localizado no furo do Camuim no entorno da Flona de Caxiuanã, onde ocorreu exploração de *Virola* a mais de 30 anos e 3º local localizado no entorno da cidade de Breves, onde ainda ocorre atividade de extração de *Virola* (Figura 15).

Os resultados mostram que a maior densidade de indivíduos de *Virola* ocorre na Flona de Caxiuanã, demonstrando que a exploração histórica de madeira de *Virola* nas várzeas do estuário amazônico reduziu drasticamente os estoques naturais da população dessa espécie (ANDERSON, 1991; SALOMÃO et.al., 2007) e mesmo em locais onde a exploração foi interrompida a 30 anos não houve recuperação das populações de *Virola*.

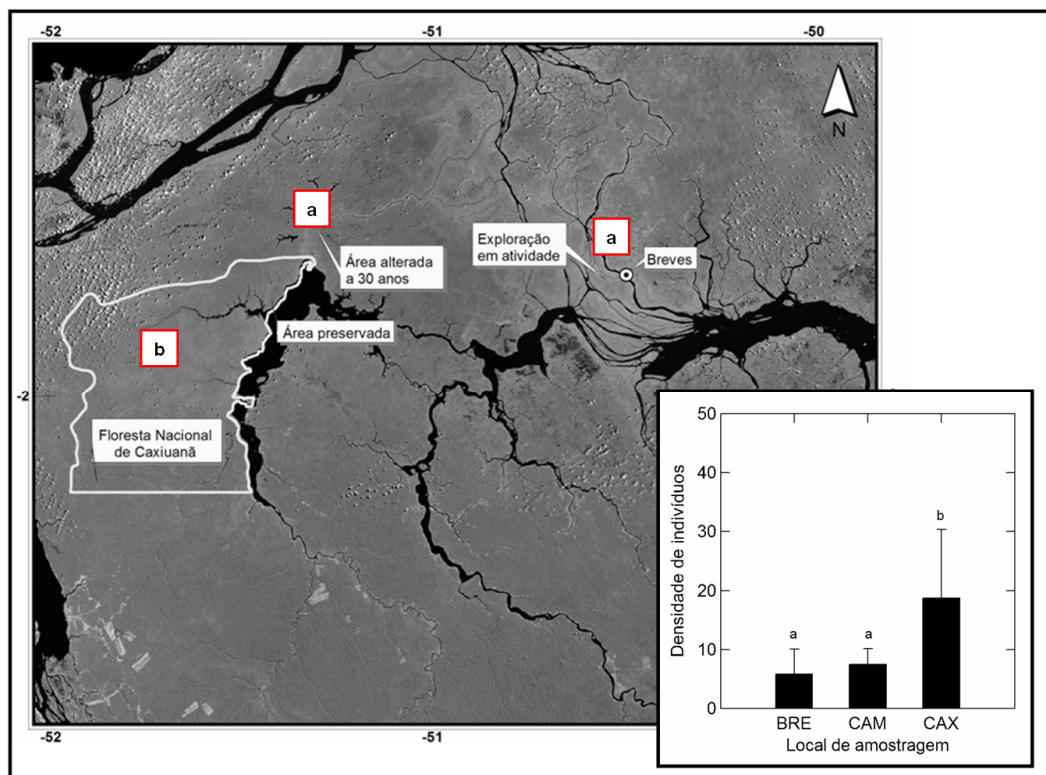


Figura 15 – Localização dos três locais de amostragem de Virola.

6. Novos registros botânicos para a Flona de Caxiuanã

É provável que nenhuma Floresta Nacional brasileira tenha sido contemplada com a presença de tantos estudos botânicos como a Flona de Caxiuanã. Contudo, atualmente podem ser encontrados novos registros botânicos na área da Flona.

O 1º registro é a espécie arbórea *Euxylophora paraensis* (Proteaceae) citada como espécie ameaça nas listas do IBAMA e da SEMA/PA. Essa espécie conhecida como "pau amarelo" tem ocorrência restrita ao estado do Pará e tem como principal característica ser uma espécie com madeira pesada, muito apreciada para a fabricação de móveis e na construção civil (AMARAL et al, 2010).

O outro registro é de uma nova espécie de orquídea, *Palmorchis caxiuanensis*, também encontrada nas parcelas do Projeto TEAM (ELIELSON et al. 2006). Esses dois novos registros demonstram a importância da Flona de Caxiuanã para a conservação da biodiversidade.

7. Indicadores para o zoneamento da Floresta Nacional

O diagnóstico de vegetação sugere alguns indicadores para a definição de zonas no Plano de Manejo da Flona de Caxiuanã, entre os quais podemos citar:

1º - Os dois tipos de floresta ombrófila densa aluvial (floresta de igapó e de várzea) deve ter parte de sua área protegida em zonas de conservação de máxima restrição.

2º - Devido a pouca representatividade de área e sua importância biológica as formações de cerrado e campinaranas devem ser protegidas integralmente dentro de zonas de conservação de máxima restrição.

3º - Devido a sua importância arqueológica, os sítios de terra preta atualmente conhecidos e os novos sítios de terra preta identificados no futuro devem ser preservados dentro de zonas de conservação de máxima restrição.

4º - A floresta ombrófila de terras baixas (floresta de terra firme) deve ser preservada levando em consideração sua distribuição nas bacias hidrográficas na Flona de Caxiuanã e em duas condições topográficas, baixio e platô.

8. Recomendações de Programas

3.1. Detalhamento do mapa de vegetação da Flona de Caxiuanã

A proporção de área ocupada pelos tipos de vegetação na Flona de Caxiuanã deve ser avaliada com muito cuidado, pois a mesma é resultado de uma classificação baseada em mapa dos tipos de vegetação na escala de 1:500.000; uma escala limitada para mostrar a grande complexidade dos tipos de vegetação da Amazônia.

Essa limitação é confirmada em um estudo realizado em uma área de 33 mil hectares, na Flona da Caxiuanã, no limite da Estação Científica Ferreira Penna, onde utilizando o mapa dos tipos de vegetação, nessa escala, foi identificada apenas a tipologia de floresta ombrófila densa de terras baixas (Figura 16A), entretanto, para a mesma área utilizando a classificação visual de uma imagem de satélite Landsat TM 5 na escala de 1:50.000, foram identificados 7 tipos de vegetação primários e secundários na Estação Científica (Figura 16B) (Almeida e Thales, 2003).

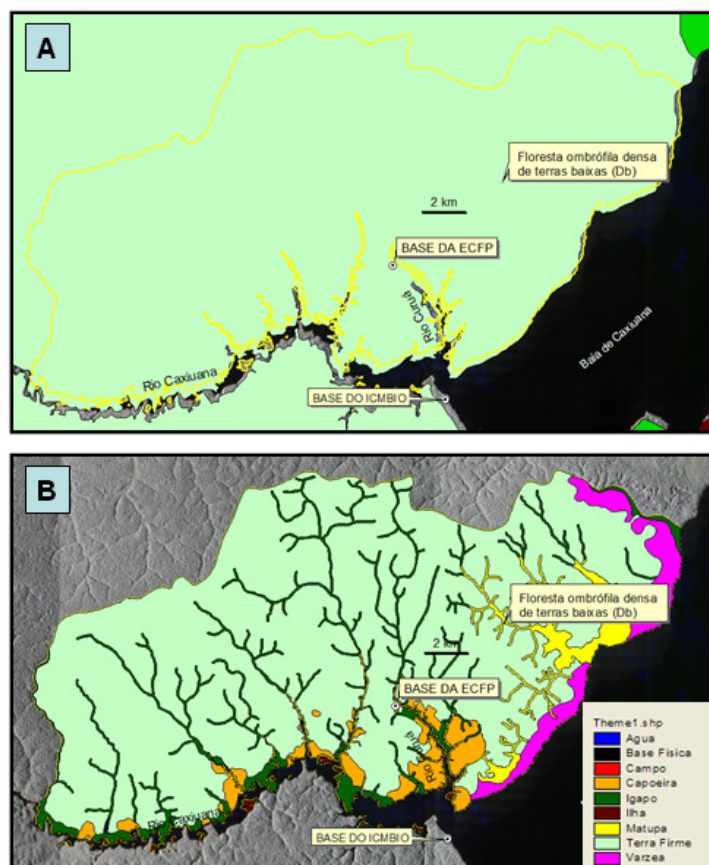


Figura 16 – Tipos de vegetação identificados na Estação Científica Ferreira Penna, usando a base de dados do IBGE na 1:500.000 (A) e a base de dados feita por Almeida e Thales (2003) na escala 1:50.000 (B).

Nós sugerimos um refinamento do mapa de vegetação atual da Flona de Caxiuanã usando duas bases de dados (1): Imagem de radar produzida pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) e (2) Mapa de altitude denominado Modelo Digital de Relevo (STRM) disponível para toda a Amazônia (Figura 17).

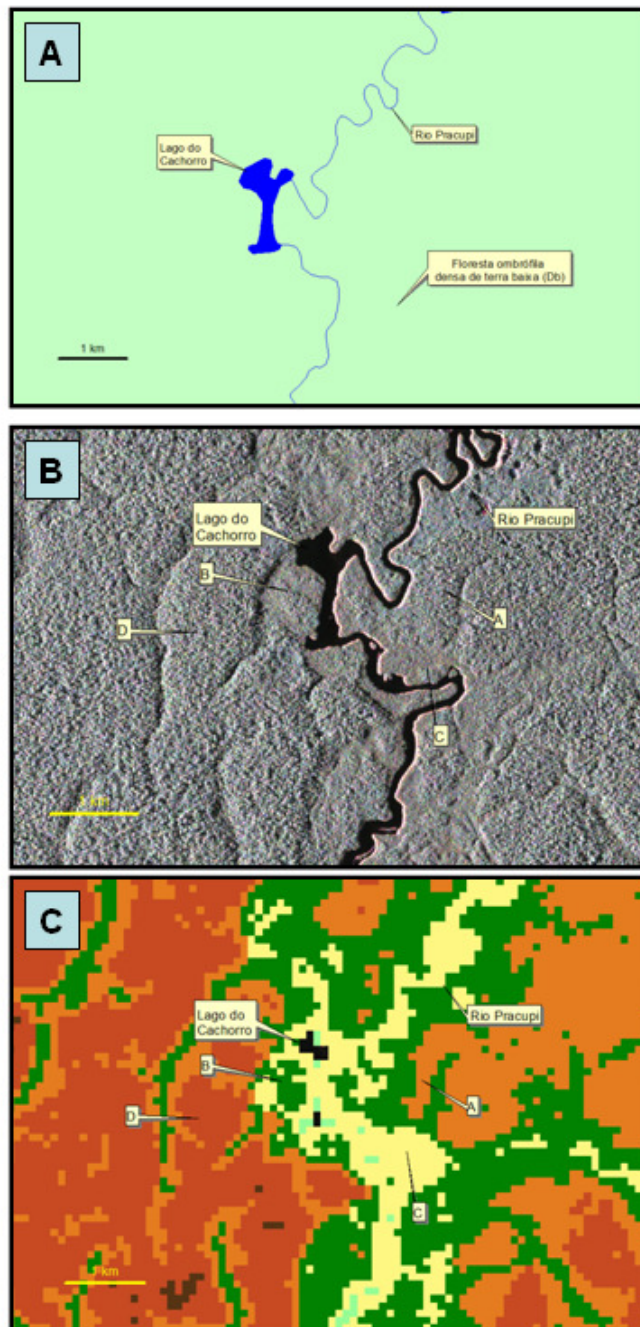


Figura 17 – Região da Flona de Caxiuanã classificada somente como floresta ombrófila densa de terra baixa, usando os dados do IBGE na escala de 1:500.000 (A); detalhe da mesma região mostrada por uma imagem de radar onde é possível classificar pelo menos 4 tipos de vegetações, devido ao tipo de relevo (B) e a relação entre a topografia e a altitude (C).

A classificação do tipos de vegetação proposto nesse diagnóstico tem como objetivo para melhorar a escala dos tipos de vegetação na Floresta Nacional de Caxiuanã (Flona de Caxiuanã) que usa a base cartográfica dos tipos de vegetação da Amazônia Legal brasileira (VELOSO *et al.*, 1991) feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na escala de 1:500.000 (Veja Figura 1).

Na classificação do IBGE há uma clara sub-estimativa da área representada pelas floresta ombrófila densa aluvial (florestas de várzea e de igapó) que ocupa somente 0.2% da área total da Flona de Caxiuanã, enquanto há uma super-estimativa da floresta ombrófila densa de terra baixa (florestas de terra firme) que ocupa somente 99% da área total da Flona de Caxiuanã (Tabela 4).

Tabela 4 - Proporção de área ocupada pelos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã em relação a classificação do IBGE na escala de 1:500.000 e na classificação realizada usando a base digital de relevo (SRTM).

Classificação original (IBGE)

Tipos de vegetação	% de área
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas (Db)	99,0
Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da)	0,2
Campinarana (La)	0,7

Classificação proposta (SRTM)

Tipos de vegetação	% de área
Floresta ombrófila densa de terras baixas - Db1 (região de baixios)	30,1
Floresta ombrófila densa de terras baixas- Db2 (região de platôs)	60,1
Floresta ombrófila densa aluvial (Da)	8,7
Campinarana (La)	1,1

Outra limitação da classificação do IBGE é a impossibilidade de separar as duas regiões principais de relevo da floresta ombrófila densa de terra baixa (platôs e baixios) que possuem estrutura de vegetação, riqueza e composição de espécies bem distintas. Essa separação é fundamental para subsidiar as ações de conservação e manejo dentro da Flona de Caxiuanã.

Na nova classificação proposta, usando como base o modelo digital de relevo, é possível melhorar a representatividade das florestas ombrófilas densas aluviais aumenta para 8,7% e também é possível separar as duas regiões principais de relevo da floresta ombrófila densa de terra baixa entre platôs (60,1%) e baixios (30,1%) do total da área da Flona. Finalmente também há um melhor representação da campinarana que aumenta para de 0,7% para 1,1% da área total da Flona (Tabela 4 e Figura 18). Contudo, para ser aceita, essa classificação precisa ser validada com trabalhos de campo, levando em consideração também os tipos de solos associados aos tipos de vegetação.

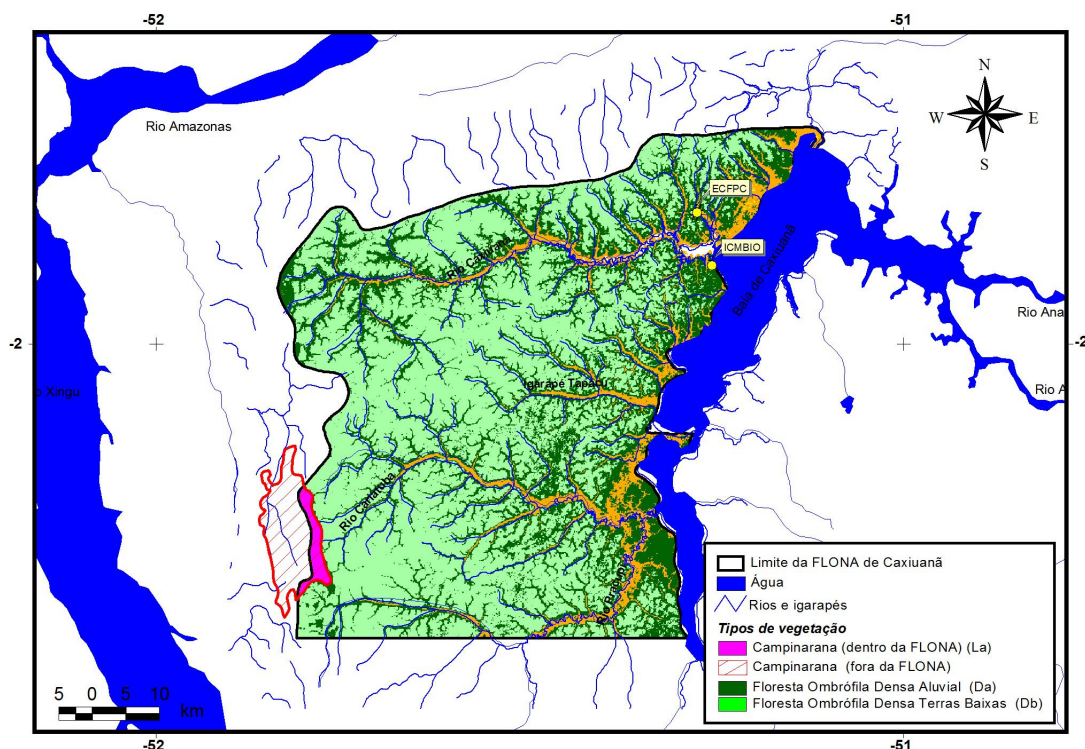


Figura 18 - Proposta de um novo mapa de vegetação para a Flona de Caxiuanã baseado no modelo digital de relevo (SRTM).

3.2. Programas de inventário biológico e monitoramento da dinâmica florestal.

1. Visitar a campinarana situada no sudoeste da Flona de Caxiuanã, a fim de determinar os padrões de estrutura e florística desse importante e único tipo de vegetação.
2. Ampliar os levantamentos de estrutura e florística das florestas ombrófilas densas aluviais e de terras baixas, aumentando o número de parcelas botânicas permanentes na Flona de Caxiuanã.
3. Ampliar os levantamentos de estrutura e florística de outros grupos biológicos (fungos, briófitas, pteridófitas, entre outros) das florestas ombrófilas densas aluviais e de terras baixas na Flona de Caxiuanã.
4. Propor a criação de parcelas permanentes nas áreas indicadas ao manejo florestal de baixo impacto na Flona de Caxiuanã para o monitoramento da dinâmica florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADIS, J. 1977. Programa mínimo para análises de ecossistemas: artrópodos terrestres em florestas inundáveis da Amazônia Central. *Acta Amazônica*. 7(2): 223-229.
- ADIS, J. Seasonal igapó forests of Central Amazonian black-water rivers and their terrestrial arthropod fauna. . In: SIOLI, H.; JUNK, W. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dr W. Junk Publ., Dordrecht, 1984. p. 245-268.
- ALMEIDA, S.S., LISBOA, P.L.B. & SILVA, A.S.L. 1993. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã (Pará). **Bol. Mus.Para. Emilio Goeldi, ser. Bot.** 9(1):93-128
- ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D.D.; SILVA, A. S. L. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 4, p. 513-524. 2004.
- AMARAL, D.D.; ALMEIDA, S.S. & COSTA, D.C.T. 2009. **Contribuições ao manejo florestal de espécies de valor madeireiro e não madeireiro na Floresta Nacional de Caxiuanã**. Em Caxiuanã: Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional da Amazônia. Ed: Lisboa, P.L.B. p: 199-228. Museu Goeldi, Belém, PA. 672 p.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. **An update of the Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II**. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.141, n.4, p.399-436, 2003.
- AYRES, J. M. C. As matas de várzea do Mamirauá (MCT-CNPq- Programa do trópico úmido). Sociedade civil de Mamirauá , Brasil. 1993.
- BLACK, G.A., DOBZHANSKY, T. & PAVAN. C. 1950. Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forest. **Bot Gaz.** 111(4):911-94.
- BRAGA, P. I. S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação conservação e inventário florístico da floresta amazônica. **Acta Amazônica**, v. 9, n. 4, p. 53-80. 1979.
- CAMPBELL, D. G. et al. Quantative ecological inventory of terra firme and tropical forest on the Xingu, Brazilian Amazono. **Brittonia**, v. 38, n. 369-393. 1986.
- CIENTEC – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Mata nativa 2: **Manual do usuário**. Viçosa: Cientec, 2006. 295 p.
- CODDINGTON, J.; AGNARSSON, I.; MILLER, J.; MATJAZ, K. & HORMIGA, G. 2009. Undersampling bias: the null hypothesis for singleton species in tropical arthropod surveys. **Journal of Animal Ecology**, 78: 573-584.
- COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 345: 101-118.
- CONDIT, R. et al. 2006. The importance of demographic niches to tree diversity. **Science**, v. 313, p. 98-101.
- ROCHA, A.E.; SOARES, S.S. e FREITAS, M.A. 2006. *Palmorchis caxiuanensis*, a New Species of Orchidaceae from Eastern Amazonia, Brazil **Novon**. V. 16 (1): 102-104
- FERREIRA, L. V. O efeito do período de inundação na distribuição, fenologia e regeneração de plantas em uma floresta de igapó na Amazônia Central. 1991. 161 f. Dissertação (Mestrado em ecologia) Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas, Manaus. 1991.
- FERREIRA, L.V. *et al.* Riqueza e composição de espécies da floresta de igapó e várzea da Estação Científica Ferreira Penna: subsídio para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã. **Pesquisas botânicas**, n. 56, p. 103-116, 2005.

FERREIRA, L.V. Effects of flooding duration on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú National Park in floodplain forests in Central Amazonia. **Biodiversity Conservation**, v.6, p.1353-1363. 1997.

FERREIRA, L.V. Effects of flooding duration on species richness, floristic composition and forest structure in river margin habitat in Amazonian blackwater forests: implications for future design of protected areas. **Biodiv. Conserv.**, v. 9, n. 1, p. 1-14. 2000.

FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S. Relação entre altura de inundação, riqueza específica de plantas e o tamanho de clareiras naturais em uma floresta inundável de igapó na Amazônia Central. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 445-453. 2005.

FERREIRA, L. V.; PAROLIN, P. tree phenology in central amazonian floodplain forests: effects of water level fluctuation and precipitation at community and population level. **Pesquisas. Botânica**, v. 1, p. 139-156, 2007.

FERREIRA, L. V.; PRANCE, G. T. Structure and species richness of low diversity floodplain forest on the rio Tapajós, Eastern Amazonian, Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 7, p. 585-596. 1998.

FERREIRA, L.V.; STOHLGREN, T. J. Effects of river level fluctuation on plant species richness, diversity, and distribution in a floodplain forest in central Amazonia. **Oecologia**, v. 120, n. 4, p. 582-587. 1999.

FITTKAU, E. J. On the ecology of Amazonian rain-forest streams. **Atlas do simpósio sobre Biota Amazônica** (Limnologia), v. 3, p. 97-108. 1967.

FURCH, K. Water chemistry of the Amazon basin: the distribution of chemical elements among freshwaters. In: SIOLI, H.; JUNK, W. **The Amazon: Limnology and landscap ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dordrecht, pp. 167-99. 1984.

FURCH, K.; JUNK, W. J.; KLINGE, H. Unusual chemistry of natural waters from the Amazon Region. **Acta Cient. Venezuelana**, v. 33, p. 269-273. 1982.

GENTRY, A.H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. **Evol. Biol.** 15:1-84.

HAFFER, J.; PRANCE, G.T. Impulsos climáticos da evolução na Amazônia durante Cenozóico: sobre a teoria dos Refúgios da diferenciação biótica. **Estudos avançados**, v. 16, n. 46, p. 175-206. 2002.

HAUGAASEN, T.; PERES, C. A. Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús reion of Central Amazonian, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 1, p. 25-36. 2006.

HUBBELL, S. P. 2001. **The united neutral theory of biodiversity and biogeography**. Princeton: University Press, New Jersey.

HUBBELL, S. P. 2006. Neutral theory and the evolution of ecological equivalence. **Ecology**, v. 87, p. 1387-1398.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Secretaria do Orçamento e Coordenação da Presidência da República. **Série Manuais Técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IRMLER, U. Ecological studies of the aquatic soil invertebrates in three inundations forests of Central Amazonia. **Amazoniana**, v. 5, p. 337-409. 1975.

IRMLER, U. Matas de inundação da Amazônia Central em comparação entre águas brancas e pretas. **Ciência e Cultura**, v. 30, n. 7, p. 813-821. 1978.

- IRMLER, U. Inundation-forest types in the vicinity of Manaus. **Biogeographica**, v. 8, p. 17-29. 1977.
- IRON, G.; ADIS, J. Evolução de florestas amazônicas, de igapó – um exemplo do rio Tarumã-Mirim. **Acta Amazonica**, v. 9, n. 2, p. 299-303. 1979.
- JUNK, W. J. Amazonian floodplains: their ecology, present and potential use. **Rev. Hydrobiol. Trop.**, v. 15, n. 4, p. 285-301. 1982.
- JUNK, W. J. Áreas inundáveis – um desafio para limnologia. **Acta Amazônica**, v. 10, n. 4, p. 775-795. 1980.
- JUNK, W. J. Ecology of várzea, floodplain of Amazonian white water rivers. In: SIOLI, H.; JUNK, W. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dr W. Junk Publ., Dordrecht, 1984. p. 215-43.
- JUNK, W. J. Flood tolerance and tree distribution in Central Amazonia. In: HOLM-NIELSEN, L. B.; NIELSEN, I. C.; BALSLEVE, H. **Tropical Forest Botanical Dynamics: Speciation and diversity**. London: Academic Press, 1989, p. 47 – 64.
- JUNK, W. J. Wetlands of tropical South America. In: WHIGHAM, D. F.; HENJNY, S.; DYKYJOVA, D. **Wetlands of the world**. Países Baixos: Kluwer, Dordrecht, 1993. p. 679 – 739.
- JUNK, W. J.; MELLO, N. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia Amazônica Brasileira. **Estudos Avançados**, v. 4, n. 8, p. 126-142. 1987.
- JUNK, W. J.; PIEDEDE, M. T. F. Herbaceous plants of the Amazon floodplain near Manaus: species diversity and adaptations to the flood pulse. **Amazoniana**, v. 12, n. 3, p. 467-484. 1993.
- KEEL, S. H. K. & PRANCE, G. T. Studies of the vegetation of a white and black-water igapó (Rio Negro Brazil) . **Acta Amazonica**, v. 9, n. 4, p. 645-655. 1979.
- KERN, D.C. 1997. Geoquímica de solos com Terra Preta Arqueológica na região Amazônica. IX Congresso Brasileiro de Arqueologia. Rio de Janeiro, setembro/97
- KERN, D.C. & Costa, M.L. 1996. Geoquímica de perfil de solos em sítio arqueológico com Terra Preta e em sua área adjacente (Caxiuanã - Pa). V Simpósio de Geologia da Amazônia, Belém. Boletim de Resumos expandidos, 226-229.
- KERN, D. C.; Kämpf, N. & Schneider, P.1987- Estudos de Solos em Sítios Arqueológico. Anais do 1º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Porto Alegre, julho/87;
- KERN, D.C. & Kämpf, N. 1987- Caracterização Pedológica em Sítio Arqueológico na região de Oriximiná-PA. Resumos do XXI Congresso Brasileiro de Ciências do Solo. Campinas, julho/87;
- KERN, D.C. & Kämpf, N. 1989- Efeitos de Antigos Assentamentos Indígenas na Formação de Solos com Terra Preta Arqueológicas na região de Oriximiná-PA. Rev. Bras. Sci. Solo. Campinas, 13:219-25.
- KERN, D.C. & Kämpf, N. 1990- Características Físicas e Morfológicas dos Solos com TPA e sua importância para os estudos Arqueológicos. Rev. do CEPA 17(20): 277-85, Santa Cruz do Sul - RS..
- KLAMMER, G. The relief of extra-Andean Amazon basin. In: SIOLI, H.; JUNK, W. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dr W. Junk Publ., Dordrecht, 1984. p. 47-83.
- KREBS, C.J. **Ecological methodology**. Addison-Wesley Educational Publishers, Menlo Park. 1999.

- KUBITZKI, K.; ZIBURSKI, A. Seed dispersal in flood plain forests of Amazonia. **Biotropica**, v. 26, n. 1, p. 30-43. 1994.
- LISBOA, P.L.B., SILVA, A.S.L e ALMEIDA S.S. 1997. **Florística e estrutura dos ambientes**. Pp. 163-194. In: P.L.B. Lisboa (org.). Caxiuanã, Belém, PA, Museu Paraense Emílio Goeldi.
- McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD version 4. 0, multivariate analysis of ecological data, Users guide**. Glaneden Beach, Oregon: MM Software Design, 1999. 237 p.
- MCCUNE, B. & BRACE, J.B. 2002. Analysis of ecological communities. MjM Software Design, Glaneden Beach.
- MIKKELSON, G. M. Niche-based vs. neutral models of ecological communities. **Biology and Philosophy**, v. 20, p. 557–566, 2005.
- PAROLIN, P. Morphological and physiological adjustments to waterlogging and drought in seedlings of Amazonian floodplain trees. **Oecologia**, v. 128, n. 3, p. 326-335. 2001.
- PAROLIN, P. et al. Floristic composition of a floodplain forest in the Anavilhanas archipelago, Brazilian Amazonia. **Amazoniana**, v. 17, n. 3, p. 399-411. 2003.
- PAROLIN, P. et al. Floristic study an igapó floodplain in forest in Central Amazonia, Brazil (Tarumã-Mirim, Rio Negro). **Amazoniana**, v. 13, n. 1, p. 29-47. 2004.
- PRANCE, G. T. The origin and evolution of the Amazon flora. **Interciencia**, v. 3, p. 207-303. 1978.
- PRANCE, G. T. Notes on vegetation of Amazonia. III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. **Brittonia**, v. 31, p. 26 – 38. 1979.
- PRANCE, G. T. A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação. **Acta Amazônica**, v. 10, n. 3, p. 495-504. 1980.
- PRANCE, G.T. 1990. Future of the Amazonian Rainforest. **Futures**, 891-903.
- PIEDADE, M. T. F. **Ecologia e biologia reprodutiva de *Astrocaryum jauari* Mart. (Palmae) como exemplo de população adaptada às áreas inundáveis do rio Negro (igapós)**. 1985. Dissertação (Mestrado em ecologia) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- PIEDADE, M. T. F.; PAROLIN, P.; JUNK, W. J. Estratégias de dispersão, produção de frutos e extrativismo da palmeira *Astrocaryum jauari* mart. nos igapós do rio negro: implicações para a ictiofauna. **Ecologia Aplicada**, v. 2, n. 1, p. 31-40. 2003.
- PIRES, J. M. Tipos de vegetação da Amazônia. **Publ. Avul. Mus. Goeldi**, Belém, v. 20, p. 179-202. 1973.
- PIRES, J. M. & PRNCE, G. T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. **Amazonia**. Oxford: Pergamon Press, 1985.
- PUTZER, H. The geological evolution of the Amazon basin and its mineral resources. In: SIOLI, H.; JUNK, W. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dr W. Junk Publ., Dordrecht, 1984. p. 15-46.
- RADAM. 1974. Folha SA.22 Belém. DNPM, Projeto Radam Brasil. **Levantamento de Recursos naturais**, Vol.5.
- REVILLA, J. D. C. **Aspectos florísticos e fitossociológicos da floresta inundável (igapó), Praia Grande, Rio Negro, Amazonas, Brasil**. 1981. Dissertação (Mestrado em ecologia) INPA/FUA : Manaus.
- RODRIGUES, W. A. Estudo preliminar de mata de várzea alta de uma ilha do baixo rio Negro de solo argiloso e úmido. **Publicação do INPA**: série Botânica, n. 10. 1961.

SALOMÃO, R.P. et al. Manejo florestal na várzea: caracterização, restrições e oportunidades para sua adoção. In: SALOMÃO, R. P.; TEREZO, E. F. M.; JARDIM, M. A. G. **Manejo florestal nas várzeas: oportunidades e desafios**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi (Coleção Adolpho Ducke). p. 11-138. 2007.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 31, p. 179-187, 2008.

SCHLUTER, U. B.; FURCH, B.; JOLY, C. A. Physiological and anatomical adaptations by young *Astrocaryum jauari* Mart. (Arecaceae) in periodically inundated biotopes of Central Amazonia. *Biotropica*, v. 25, n. 4, p. 384-396. 1993.

SIOLI, H. Studies in Amazonian waters. **Atlas do simpósio sobre Biota Amazônica 3** (Limnologia), p. 9-50. 1967.

SIOLI, H. Hydrochemistry and Geology in the Brazilian Amazon Region. *Amazoniana*, v. 3, p. 267-277. 1968.

SIOLI, H. Tropical river: the Amazon. In: WHITTON, B. A. **River Ecology**. Cambridge: Blackwell Sci. Publ, p. 461-88. 1975.

SUDAM, 1973. **Levantamentos florestais realizados pela missão FAO na Amazônia (1956-1961)**. Ministério do Interior. Belém, volume 1:142-178.

TAKEUCHI, M. The structure of the Amazonian vegetation. VI. Igapó. *Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, III*, v. 8, n. 7, p. 297-304. 1962.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124p.

WORBES, M. Structural and other adaptations to long-term flooding by trees in Central Amazonia. *Amazoniana*. v. IX, n. 3, p. 459-484. 1985.

ZUQUIM, G.; COSTA, F. R. C.; PRADO, J. 2007. Fatores que determinam a distribuição de espécies de pteridófitas da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, n. 2, p. 360-362.

Anexo 1 – Lista de espécies encontradas nas florestas ombrófilas de terras baixas na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Abarema cochleata</i>	Mimosaceae	Ingá de rosca
<i>Abarema jupunba</i>	Mimosaceae	Saboeiro
<i>Abarema mataybifolia</i>	Mimosaceae	Ingá de rosca
<i>Abarema unifoliolata</i>	Mimosaceae	
<i>Abuta rufescens</i>	Menispermaceae	
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae	Pau marfim
<i>Alexa grandiflora</i>	Fabaceae	Malancieira
<i>Amajoua guianensis</i>	Rubiaceae	Puruí
<i>Ambelania acida</i>	Apocynaceae	Pepino do mato
<i>Ampelocera edentula</i>	Ulmaceae	Trapiarana
<i>Anacardium giganteum</i>	Anacardiaceae	Caju açu
<i>Anacardium microcarpum</i>	Anacardiaceae	Caju mirim
<i>Anacardium tenuifolium</i>	Anacardiaceae	Caju açu
<i>Aniba affinis</i>	Lauraceae	Louro
<i>Aniba guianensis</i>	Lauraceae	Louro amarelo folha miúda
<i>Aniba williamsii</i>	Lauraceae	Louro amarelo casca grossa
<i>Annona cf. tenuipes</i>	Annonaceae	
<i>Annona densicoma</i>	Annonaceae	Araticum da mata
<i>Apeiba burchellii</i>	Tiliaceae	Pente de macaco
<i>Apeiba echinata</i>	Tiliaceae	Pente de macaco
<i>Aspidosperma album</i> *	Apocynaceae	Araracanga
<i>Aspidosperma cf. megalocarpum</i>	Apocynaceae	
<i>Aspidosperma cf. spruceanum</i>	Apocynaceae	
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	Apocynaceae	
<i>Aspidosperma eteanum</i>	Apocynaceae	Araracanga folha grande
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Apocynaceae	Carapanaúba amarela
<i>Aspidosperma nitidum</i>	Apocynaceae	Carapanaúba amarela
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Arecaceae	Tucumã açu
<i>Astrocaryum muru-muru</i>	Arecaceae	Murumuru
<i>Astronium lecointei</i>	Anacardiaceae	Muiracatiara
<i>Balizia pedicellaris</i>	Mimosaceae	Mapuchiqui/Paricá vermelho
<i>Batesia floribunda</i>	Fabaceae	Acapurana da terra firme
<i>Bauhinia guianensis</i>	Caesalpiniaceae	Escada de jabuti
<i>Bellucia dichotoma</i>	Melastomataceae	Goiaba de anta
<i>Bellucia grossularioides</i>	Melastomataceae	Goiaba de anta
<i>Bocageopsis multiflora</i>	Annonaceae	Envira turi folha miúda
<i>Bocoa alterna</i>	Caesalpiniaceae	Coração de negro
<i>Bombax longipedicellata</i>	Bombacaceae	Mamorana da mata
<i>Bertholletia excelsa</i> *	Lecythidaceae	Castanheira do Brasil
<i>Bowdichia nitida</i> *	Fabaceae	Sucupira
<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae	Muirapiranga branca
<i>Brosimum potabile</i>	Moraceae	Amapá amargoso
<i>Brosimum guianensis</i>	Moraceae	Janitá
<i>Brosimum parinarioides</i>	Moraceae	Amapá doce
<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae	Muirapiranga
<i>Buchenavia cf. congesta</i>	Combretaceae	Tanimbuca amarela

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Buchenavia cf. ochroprumna</i>	Combretaceae	
<i>Buchenavia grandis</i>	Combretaceae	Mirindiba
<i>Buchenavia parvifolia</i>	Combretaceae	Carará
<i>Calliandra purpurea</i>	Mimosaceae	Balão chinês
<i>Caraipa densifolia</i>	Meliaceae	Tamanquaré da terra firme
<i>Caryocar glabrum</i>	Caryocaraceae	Piquiarana da terra firme
<i>Casearia grandiflora</i>	Flacourtiaceae	Sardinheira
<i>Casearia javitensis</i>	Flacourtiaceae	Canela de velho
<i>Casearia ulmifolia</i>	Flacourtiaceae	
<i>Cassipourea peruviana</i>	Rhizophoraceae	
<i>Cathedra acuminata</i>	Olacaceae	
<i>Cecropia palmata</i>	Cecropiaceae	Imbaúba branca
<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cecropiaceae	Imbaúbão
<i>Chaunochiton kappleri</i>	Olacaceae	Carne vermelha
<i>Chimarrhis turbinata</i>	Rubiaceae	Pau de remo
<i>Chrysophyllum anomalum</i>	Sapotaceae	Abiu rosadinho
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Sapotaceae	
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	Sapotaceae	Abiurana
<i>Clarisia ilicifolia</i>	Moraceae	Muiratinga espinhosa
<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	Guariúba
<i>Clinostemon mahuba</i>	Lauraceae	Maúba
<i>Conceveiba guianensis</i>	Euphorbiaceae	Arrainheira
<i>Connarus erianthus</i>	Connaraceae	Pau sangue
<i>Copaifera cf. guianensis</i>	Caesalpiniaceae	Copaiba
<i>Copaifera duckei</i>	Caesalpiniaceae	Copaiba
<i>Cordia exaltata</i>	Borraginaceae	Chapéu de sol
<i>Cordia fulva</i>	Borraginaceae	
<i>Cordia nodosa</i>	Borraginaceae	Freijó de formiga
<i>Cordia sylvestris</i>	Borraginaceae	
<i>Couepia cf. paraensis</i>	Chrysobalanaceae	Umarírana
<i>Couepia guianensis</i>	Chrysobalanaceae	Macucu folha miúda
<i>Couepia guianensis ssp guianensis</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Couepia leptostachya</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Couepia magnoliaefolia</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Couepia robusta</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Couma guianensis</i>	Apocynaceae	Sorva
<i>Couma macrocarpa</i>	Apocynaceae	Sorva
<i>Couratari cf. oblongifolia</i>	Lecythidaceae	Tauarib
<i>Couratari guianensis</i>	Lecythidaceae	Tuari branco
<i>Couratari multiflora</i>	Lecythidaceae	Tuari
<i>Couratari stellata</i>	Lecythidaceae	Tuari
<i>Coussapoua angustifolia,</i>	Moraceae	
<i>Coussapoua latifolia</i>	Moraceae	
<i>Crepidospermum goudotianum</i>	Burseraceae	Breurana
<i>Croton cf. matourensis</i>	Euphorbiaceae	Maravuvia
<i>Crudia cf. glaberrima</i>	Caesalpiniaceae	Rim de paca
<i>Crudia oblonga</i>	Caesalpiniaceae	Rim de paca
<i>Cupania scrobiculata</i>	Sapindaceae	Espeturana

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Dacryodes cf. nitens</i>	Burseraceae	
<i>Dendrobangia boliviana</i>	Icacinaceae	Pau vick
<i>Derris cf. utilis</i>	Fabaceae	Timbó
<i>Dialium guianense</i>	Caesalpiniaceae	Jutái pororoça
<i>Dinizia excelsa</i>	Mimosaceae	Angelim vermelho
<i>Diospyros mellinonii</i>	Ebenaceae	Caqui preto
<i>Diplotropis purpurea</i>	Fabaceae	Sucupira Preta
<i>Dipteryx magnifica</i>	Fabaceae	Cumarú rosa
<i>Dipteryx odorata</i>	Fabaceae	Cumarú
<i>Dodecastigma amazonicus</i>	Euphorbiaceae	Arataciú
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	Euphorbiaceae	Arataciú
<i>Dolioscarpus dentatus</i>	Dilleniaceae	Cipó mureteteca
<i>Duguetia echinophora</i>	Annonaceae	Envira Lamuci
<i>Duguetia longicuspis</i>	Annonaceae	
<i>Duguetia macrophylla</i>	Annonaceae	
<i>Duguetia marcgraviana</i>	Annonaceae	
<i>Duguetia pycnastera</i>	Annonaceae	Envira branca peluda
<i>Dulacia candida</i>	Olacaceae	Cachaceira
<i>Dulacia guianensis</i>	Olacaceae	
<i>Duroia cf. sprucei</i>	Rubiaceae	Puruizão
<i>Duroia macrophylla</i>	Rubiaceae	Puruízão
<i>Ecclinusa guianensis</i>	Sapotaceae	Abiu balatinha
<i>Endlicheria cf. anomala</i>	Lauraceae	
<i>Endlicheria sprucei</i>	Lauraceae	Louro preto folha peluda
<i>Endopleura uchi</i>	Humiriaceae	Uchi
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Mimosaceae	orelha de negro
<i>Erisma uncinatum</i>	Vochysiaceae	Vergalho de jabuti/Quarubarana
<i>Eschweilera amazonica</i>	Lecythydaceae	Matámatá casca dura
<i>Eschweilera cf. apiculata</i>	Lecythydaceae	Matá matá ci folha miúda
<i>Eschweilera chartaceifolia</i>	Lecythydaceae	
<i>Eschweilera collina</i>	Lecythydaceae	
<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythydaceae	Matamatá branco
<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythydaceae	matámatá folha grande
<i>Eschweilera micrantha</i>	Lecythydaceae	
<i>Eschweilera ovata</i>	Lecythydaceae	
<i>Eschweilera pedicellata</i>	Lecythydaceae	Matá matá casca lisa
<i>Eschweilera simiorum</i>	Lecythydaceae	
<i>Eugenia belemitana</i>	Myrtaceae	Goiaba casca solta
<i>Eugenia brachypoda</i>	Myrtaceae	Goiabinha
<i>Eugenia cf. polystachya</i>	Myrtaceae	Goiabinha da mata
<i>Eugenia cf. protracta</i>	Myrtaceae	
<i>Eugenia cupulata</i>	Myrtaceae	Goiabarana folha grande
<i>Eugenia egensis</i>	Myrtaceae	
<i>Eugenia feijoi</i>	Myrtaceae	
<i>Eugenia flavescens</i>	Myrtaceae	Murta branca
<i>Eugenia omissa</i>	Myrtaceae	
<i>Eugenia patrisii</i>	Myrtaceae	Ginja
<i>Euxylophora paraensis*</i>	Rutaceae	Pau Amarelo

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Ferdinandusa chlorantha</i>	Rubiaceae	
<i>Ficus amazonica</i>	Moraceae	Apuí
<i>Franchetella anibifolia</i>	Sapotaceae	Abiu rosadinho
<i>Franchetella gongrijpii</i>	Sapotaceae	
<i>Fusaea longifolia</i>	Annonaceae	Envira biribá
<i>Geissospermum sericeum</i>	Apocynaceae	Quinarana
<i>Goupia glabra</i>	Celastraceae	Cupiúba
<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	Andirobarana
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	Andirobarana
<i>Guarea subsessiliflora</i>	Meliaceae	
<i>Guarea sylvatica</i>	Meliaceae	Fruta de porco
<i>Guarea trichilioides</i>	Meliaceae	Jataúba
<i>Guatteria cf. parviflora</i>	Annonaceae	
<i>Guatteria chrysopetala</i>	Annonaceae	
<i>Guatteria poeppigiana</i>	Annonaceae	Envira preta
<i>Hebepetalum humiriifolium</i>	Linnaceae	
<i>Heisteria acuminata</i>	Olacaceae	Pipo de macaco
<i>Heisteria barbata</i>	Olacaceae	Pipo de macaco
<i>Heisteria densifrons</i>	Olacaceae	Pipo de macaco
<i>Helicostylis pedunculata</i>	Moraceae	Muiratinga mão de gato
<i>Helicostylis scabra</i>	Moraceae	Muiratinga mão de gato
<i>Helicostylis tomentosa</i>	Moraceae	Muiratinga mão de gato
<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	Seringueira
<i>Hevea guianensis</i>	Euphorbiaceae	Seringueira
<i>Himatanthus articulatus</i>	Apocynaceae	Sucuúba
<i>Himatanthus sucuuba</i>	Apocynaceae	Sucuúba
<i>Hirtella bicornis</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella bicornis var. pubescens</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella excelsa</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella fasciculata</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella piresii</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella racemosa var. hexandra</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella rodriguesii</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Humirianthera duckei</i>	Icacinaceae	
<i>Hydrochoria corymbosa</i>	Mimosaceae	
<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpiniaceae	Jatobá
<i>Hymenaea intermedia</i>	Caesalpiniaceae	
<i>Hymenolobium excelsum</i> *	Fabaceae	Angelim folha miúda
<i>Hymenolobium flavum</i>	Fabaceae	Angelim aroeira folha grande
<i>Hymenolobium petraeum</i>	Fabaceae	Angelim pedra
<i>Inga alba</i>	Mimosaceae	Ingá vermelho
<i>Inga bracteosa</i>	Mimosaceae	
<i>Inga capitata</i>	Mimosaceae	
<i>Inga cf. falcistipula</i>	Mimosaceae	
<i>Inga cinnamomea</i>	Mimosaceae	Ingá facão
<i>Inga gracilifolia</i>	Mimosaceae	Coração de preguiça
<i>Inga marginata</i>	Mimosaceae	
<i>Inga microcalyx</i>	Mimosaceae	Ingá casca vermelha

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Inga nitida</i>	Mimosaceae	Ingá amarelo
<i>Inga rubiginosa</i>	Mimosaceae	Ingá folha peluda
<i>Inga stipularis</i>	Mimosaceae	Ingá de orelha
<i>Inga thibaudiana</i>	Mimosaceae	Ingá roçeiro
<i>Iryanthera cf laevis</i>	Myristicaceae	Ucuúbarana
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	
<i>Iryanthera laevis</i>	Myristicaceae	
<i>Iryanthera sagotiana</i>	Myristicaceae	
<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Parapará
<i>Kotchubaea cf. insignis</i>	Rubiaceae	
<i>Lacistema aggregatum</i>	Lacistemaceae	Comida de pinto
<i>Lacmellea aculeata</i>	Apocynaceae	Pau de colher
<i>Lacunaria crenata</i>	Quiinaceae	Papo de mutum
<i>Lacunaria jenmanii</i>	Quiinaceae	Papo de mutum
<i>Laetia procera</i>	Flacourtiaceae	Pau jacaré
<i>Lecythis chartacea</i>	Lecythidaceae	
<i>Lecythis confertiflora</i>	Lecythidaceae	
<i>Lecythis idatimon</i>	Lecythidaceae	Jatareu
<i>Lecythis lurida</i>	Lecythidaceae	Jarana
<i>Lecythis micrantha</i>	Lecythidaceae	
<i>Lecythis ovalifolia</i>	Lecythidaceae	
<i>Lecythis pisonis</i>	Lecythidaceae	Sapucaia
<i>Leonia glycycarpa</i>	Violaceae	
<i>Licania apetala</i>	Chrysobalanaceae	Cariperana
<i>Licania canescens</i>	Chrysobalanaceae	Cariperana
<i>Licania cf. cuprea</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania cf. hoehnei</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania cf. impressa</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania cf. parviflora</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania egleri</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania glabriflora</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania guianensis</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania heteromorpha</i>	Chrysobalanaceae	Macucu
<i>Licania impressa</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania kunthiana</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania membranacea</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania micrantha</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania octandra</i>	Chrysobalanaceae	Caripé
<i>Licania octandra ssp pallida</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania pallida</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania parvifructa</i>	Chrysobalanaceae	
<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	Oiti
<i>Licaria aritu</i>	Lauraceae	Louro aritu
<i>Licaria armeniaca</i>	Lauraceae	
<i>Licaria cf. caudata</i>	Lauraceae	
<i>Licaria rigida</i>	Lauraceae	
<i>Luehea speciosa</i>	Tiliaceae	Açoita cavalo
<i>Lueheopsis duckeana</i>	Tiliaceae	

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Lueheopsis rosea</i>	Tiliaceae	
<i>Mabea caudata</i>	Euphorbiaceae	Taquarí
<i>Mabea speciosa</i> ssp. <i>Concolor</i>	Euphorbiaceae	
<i>Machaerium</i> cf. <i>ferox</i>	Fabaceae	Aturiá
<i>Machaerium quinatum</i>	Fabaceae	
<i>Macrolobium multijugum</i>	Caesalpiniaceae	Iperana da terra firme
<i>Manilkara amazonica</i>	Sapotaceae	Massarandubinha
<i>Manilkara bidentata</i> ssp. <i>surinamensis</i>	Sapotaceae	
<i>Manilkara huberi</i> *	Sapotaceae	Massaranduba
<i>Manilkara paraensis</i>	Sapotaceae	
<i>Maprounea guianensis</i>	Euphorbiaceae	
<i>Maquira coriacea</i>	Moraceae	Muiratinga folha dura
<i>Maquira guianensis</i>	Moraceae	Muiratinga
<i>Maquira sclerophylla</i>	Moraceae	Muiratinga chorona
<i>Marlierea umbraticola</i>	Myrtaceae	Araçá branco
<i>Martiodendrum excelsum</i>	Fabaceae	Muirapixuna
<i>Martiodendrum parviflorum</i>	Fabaceae	
<i>Matayba arborescens</i>	Sapindaceae	Espetorana vermelha
<i>Matayba heterophylla</i>	Sapindaceae	
<i>Matayba olygandra</i>	Sapindaceae	
<i>Maximiliana maripa</i>	Arecaceae	Inajá
<i>Maytenus guianensis</i>	Celastraceae	Xixuá
<i>Mezilaurus itauba</i> *	Lauraceae	Itaúba
<i>Mezilaurus mahuba</i>	Lauraceae	Maúba
<i>Miconia</i> aff. <i>Duckei</i>	Melastomataceae	
<i>Miconia</i> cf. <i>chrysophylla</i>	Melastomataceae	Tinteira
<i>Miconia</i> cf. <i>egensis</i>	Melastomataceae	
<i>Miconia</i> cf. <i>holosericea</i>	Melastomataceae	
<i>Miconia</i> cf. <i>planinervia</i>	Melastomataceae	
<i>Miconia</i> cf. <i>pyrifolia</i>	Melastomataceae	Sapateiro
<i>Miconia</i> cf. <i>splendens</i>	Melastomataceae	
<i>Miconia hypoleuca</i>	Melastomataceae	
<i>Miconia minutiflora</i>	Melastomataceae	Sapateira
<i>Miconia prasina</i>	Melastomataceae	
<i>Miconia punctata</i>	Melastomataceae	
<i>Micropholis egensis</i>	Sapotaceae	Mangabarana
<i>Micropholis guyanensis</i>	Sapotaceae	Abiu cascudo
<i>Micropholis mensalis</i>	Sapotaceae	
<i>Micropholis sanctae-rosae</i>	Sapotaceae	
<i>Micropholis venulosa</i>	Sapotaceae	Mangabinha
<i>Minquartia guianensis</i>	Olacaceae	Aquariquara
<i>Mouriri brevipes</i>	Melastomataceae	
<i>Mouriri duckeana</i>	Melastomataceae	
<i>Mouriri duckeanoides</i>	Melastomataceae	
<i>Mouriri francavillana</i>	Melastomataceae	
<i>Mouriri nervosa</i>	Melastomataceae	
<i>Myrcia atramentifera</i>	Myrtaceae	Cumaté
<i>Myrcia</i> cf. <i>sylvatica</i>	Myrtaceae	Murtinha

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Myrcia fallax</i>	Myrtaceae	Cumatê branco
<i>Myrciaria floribunda</i>	Myrtaceae	Goiabinha vermelha
<i>Myrciaria tenella</i>	Myrtaceae	Goiabinha folha miúda
<i>Naucleopsis caloneura</i>	Moraceae	Muiratinga mão de onça
<i>Naucleopsis glabra</i>	Moraceae	
<i>Nectandra cf. amazonica</i>	Lauraceae	
<i>Nectandra cf. lucida</i>	Lauraceae	Louro preto
<i>Nectandra aff. Cuspidata</i>	Lauraceae	Louro preto
<i>Neea cf. oppositifolia</i>	Nyctaginaceae	João mole
<i>Neoxythece robusta</i>	Sapotaceae	
<i>Ocotea aff. Aciphylla</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea aff. Longifolia</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea aff. pubescens</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea canaliculata</i>	Lauraceae	Louro pimenta
<i>Ocotea caudata</i>	Lauraceae	Loro canela
<i>Ocotea cf. amazonica</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea cf. cernua</i>	Lauraceae	Louro preto folha grande
<i>Ocotea cf. cujumary</i>	Lauraceae	Louro canelado
<i>Ocotea cf. puberula</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea cymbarum</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea dissimilis</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea opifera</i>	Lauraceae	
<i>Ocotea rubra</i>	Lauraceae	Louro vermelho
<i>Oenocarpus distichus</i>	Arecaceae	Bacaba de leque
<i>Ormosia cf. costulata</i>	Fabaceae	
<i>Ormosia coccinea</i>	Fabaceae	Tento
<i>Ormosia flava</i>	Fabaceae	Tento bicolor
<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	Tento
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	Myristicaceae	Ucuuba da mata
<i>Ouratea castanaefolia</i>	Ochnaceae	Pau de cobra
<i>Ouratea cf. polygyna</i>	Ochnaceae	
<i>Ouratea discophora</i>	Ochnaceae	
<i>Ouratea leprieurii</i>	Ochnaceae	
<i>Parahanchornia amapa</i>	Apocynaceae	Amapá
<i>Parinari cf. montana</i>	Chrysobalanaceae	Pajurá
<i>Parkia guianensis</i>	Mimosaceae	
<i>Parkia multijuga</i>	Mimosaceae	Fava atanã/Paricá grande
<i>Parkia nitida</i>	Mimosaceae	Fava benguê
<i>Parkia oppositifolia</i>	Mimosaceae	Fava benguê
<i>Parkia pendula</i>	Mimosaceae	Visgueiro/Fava bolota
<i>Parkia ulei</i>	Mimosaceae	Espongeira
<i>Paypayrola grandiflora</i>	Violaceae	
<i>Peltogyne paniculata</i>	Caesalpiniaceae	Pau roxo
<i>Perebea cf. glabrifolia</i>	Moraceae	
<i>Perebea guianensis</i>	Moraceae	Burutirana
<i>Perebea mollis</i>	Moraceae	
<i>Perebea mollis ssp rubra</i>	Moraceae	
<i>Peritassa laevigata</i>	Hippocrateaceae	

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Phoebe aff. Cinnamomifolia</i>	Lauraceae	
<i>Planchonella cf. obscura</i>	Sapotaceae	
<i>Poecilanthe effusa</i>	Fabaceae	Gema de ovo
<i>Pourouma cf. mollis</i>	Moraceae	
<i>Pourouma guianensis</i>	Moraceae	Mapatirana/Imbaúba benguê
<i>Pourouma velutina</i>	Moraceae	
<i>Pouteria ambelaniifolia</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria anibifolia</i>	Sapotaceae	Abiu rosadinho
<i>Pouteria anomala</i>	Sapotaceae	Abiu rosadinho
<i>Pouteria bangii</i>	Sapotaceae	Abiu arrupiado f. amarela
<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	Abiu verdadeiro
<i>Pouteria cf. buenaventurensis</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria cf. engleri</i>	Sapotaceae	Abiu rosadinho folha grande
<i>Pouteria cf. krukovii</i>	Sapotaceae	Abiu casca arrepiada folha grande
<i>Pouteria cf. jariensis</i>	Sapotaceae	Abiu folha grande
<i>Pouteria cf. macrophylla</i>	Sapotaceae	Abiu cutite
<i>Pouteria cladantha</i>	Sapotaceae	Abiurana vermelha
<i>Pouteria cuspidata</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria decorticans</i>	Sapotaceae	Abiurana casca arrupiado
<i>Pouteria elegans</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria eugeniifolia</i>	Sapotaceae	Abiu farinha seca
<i>Pouteria gardneri</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria gongrijpii</i>	Sapotaceae	Abiu vermelho casca solta
<i>Pouteria guianensis</i>	Sapotaceae	Abiu branco
<i>Pouteria lasiocarpa</i>	Sapotaceae	Abiu seco
<i>Pouteria opposita</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria oppositifolia</i>	Sapotaceae	Abiu guajará
<i>Pouteria oppositifolia</i>	Sapotaceae	Abiu
<i>Pouteria penicillata</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria platyphylla</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria reticulata ssp. Reticulata</i>	Sapotaceae	Guajará mole
<i>Pouteria retinervis</i>	Sapotaceae	Abiu vermelho casca fina
<i>Pouteria sagotiana</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria singularis</i>	Sapotaceae	
<i>Pouteria venosa ssp. venosa</i>	Sapotaceae	
<i>Pradosia cf. surinamensis</i>	Sapotaceae	Goiabão
<i>Pradosia granulosa</i>	Sapotaceae	
<i>Priourella cf. amapaensis</i>	Sapotaceae	
<i>Protium apiculatum</i>	Burseraceae	Breu grande
<i>Protium cf. aracouchini</i>	Burseraceae	
<i>Protium decandrum</i>	Burseraceae	Breu vermelho
<i>Protium guianensis</i>	Burseraceae	
<i>Protium guianensis ssp. Pilosissimum</i>	Burseraceae	
<i>Protium pallidum</i>	Burseraceae	
<i>Protium paniculatum</i>	Burseraceae	
<i>Protium paraense</i>	Burseraceae	
<i>Protium pilosissimum</i>	Burseraceae	Breu folha peluda
<i>Protium pilosum</i>	Burseraceae	

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Protium polybotrium</i>	Burseraceae	
<i>Protium puncticulatum</i>	Burseraceae	
<i>Protium robustum</i>	Burseraceae	Breu folha grande
<i>Protium sagotianum</i>	Burseraceae	Breu inhambú
<i>Protium subserratum</i>	Burseraceae	Breu serrote
<i>Protium tenuifolium</i>	Burseraceae	Breu preto folha grande
<i>Protium trifoliolatum</i>	Burseraceae	
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Moraceae	Mururé folha lisa
<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	Pama
<i>Pseudopiptadenia psyllostachya</i>	Mimosaceae	Timborana
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Mimosaceae	Timborana
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Fabaceae	Mututi da terra firme
<i>Ptychopetalum olacoides</i> *	Olacaceae	Marapuama
<i>Qualea albiflora</i>	Vochysiaceae	Mandioqueira lisa
<i>Qualea cf. retusa</i>	Vochysiaceae	
<i>Quararibea guianensis</i>	Bombacaceae	Inajarana
<i>Quiina amazonica</i>	Quiinaceae	
<i>Radkoferella cf. grandifolia</i>	Sapotaceae	
<i>Radkoferella macrocarpa</i>	Sapotaceae	
<i>Raulwolfia paraensis</i>	Apocynaceae	
<i>Recordoxylon stenopetalum</i>	Fabaceae	
<i>Rhedia acuminata</i>	Clusiaceae	Bacuri parí
<i>Rhedia benthamiana</i>	Guttiferae	
<i>Rhedia gardneriana</i>	Guttiferae	
<i>Rinorea cf. sprucei</i>	Violaceae	Canela de jacamim
<i>Rinorea guianensis</i>	Violaceae	Acariquarana
<i>Rinorea racemosa</i>	Violaceae	Canela de jacamim
<i>Rinorea riana</i>	Violaceae	
<i>Rollinia exsucca</i>	Annonaceae	Envira branca
<i>Saccoglotis cf. matogrossensis</i>	Humiriaceae	Uchirana
<i>Saccoglotis guianensis</i>	Humiriaceae	Uchirana
<i>Sagotia racemosa</i>	Euphorbiaceae	Arataciú
<i>Sapindus cf. saponaria</i>	Sapindaceae	Sabonete
<i>Sapium cf. lanceolatum</i>	Euphorbiaceae	Burra leiteira
<i>Sarcaulus cf. brasiliensis</i>	Sapotaceae	Ajará
<i>Schefflera morototonii</i>	Araliaceae	Morototó
<i>Sclerolobium paraense</i>	Caesalpiniaceae	Tachi de orelha
<i>Sclerolobium setiferum</i>	Caesalpiniaceae	
<i>Simaba cedron</i>	Simaroubaceae	Pau paratudo
<i>Simaruba amara</i>	Simaroubaceae	Marupá
<i>Siparuna decipiens</i>	Monimiaceae	Capitíu
<i>Sloanea brevipes</i>	Elaeocarpaceae	Urucurana
<i>Sloanea cf. fendleriana</i>	Elaeocarpaceae	
<i>Sloanea garckeana</i>	Elaeocarpaceae	Urucurana
<i>Sloanea grandiflora</i>	Elaeocarpaceae	
<i>Sloanea guianensis</i>	Elaeocarpaceae	
<i>Sloanea pubescens</i>	Elaeocarpaceae	
<i>Stachyarrhena spicata</i>	Rubiaceae	

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Sterculia pruriens</i>	Sterculiaceae	Axixá
<i>Stryphnodendron paniculata</i>	Mimosaceae	Tachirana
<i>Stryphnodendron polystachyum</i>	Mimosaceae	Fava pitiú/Fava mucunã
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Mimosaceae	Barbatimão-rana
<i>Swartzia arborescens</i>	Fabaceae	Pacapeuázinho
<i>Swartzia brachyrhachis</i>	Fabaceae	
<i>Swartzia laurifolia</i>	Fabaceae	Gombeira
<i>Swartzia leptopetala</i>	Fabaceae	
<i>Swartzia polyphylla</i>	Fabaceae	Pitaíca
<i>Swartzia racemosa</i>	Fabaceae	Pitaíca
<i>Swartzia racemosa var. racemosa</i>	Fabaceae	
<i>Swartzia recurva</i>	Fabaceae	Pé d'anta
<i>Swartzia apetala var. apetala</i>	Fabaceae	
<i>Symphonia globulifera</i>	Clusiaceae	Ananin
<i>Systemonodaphne mezii</i>	Lauraceae	
<i>Tachigali alba</i>	Caesalpiniaceae	Tachi folha branca
<i>Tachigali myrmecophila</i>	Caesalpiniaceae	Tachi preto
<i>Talisia intermedia</i>	Sapindaceae	
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	Tapiririca/ Pau pombo
<i>Tapirira guianensis var. elliptica</i>	Anacardiaceae	
<i>Tapura amazonica</i>	Dichapetalaceae	
<i>Tapura cf. singularis</i>	Dichapetalaceae	
<i>Tapura guianensis</i>	Dichapetalaceae	Pau de bicho
<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae	Cuiarana
<i>Terminalia guianensis</i>	Combretaceae	Cuiarana
<i>Terminalia lucida</i>	Combretaceae	
<i>Tetracera willdenowiana</i>	Dilleniaceae	Cipó d'água
<i>Tetragastris altissima</i>	Burseraceae	Breu manga
<i>Tetragastris panamensis</i>	Burseraceae	Breu barrotinho
<i>Tetragastris tenuifolium</i>	Burseraceae	
<i>Theobroma grandiflorum</i>	Sterculiaceae	Cupuaçu
<i>Theobroma speciosum</i>	Sterculiaceae	Cacauí
<i>Theobroma subincanum</i>	Sterculiaceae	Cupuí
<i>Thichilia micrantha</i>	Meliaceae	Jatuá branco/Cachuá
<i>Thyrsodium cf. dasytrichium</i>	Anacardiaceae	
<i>Thyrsodium paraense</i>	Anacardiaceae	Amaparana
<i>Toulicia guianensis</i>	Sapindaceae	Mucureiro vermelho
<i>Tovomita cf. cephalostigma</i>	Guttiferae	Mangueirana folha grande
<i>Tovomita cf. choysiana</i>	Guttiferae	
<i>Tovomita cf. umbellata</i>	Guttiferae	
<i>Trattinickia burserifolia</i>	Burseraceae	Breu sucuruba
<i>Trattinickia cf. laurencei var. bolivianum</i>	Burseraceae	Breu sucuruba
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	Burseraceae	Breu sucuruba
<i>Trichilia cf. septentrionalis</i>	Meliaceae	Cachuá folha grande
<i>Trichilia quadrijuga</i>	Meliaceae	
<i>Trimatococcus oligandrus</i>	Moraceae	
<i>Trimatococcus amazonicus</i>	Moraceae	
<i>Unonopsis rufescens</i>	Annonaceae	Envira turi folha grande

Nome Científico	Família	Nome Vulgar
<i>Vantanea guianensis</i>	Humiriaceae	Uchirana paruru
<i>Vantanea parviflora</i>	Humiriaceae	Uchirana paruru
<i>Virola caducifolia</i>	Myristicaceae	
<i>Virola calophylla</i>	Myristicaceae	Ucuuba folha amarela
<i>Virola cf. elongata</i>	Myristicaceae	
<i>Virola michelii</i>	Myristicaceae	Ucuúba preta
<i>Vismia cayennensis</i>	Clusiaceae	Lacrinho
<i>Vismia latifolia</i>	Clusiaceae	Lacre branco
<i>Vitex triflora</i>	Verbenaceae	Tarumã
<i>Vochysia densiflora</i>	Vochysiaceae	
<i>Vochysia guianensis</i>	Vochysiaceae	Quaruba
<i>Vochysia surinamensis</i>	Vochysiaceae	Quaruba
<i>Vochysia vismiifolia</i>	Vochysiaceae	
<i>Vouacapoua americana</i> *	Caesalpiniaceae	Acapu
<i>Xylopia benthamii</i>	Annonaceae	Bananinha folha miúda
<i>Xylopia cf. amazonica</i>	Annonaceae	Envira Tachi vermelho
<i>Xylopia cf. aromatica</i>	Annonaceae	
<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae	Envira folha fina
<i>Xylopia nitida</i>	Annonaceae	Envira cana/Envira branca
<i>Xylopia polyantha</i>	Annonaceae	
<i>Zigia racemosa</i>	Mimosaceae	Angelim rajado

* espécies ameaçadas de extinção

Anexo 2 – Lista de espécies encontradas nas florestas alagadas de igapó e várzea na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Espécie	Família	Nome Vulgar	Tipo	Uso
<i>Abarema jupumba</i>	Mimosaceae	Saboeiro	Várzea	
<i>Allantoma lineata</i>	Lecythidaceae	Ceru/Churu	Igapó igarapés Igapó ilhas Várzea	
<i>Amanoa guianensis</i>	Euphorbiaceae	Manoá/Seringa de peixe	Igapó ilhas	
<i>Ambelania acida</i>	Apocynaceae	Pepino da várzea	Igapó ilhas	
<i>Ambelania grandifolia</i>	Apocynaceae	Pepino da várzea	Igapó igarapés	
<i>Aniba citrifolia</i>	Lauraceae	Louro	Igapó ilhas	
<i>Aspidosperma sp.</i>	Apocynaceae	Araracanga	Igapó igarapés	
<i>Buchenavia guianensis</i>	Combretaceae	Mirindiba	Várzea	Construção civil
<i>Callophyllum brasiliensis</i>	Clusiaceae	Jacareuba	Igapó ilhas	Medicinal
<i>Campsiandra laurifolia</i>	Caesalpinaceae	Acapurana	Várzea	
<i>Caraipa grandifolia</i>	Clusiaceae	Tamanquaré	Igapó igarapés Igapó ilhas Várzea	
<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	Andiroba	Igapó igarapés Igapó ilhas Várzea	Construção civil e medicinal
<i>Caryocar microcarpum</i>	Caryocaraceae	Piquiarana da várzea	Igapó igarapés Igapó ilhas	
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombaceae	Samauma	Várzea	Arborização
<i>Crudia oblonga</i>	Ceasalpiniaceae	Rim de paca	Igapó igarapés Várzea	
<i>Cynometra bauhinifolia</i>	Ceasalpiniaceae	Jutaírana	Várzea	
<i>Diospyros guianensis</i>	Ebenaceae	Caqui preto	Igapó igarapés Igapó ilhas Várzea	
<i>Diospyros melinonii</i>	Ebenaceae	Caqui peludo	Igapó ilhas	
<i>Diplostropsis martiusii</i>	Fabaceae	Sucupira da várzea	Igapó igarapés Igapó ilhas	Construção civil

Espécie	Família	Nome Vulgar	Tipo	Uso
			Várzea	
<i>Dipteryx oppositifolia</i>	Fabaceae	Cumarurana	Igapó ilhas	
<i>Eperua bijuga</i>	Ceasalpiniaceae	Apá roxo da várzea	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
<i>Erisma uncinatum</i>	Vochysiaceae	Vergalho de jabuti	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
<i>Eschweilera amazonica</i>	Lecythidaceae	Matá matá	Igapó ilhas	Estaca
<i>Eugenia muricata</i>	Myrtaceae	Cumatê da várzea	Igapó igarapés	
<i>Euterpe oleraceae</i>	Arecaceae	Açaí	Igapó igarapés	Comestível
			Várzea	
<i>Ficus maxima</i>	Moraceae	Gameleira	Várzea	
<i>Goupia glabra</i>	Celastraceae	Cupiúba	Igapó ilhas	Construção civil
<i>Gustavia hexapetala</i>	Lecythidaceae	Geniparana	Várzea	
<i>Heisteria barbata</i>	Olacaceae	Pipo de macaco	Igapó ilhas	
<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	Seringueira	Igapó ilhas	Indústria
			Várzea	
<i>Inga sp.1</i>	Mimosaceae	Ingá	Igapó igarapés	
<i>Inga thibaudiana</i>	Mimosaceae	Inga roçeiro	Igapó igarapés	
<i>Licania heteromorpha</i>	Chrysobalanaceae	Macucu	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
<i>Licania licaniiifolia</i>	Chrysobalanaceae	Cariperana da várzea	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Licania macrophylla</i>	Chrysobalanaceae	Anoerá	Igapó igarapés	Medicinal
			Várzea	
<i>Macrobium angustifolium</i>	Ceasalpiniaceae	Iperana	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Macrobium bifolium</i>	Ceasalpiniaceae	Iperana da várzea	Igapó ilhas	
<i>Malouetia tamaquarina</i>	Apocynaceae	Molongó	Igapó igarapés	

Espécie	Família	Nome Vulgar	Tipo	Uso
<i>Maquira guianensis</i>	Moraceae	Muiratinga da várzea	Várzea	
<i>Mauritia armata</i>	Arecaceae	Caraná	Igapó ilhas	Comestível
<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	Buriti/Miriti	Igapó ilhas	Comestível
			Várzea	
<i>Maximiliana maripa</i>	Arecaceae	Inajá	Várzea	Comestível
<i>Micropholis acutangula</i>	Sapotaceae		Igapó ilhas	
<i>Mouriri brachyanthera</i>	Melastomataceae	Criouli	Igapó ilhas	
<i>Naucleopsis caloneura</i>	Moraceae	Muiratinga de calo	Várzea	
<i>Pachira aquatica</i>	Bombacaceae	Mamorana	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Parahancornia amapá</i>	Apocynaceae	Amapá	Igapó igarapés	Medicinal
<i>Parinari excelsa</i>	Chrysobalanaceae	Uchi de Tambaqui	Várzea	
<i>Peltogyne venosa</i>	Cesalpiniaceae	Roxinho da várzea	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Pentaclethra maculosa</i>	Mimosaceae	Pracaxi	Várzea	Medicinal
<i>Podocalyx loranthoides</i>	Euphorbiaceae		Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	Umarirana	Igapó ilhas	
<i>Pouteria elegans</i>	Sapotaceae	Abiurana da várzea	Igapó ilhas	
<i>Pterocarpus amazonum</i>	Fabaceae	Muturi	Várzea	
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	Fabaceae	Mututi	Igapó igarapés	
<i>Qualea albiflora</i>	Vochysiaceae	Mandioqueira	Igapó igarapés	Construção civil
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Sarcargus brasiliensis</i>	Sapotaceae	Ajará	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
<i>Sloanea erismoides</i>	Elaeocarpaceae	Urucurana da várzea	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
<i>Swartzia polyphylla</i>	Fabaceae	Pitaica/grão de bode	Igapó igarapés	

Espécie	Família	Nome Vulgar	Tipo	Uso
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Swartzia racemosa</i>	Fabaceae	Pitaíca	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Symphonia globulifera</i>	Clusiaceae	Ananim	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Tabebuia aquatica</i>	Bignoniaceae	Matupá	Várzea	
<i>Tabebuia barbata</i>	Bignoniaceae	Ipê da várzea	Igapó ilhas	
<i>Tachigalia paniculata</i>	Caesalpinaceae	Tachi	Igapó ilhas	
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	Tapiririca	Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Taralea oppositifolia</i>	Fabaceae	Cumarurana	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae	Cinzeiro	Igapó igarapés	
			Várzea	
<i>Tovomita brasiliensis</i>	Clusiaceae	Mangueirana	Igapó igarapés	
<i>Tratinickia burseraefolia</i>	Burseraceae	Breu sucuruba	Igapó ilhas	
<i>Vatairea guianensis</i>	Fabaceae	Fava bolacha/impingeira	Igapó igarapés	
			Igapó ilhas	
			Várzea	
<i>Virola surinamensis</i> *	Myristicaceae	Ucuúba	Construção civil	
<i>Xylopia emarginata</i>	Annonaceae	Ioí		
<i>Zygia cauliflora</i>	Mimosaceae	Jarandeuá		
<i>Zygia grandiflora</i>	Mimosaceae	Jarandeuá		

* Espécie ameaçada de extinção.

Anexo 3 – Lista de espécies de macrofitas aquáticas identificadas nos levantamentos realizados na Flona de Caxiuanã

Nome científico	Família
<i>Azolla sp</i>	Azollaceae
<i>Becquarea cymosa</i>	Cyperaceae
<i>Bulbostylis sp</i>	Cyperaceae
<i>Cabomba aquatica</i>	Cabombaceae
<i>Cabomba sp</i>	Cabombaceae
<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae
<i>Cyperus culiense</i>	Cyperaceae
<i>Cyperus ferox</i>	Cyperaceae
<i>Eleocharis elata</i>	Cyperaceae
<i>Eleocharis fistula</i>	Cyperaceae
<i>Eleocharis interstincta</i>	Cyperaceae
<i>Eleocharis sp</i>	Cyperaceae
<i>Fuirena umbellata</i>	Cyperaceae
<i>Hydrocotylle sp</i>	Apinaceae
<i>Ipomea satifera</i>	Convolvulaceae
<i>Ischnosiphon polyphullus</i>	Marantaceae
<i>Lagenocarpus rigidus</i>	Cyperaceae
<i>Ludwigia leptocarpa</i>	Onagraceae
<i>Ludwigia toluosa</i>	Onagraceae
<i>Lycopodium cernuum</i>	Lycopodiaceae
<i>Mayaca cf. selowiana</i>	Maycaceae
<i>Mayaca fluviatilis</i>	Maycaceae
<i>Mayaca sp</i>	Maycaceae
<i>Montrichardia arborescens</i>	Araceae
<i>Montrichardia linifera</i>	Araceae
<i>Nymphaea cf. alba</i>	Nymphaeaceae
<i>Nymphaea rudgeana</i>	Nymphaeaceae
<i>Nymphoides indica</i>	Gentianaceae
<i>Philodendrum muricatum</i>	Araceae
<i>Philodendrum sp</i>	Araceae
<i>Rhynchospora cyperoides</i>	Cyperaceae
<i>Tonina fluviatilis</i>	Eriocaulaceae
<i>Urospatha caudata</i>	Araceae
<i>Urospatha dubia</i>	Araceae
<i>Urospatha saggitifolia</i>	Araceae
<i>Urospatha sp1</i>	Araceae
<i>Urospatha sp2</i>	Araceae
<i>Urospatha sp3</i>	Araceae
<i>Utricularia longifolia</i>	Lentibulariaceae

Anexo 4 - Lista de espécies arbóreas (DAP⁴ ≥ 5 cm) encontradas na vegetação secundária com idades de três anos (C3), 10 anos (C10), 30 anos (C30) e a floresta ombrófila de terras baixas (FA) na Floresta Nacional de Caxiuanã.

Nome científico	Família botânica	C3	C10	C30	FA
<i>Aiouea sp</i>	Lauraceae				x
<i>Alibertia edulis</i>	Rubiaceae	x			
<i>Ambelania acida</i>	Apocynaceae		x		
<i>Anacardium tenuifolium</i>	Anacardiaceae			x	
<i>Aniba williamsi</i>	Lauraceae				x
<i>Apeiba sp</i>	Tiliaceae	x		x	
<i>Araça anta</i>	Myrtaceae		x		
<i>Astrocarium munbaca</i>	Palmae	x	x	x	
<i>Bauhinia guianensis</i>	Caesalpinaceae		x		
<i>Bauhinia sp.</i>	Caesalpinaceae	x			
<i>Bellucia grassulariodes</i>	Melastomataceae	x	x	x	
<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae		x		
<i>Bocageopsis minutiflora</i>	Melastomataceae	x		x	
<i>Bowdickia nitida</i>	Fabaceae		x		
<i>Bowdickia sp.</i>	Fabaceae		x		
<i>Brosimum cf. potabile</i>	Moraceae				x
<i>Brosimum guianensis</i>	Moraceae	x			x
<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae				x
<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae				x
<i>Buchenavia sp.</i>	Combretaceae	x			
<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Malpighiaceae			x	
<i>Byrsonima crispa</i>	Malpighiaceae	x			
<i>Byrsonima sp.</i>	Malpighiaceae			x	
<i>Caryocar glabrum</i>	Caryocaraceae		x	x	
<i>Casearia decandra</i>	Flacourtiaceae		x		
<i>Casearia javitensis</i>	Flacourtiaceae	x	x		
<i>Casearia pitumba</i>	Flacourtiaceae	x	x	x	
<i>Casearia sp.</i>	Flacourtiaceae	x			
<i>Casearia ulmifolia</i>	Flacourtiaceae	x	x		
<i>Cecropia distachya</i>	Moraceae		x		
<i>Cecropia sciadophylla</i>	Moraceae		x		
<i>Chaunochiton kappleri</i>	Olacaceae		x		
<i>Chimarris turbinata</i>	Rubiaceae	x	x	x	x
<i>Cochlospermum sp.</i>	Cochlospermaceae		x		
<i>Connarus erianíhus</i>	Connaraceae	x			
<i>Connarus sp.</i>	Connaraceae	x			
<i>Cordia scabrida</i>	Boraginaceae		x		
<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae	x	x	x	
<i>Cordia sp2.</i>	Boraginaceae		x		
<i>Cordia tentandra</i>	Boraginaceae	x		x	
<i>Couepia guianensis</i>	Chrysobalanaceae			x	
<i>Couepia sp .</i>	Chrysobalanaceae				x
<i>Couepia sp1.</i>	Chrysobalanaceae				x
<i>Couratari cf. oblongifolia</i>	Lecythidaceae			x	
<i>Couratari guianensis</i>	Lecythidaceae		x	x	

⁴ Diâmetro a Altura do Peito

Nome científico	Família botânica	C3	C10	C30	FA
<i>Couratari sp</i>	Chrysobalanaceae				x
<i>Couratari stellata</i>	Lecythidaceae	x			
<i>Coussarea paniculata</i>	Rubiaceae	x			
<i>Cupania hispida</i>	Sapindaceae			x	
<i>Cupania sp.</i>	Sapindaceae	x	x		
<i>Dendrobangia boliviana</i>	Icacinaceae				x
<i>Derris sp.</i>	Fabaceae				x
<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliaceae	x			
<i>Dolioscarpus cf. dentatus</i>	Dilleniaceae			x	
<i>Duguetia caudata</i>	Annonaceae				x
<i>Dypterix odorata</i>	Fabaceae		x		
<i>Endlicheria</i>	Lauraceae				x
<i>Endopleura uchi</i>	Humiriaceae			x	x
<i>Erisma uncinatum</i>	Vochysiaceae			x	x
<i>Eschweilera cf. pedicellata</i>	Lecythidaceae		x		
<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythidaceae	x		x	
<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythidaceae				x
<i>Eschweilera ovata</i>	Lecythidaceae				x
<i>Eschweilera simiorum</i>	Lecythidaceae			x	
<i>Eschweilera sp.</i>	Lecythidaceae			x	x
<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythidaceae	x		x	
<i>Eugenia biflora</i>	Myrtaceae		x		
<i>Eugenia cf. belemitana</i>	Myrtaceae	x			
<i>Eugenia cf. patrisii</i>	Myrtaceae		x		
<i>Eugenia sp</i>	Myrtaceae	x	x		
<i>Ferdinandusa cf. chlorantha</i>	Rubiaceae			x	x
<i>Ficus cf. gameleira</i>	Moraceae	x			
<i>Ficus sp</i>	Moraceae	x			
<i>Forsteromia sp</i>	Apocynaceae	x			
<i>Geissospermum sericeum</i>	Apocynaceae	x	x		x
<i>Goupia glabra</i>	Celastraceae	x	x	x	
<i>Guapira sp</i>	Nyctaginaceae	x			
<i>Guatteria microsperma</i>	Annonaceae		x	x	
<i>Guatteria poeppigiana</i>	Annonaceae	x	x	x	
<i>Guatteria sp</i>	Annonaceae	x	x		
<i>Hebepetalum sp</i>	Humiriaceae		x		
<i>Helicostylis scabra</i>	Moraceae	x			
<i>Helicostylis sp</i>	Moraceae	x			
<i>Helicostylis tomentosa</i>	Moraceae				x
<i>Hirtella cf. triandra</i>	Chrysobalanaceae		x		
<i>Hirtella sp</i>	Chrysobalanaceae	x	x	x	
<i>Hirtella triandra</i>	Chrysobalanaceae		x		
<i>Hymenae sp</i>	Fabaceae				x
<i>Hymenolobium sp</i>	Fabaceae			x	
<i>inga alba</i>	Mimosaceae	x			
<i>Inga ferruginosa</i>	Mimosaceae	x			
<i>Inga heterophylla</i>	Mimosaceae	x	x	x	
<i>Inga thibaudiana</i>	Mimosaceae	x			
<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae				x
<i>Ixora sp</i>	Rubiaceae				x

Nome científico	Família botânica	C3	C10	C30	FA
<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	x	x		
<i>Lacistema pubescens</i>	Lacistemaceae	x	x		
<i>Lacistema sp</i>	Lacistemaceae	x	x	x	
<i>Lacunaria jenmannii</i>	Quiinaceae				x
<i>Laetia procera</i>	Flacourtiaceae	x		x	
<i>Lecythis idatimom</i>	Lecythidaceae				x
<i>Lecythis lurida</i>	Lecythidaceae		x		x
<i>Lecythis sp</i>	Lecythidaceae				x
<i>Licania cf. impressa</i>	Chrysobalanaceae				x
<i>Licania cf. englerii</i>	Chrysobalanaceae				x
<i>Licania heterophylla</i>	Chrysobalanaceae				x
<i>Licania kunthiana</i>	Chrysobalanaceae	x	x		
<i>Licania octandra</i>	Chrysobalanaceae	x	x	x	
<i>Licania sp</i>	Chrysobalanaceae	x		x	x
<i>Machaerium quinatum</i>	Fabaceae	x	x		
<i>Manilkara amazonica</i>	Sapotaceae				x
<i>Manilkara huberi</i>	Sapotaceae				x
<i>Manilkara paraensis</i>	Sapotaceae		x		x
<i>Maproneua guianensis</i>	Euphorbiaceae		x		
<i>Maproneua sp</i>	Euphorbiaceae	x	x	x	
<i>Maquira cf. guianensis</i>	Moraceae	x	x		
<i>Maquira sclerophylla</i>	Moraceae				x
<i>Matayba arborescens</i>	Sapindaceae	x	x	x	
<i>Matayba sp</i>	Sapindaceae		x		x
<i>Maximilliana inaja</i>	Palmae	x	x		
<i>Maytenus sp</i>	Celastraceae		x		
<i>Miconia cf. mirabilis</i>	Melastomataceae	x	x	x	
<i>Miconia cf. planinervia</i>	Melastomataceae			x	
<i>Miconia cf. pyrifolia</i>	Melastomataceae	x			
<i>Miconia planinervia</i>	Melastomataceae	x			
<i>Miconia prasiana</i>	Melastomataceae	x	x	x	
<i>Miconia punctata</i>	Melastomataceae		x	x	
<i>Miconia sp</i>	Melastomataceae			x	
<i>Miconia sp4</i>	Melastomataceae		x		
<i>Micropholis sp</i>	Sapotaceae				x
<i>Micropholis venulosa</i>	Sapotaceae				x
<i>Mouriri duckeana</i>	Melastomataceae				x
<i>Mouriri sp</i>	Melastomataceae				x
<i>Myrcia fallax</i>	Myrtaceae	x	x	x	
<i>Myrcia silvatica</i>	Myrtaceae	x	x		
<i>Myrcia sp</i>	Myrtaceae		x		
<i>Newtonia sp</i>	Mimosaceae		x		x
<i>Ocotea caudata</i>	Lauraceae		x		
<i>Ocotea cf. schomburkiana</i>	Lauraceae				x
<i>Ocotea glomerata</i>	Lauraceae		x		
<i>Ocotea guianensis</i>	Lauraceae		x		
<i>Ocotea linifera</i>	Lauraceae		x		
<i>Ocotea longiflora</i>	Lauraceae	x	x	x	x
<i>Oenocarpus distichus</i>	Palmae			x	x
<i>Ormosia sp</i>	Fabaceae	x			x

Nome científico	Família botânica	C3	C10	C30	FA
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	Myristicaceae			x	
<i>Ouratea leuprerii</i>	Ochnaceae				x
<i>Palicourea sp</i>	Rubiaceae		x		
<i>Parkia nitida</i>	Mimosaceae	x	x		
<i>Pau pretinho</i>	Indeterminada				x
<i>Paypayrola grandiflora</i>	Violaceae		x		
<i>Pithecellobium jupumba</i>	Mimosaceae		x		
<i>Pithecellobium racemosum *</i>	Mimosaceae			x	x
<i>Poecilante effusa</i>	Fabaceae	x	x	x	x
<i>Pourouma guianensis</i>	Moraceae		x		
<i>Pourouma sp</i>	Moraceae		x		
<i>Protium apiculatum</i>	Burseraceae				x
<i>Protium sp</i>	Burseraceae		x		x
<i>Protium subserratum</i>	Burseraceae				x
<i>Protium tenuifolium</i>	Burseraceae				x
<i>Protium trifoliolatum</i>	Burseraceae				x
<i>Pterocarpus sp</i>	Fabaceae	x		x	
<i>Qualea cf. retusa</i>	Vochysiaceae	x			
<i>Quiina amazonica</i>	Quiinaceae				x
<i>Rauwolfia cf. sprucei</i>	Apocynaceae			x	
<i>Rhabdodendrum amazonicum</i>	Rhabdodendraceae		x		
<i>Rheedia acuminata</i>	Clusiaceae				x
<i>Rinorea guianensis</i>	Violaceae		x	x	x
<i>Rollinia exsucca</i>	Annonaceae	x	x	x	
<i>Rollinia sp</i>	Annonaceae	x	x	x	
<i>Saccoglotis guianensis</i>	Humiriaceae		x		
<i>Sclerolobium paraense</i>	Caesalpinaceae			x	
<i>Sclerolobium sp</i>	Caesalpinaceae				x
<i>Simphonia globulifera</i>	Clusiaceae				x
<i>Siparuma guianensis</i>	Monimiaceae		x		
<i>Siparuma sp</i>	Minimiaceae			x	
<i>Sloanea guianensis</i>	Elaeocarpaceae				x
<i>Stachyarrena spicata</i>	Rubiaceae				x
<i>Parahancornia amapa</i>	Apocynaceae				x
<i>Parinari excelsa</i>	Chrysobalanaceae				x
<i>Stryphnodendron sp</i>	Mimosaceae	x	x	x	
<i>Swartzia laurifolia</i>	Caesalpinaceae		x		
<i>Swartzia racemosa</i>	Caesalpinaceae				x
<i>Swartzia sp</i>	Caesalpinaceae	x	x		x
<i>Tachigalia mirmecophilla</i>	Caesalpinaceae	x	x		
<i>Talisia cf. mollis</i>	Sapindaceae	x			
<i>Talisia sp</i>	Sapindaceae	x	x	x	
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	x	x		
<i>Tapura singularis</i>	Dichapetalaceae				x
<i>Terminalia cf. congesta</i>	Combretaceae	x			
<i>Tetragastris panamensis</i>	Burseraceae			x	x
<i>Theobroma speciosum</i>	Sterculiaceae	x		x	x
<i>Thyrsodium paraensis</i>	Anacardiaceae		x		
<i>Thyrsodium sp</i>	Anacardiaceae		x		
<i>Toulicia guianensis</i>	Sapindaceae	x			

Nome científico	Família botânica	C3	C10	C30	FA
<i>Toulicia sp</i>	Sapindaceae	x			
<i>Sterculia pruriens</i>	Sterculiaceae				x
<i>Stryphnodendron f. miuda</i>	Mimosaceae	x			
<i>Trattinickia lawrencei</i> var. <i>bolivianum</i>	Burseraceae		x		
<i>Trattinickia sp</i>	Burseraceae	x	x	x	
<i>Vantanea parviflora</i>	Humiriaceae				x
<i>Vantanea sp</i>	Humiriaceae				x
<i>Vatairea sp</i>	Fabaceae	x			
<i>Virola cf. elongata</i>	Myristicaceae	x			
<i>Vismia cayennensis</i>	Clusiaceae	x		x	
<i>Vismia guianensis</i>	Clusiaceae			x	
<i>Vismia latifolia</i>	Clusiaceae	x	x	x	
<i>Vismia sp</i>	Clusiaceae				x
<i>Vochysia sp</i>	Vochysiaceae	x		x	
<i>Vochysia vismiifolia</i>	Vochysiaceae		x	x	
<i>Vouacapoua americana</i>	Annonaceae			x	x
<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae			x	
<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	x	x		
<i>Xylopia benthami</i>	Annonaceae				x
<i>Xylopia sp</i>	Annonaceae	x		x	
<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutaceae	x			



Museu Paraense Emílio Goeldi

Diagnóstico da fauna da Floresta Nacional de
Caxiuanã

Versão revisada

Marlúcia Bonifácio Martins

Belém, 4 de junho de 2012

5.2.2 Fauna

5.2.2.1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico da fauna para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã foi elaborado com base em registros das coleções científicas do Museu Paraense Emílio Goeldi, no material publicado na literatura principalmente os 4 livros editados sobre a Flona (Lisboa et al, 2000) e nos resultados inéditos de pesquisa, contidos nos bancos de dados dos programas e projetos realizados na Flona ao longo dos últimos 10 anos. Foram compilados registros de 1260 espécies dos seguintes grupos biológicos: Mamíferos não voadores (54), Morcegos (46), Aves (395), Répteis (106), Anfíbios (50), Peixes (206), Crustáceos (10), Aranhas (129) Tabanídeos (41), Drosofilídeos (99), Abelhas (23), formigas (495) Vespas sociais (72), hymenopteros parasitas (17) Cupins (30) e Colêmbolos (31). As pesquisas com estes grupos foram desenvolvidas em três projetos principais: Projeto TEAM -Avaliação e monitoramento das florestas tropicais (2003-2011), Projeto Inventário Multi-taxonômico de Caxiuanã- IMC (2002-2004) e Programa De Pesquisa em Biodiversidade – PPBio (2006-atual). Os dois primeiros localizaram-se na Estação científica Ferreira Pena e o terceiro na região do Igarapé Caquajó, no centro da Flona (Figura 1). Outras pesquisas, que não seguiram exatamente protocolos padronizados foram desenvolvidas na Estação científica Ferreira Pena por ocasião do desenvolvimento de dissertações e teses, cursos de campo e visitas esporádicas de especialistas. A Tabela 1 apresenta os grupos biológicos já pesquisados na Flona de Caxiuanã Incluídos no presente diagnóstico com as respectivas referências de pesquisa.

Tabela 1. Fauna estudada em Caxiuanã incluída neste diagnóstico

Grupo biológico	Pesquisador responsável	Projeto/atividade
Mamíferos	José da Silva Junior-MPEG	Tese de doutorado/Teses de mestrado/TEAM/PPBio
Aves	Alexandre Aleixo-MPEG	TEAM/PPBio
Repteis	Teresa Cristina Ávila Pires-MPEG	Teses de doutorado/teses de mestrado/cursos de campo /IMC/PPBio
Peixes	Luciano Montag-UFPA	Teses de mestrado/IMC/Cursos de campo/PPBio/Boticario/MMA
Crustaceos	Cleverson Ranieri Santos-MPEG	Curso de campo /PPBio
Arachinida	Alexandre Bonaldo-MPEG	IMC/ PPBio
Collembola	Maria Lucia Macambira - MPEG	Tese doutorado/IMC/curso de campo
Cupins	Maria Lucia Macambira-MPEG	curso de campo PGZOO
Tabanidae	Inocencio S. Gorayabe	Cursos de campo/PPBio

Drosophilidae	Marlucia Bonifacio Martins MPEG	Curso de campo/IMC/PPBio/teses de mestrado
Borboletas frugivoras	William L. Overal-MPEG	TEAM
Abelhas	Marcia M. Maués- EMBRAPA	PPBio
Formigas	Ana Harada	TEAM , PPBio
Vespas sociais	Orlando Tobias	PPBio, tese de doutorado
Formigas	Ana Y. Harada	TEAM/ PPBio
Hymenopteras parasitas	Alexandre Aguiar	IMC



Figura 1 Sitios onde foram desenvolvidas as pesquisa sobre a fauna de Caxiuana. Areas delimitadas em laranja identificam as pesquisas com fauna terrestre e os pontos amarelos as pesquisas com fauna aquática.

5.2.2.2 MASTOFAUNA (ANEXO 1)

José de Sousa e Silva Júnior, Simone de Souza Martins, Eldianne Moreira Lima, Cleuton Lima Miranda, Rogério Vieira Rossi. Leonardo Trevelin

O Brasil é o país ocidental apresentando a maior diversidade de mamíferos, com cerca de 70% desta fauna ocorrendo na região Amazônica (Fonseca *et al.*, 1996, 1999). De acordo com Vivo (1996, 2007) e Silva Júnior (1998), o número de espécies de mamíferos conhecidas no Brasil constitui uma subestimativa da diversidade. Estes autores indicaram a amostragem deficiente e a falta de estudo do material já existente nas coleções científicas

como os principais fatores responsáveis por esta situação. No entanto, pode-se observar um aumento dos esforços nas últimas décadas, com muitas espécies novas sendo descobertas e descritas (e.g. Roosmalen *et al.*, 1998, 2000, 2002; Silva Júnior & Noronha, 1998; Röhe *et al.*, 2009; Ferrari *et al.*, 2010), grande parte das distribuições geográficas corrigidas (e.g. Silva Júnior & Cerqueira, 1998; Silva Júnior & Fernandes, 1999; Silva Júnior & Nunes, 2000), táxons reclassificados e sinônimos revalidados (e.g. Patton *et al.*, 2000; Voss *et al.*, 2001; Silva Júnior, 2001, 2002; Gregorin, 2006; Weksler *et al.*, 2006; Lavergne *et al.*, 2010; Alfaro *et al.*, 2012; Rylands *et al.*, 2012).

Estes dados têm demonstrado que a diversidade real é bem maior do que aquela que pode ser percebida com base no conhecimento atual. A deficiência deste conhecimento é mais evidente para a região Amazônica, na qual ainda persistem consideráveis lacunas de amostragem (Voss & Emmons, 1996; Silva Júnior, 1998). O interflúvio Tocantins-Xingu pode ser considerado como uma área rica em espécies de mamíferos não-voadores, apresentando alguns endemismos, principalmente de primatas. Algumas partes deste interflúvio são relativamente bem amostradas, com material expressivo depositado em museus. Os principais inventários publicados para esta região foram aqueles de Mascarenhas & Puerto (1988) para a área de influência da Usina Hidroelétrica de Tucuruí, e o de Voss & Emmons (1996) para a região do baixo rio Xingu. A Floresta Nacional de Caxiuanã, embora seja a principal unidade de conservação do interflúvio Tocantins-Xingu, ainda não tem sido suficientemente estudada. Apesar dos esforços que vêm sendo empregados desde a década de 1990, observa-se a carência de um corpo de dados mais consistente sobre a composição local das espécies de mamíferos não-voadores. O presente documento é uma síntese do conhecimento atual sobre este grupo faunístico na Flona de Caxiuanã, com uma lista das 52 espécies já identificadas nesta UC (Apêndice).

5.2.2.2.1 Pequenos mamíferos

As informações disponíveis sobre os pequenos mamíferos não-voadores do interflúvio Tocantins-Xingu restringem-se à lista de espécies publicada por Voss & Emmons (1996) e aos trabalhos ecológicos de Lambert, Malcolm & Zimmerman (2005a,b, 2006). Algumas coletas esporádicas foram realizadas por pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi, embora os dados não tenham sido publicados.

O primeiro inventário sistematizado dos mamíferos não-voadores de pequeno porte da ECFPn foi realizado por Martins *et al.* (2010) no âmbito do Projeto TEAM, em paralelo aos protocolos oficiais de mamíferos. A ausência de informações sobre este grupo para toda a Floresta Nacional de Caxiuanã e a escassez de dados para o interflúvio Tocantins-Xingu fazem com este levantamento tenha sido de grande importância para a ampliação do conhecimento sobre a diversidade da região. O inventário foi realizado em três áreas de amostragem: i) floresta primária de terra firme; ii) floresta inundada (igapó); e iii) floresta secundária (capoeira). Foram realizadas campanhas de 12 dias em cada área de amostragem por período sazonal, utilizando dois tipos de armadilhas: *sherman* e *pitfall*. Durante os 72 dias de amostragem, foram coletados 59 espécimes, sendo 41 (69,49%) coletados no período chuvoso e 18 (30,51%) no período seco. O maior número de exemplares foi coletado na capoeira (n=24), seguido pela floresta de terra firme (n=21), e pelo igapó (n=14). Em relação à sazonalidade, a capoeira apresentou o maior número de espécimes durante o período chuvoso (n=18), e a floresta de terra firme durante o período seco (n=8). Os menores números de espécimes em ambos os períodos foram registrados no igapó, sendo 10 no período chuvoso e quatro no seco.

A riqueza observada foi de 12 espécies, distribuídas em 10 gêneros e três famílias (Didelphidae, Cricetidae e Echimyidae). As espécies identificadas pertencem a duas ordens: Didelphimorphia (cinco espécies) e Rodentia (sete espécies). A espécie mais abundante foi *Marmosops* cf. *pinheiroi* (n=16), seguida por *Oecomys* aff. *paricola* (n=12). As espécies menos abundantes, que tiveram apenas um único registro foram: *Didelphis marsupialis*, *Gracilinanus emiliae*, *Micoureus demerarae* e *Proechimys* cf. *roberti*.

A capoeira apresentou a maior riqueza, tendo nove das 12 espécies registradas, enquanto a terra firme e o igapó apresentaram seis espécies cada. Na capoeira, houve coletas exclusivas de quatro espécies (*D. marsupialis*, *M. demerarae*, *Nectomys rattus* e *Proechimys cf. roberti*). Na terra firme, foram coletadas duas espécies exclusivas (*G. emilae* e *Mesomys stimulax*), enquanto no igapó não houve exclusividade de espécies. As demais espécies ocorreram em mais de um hábitat.

Existe uma dificuldade de se fazer comparações diretas entre inventários de mamíferos não-voadores realizados na Amazônia por vários motivos, entre eles, diferentes métodos e esforços empregados em cada estudo (Voss & Emmons, 1996). Durante o inventário na ECFPn, pelo menos 15 espécies de pequenos mamíferos não-voadores foram registradas, considerando também as coletas aleatórias. Deste total, seis foram de marsupiais e nove de roedores, coletados através de armadilhas dos dois tipos. Existe a possibilidade de que o número de táxons coletados na ECFPn seja maior, dada a identificação apenas em nível genérico de alguns espécimes de *Oecomys* e *Proechimys*.

Durante a amostragem, *Marmosops cf. pinheiroi* foi à espécie mais abundante, seguida por *Oecomys aff. paricola*, *M. stimulax* e *P. cuvieri*, respectivamente. Em contrapartida, *D. marsupialis*, *G. emilae*, *M. demerarae* e *Proechimys cf. roberti* representaram espécies localmente raras, sendo representadas por apenas um indivíduo cada. Surpreendentemente, o rato-de-espinho *M. stimulax* esteve entre as espécies mais abundantes na ECFPn. Espécies deste gênero têm sido pouco coletadas em outros sítios de estudo na Amazônia (e.g. Malcolm, 1997; Lambert, Malcolm & Zimmerman, 2005; Da Silva *et al.*, 2007).

Em relação aos habitats amostrados, os resultados sugerem que a maioria das espécies pode ser considerada generalista, ocorrendo em dois ou três tipos de vegetação. A capoeira foi o ambiente que apresentou maior riqueza (n=9), número de indivíduos (n=24) e táxons exclusivos (n=4). Já a floresta de terra firme e o igapó apresentaram riqueza similar entre si (n=6), porém diferiram consideravelmente quanto ao número de indivíduos capturados (21 e 14, respectivamente). Duas espécies foram registradas somente em floresta de terra firme, e nenhuma foi exclusiva do igapó. Somente uma amostragem mais abrangente nos diferentes tipos de habitats presentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, incluindo caracterização mais refinada destes ambientes e coleta de variáveis ambientais, poderão gerar informações seguras sobre como as diferentes espécies que compõem a comunidade local se comportam frente aos diferentes habitats disponíveis.

Vários gêneros esperados para a região ainda não foram registrados na ECFPn, como *Caluromys*, *Monodelphis*, *Philander* (Didelphimorphia), *Euryoryzomys*, *Neacomys*, *Oxymycterus* e *Makalata* (Rodentia). Parte disso pode refletir artefatos de amostragem. Essa idéia é corroborada por registros recentes de *Monodelphis*, *Euryoryzomys* e *Makalata* em outra região da Flona de Caxiuanã que vem sendo amostrada no âmbito do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio - Amazônia Oriental), cujos dados ainda não foram publicados. Portanto, amostragens mais frequentes e incremento do esforço de amostragem devem ser encarados como estratégias para gerar maiores informações sobre este grupo tão importante em termos taxonômicos, evolutivos, biogeográficos, ecológicos e de saúde pública, imprescindíveis para a proposição de estratégias de manejo e conservação da mastofauna em escala local (Flona de Caxiuanã) e regional (interflúvio Tocantins-Xingu). Com base nos resultados apresentados, sugerem-se amostragens mais abrangentes e mensuração de variáveis ambientais, as quais permitirão avaliar com segurança se os resultados já alcançados realmente refletem os padrões exibidos pela comunidade de pequenos mamíferos não-voadores desta UC.

5.2.2.2 Mamíferos terrestres de médio e grande porte

O conhecimento sobre a diversidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte na Flona Caxiuanã restringe-se aos resultados de dois inventários, ambos realizados no âmbito do Projeto TEAM, e aos relatos de Santana & Lisboa (2002) sobre as atividades

de caça dos habitantes locais. Estes resultados, acrescidos de observações ocasionais feitas fora dos períodos e locais de amostragem, compuseram a lista de espécies atualmente conhecidas nesta UC (Apêndice).

O primeiro inventário resultou das atividades relacionadas ao protocolo de levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte através de armadilhas fotográficas. Martins *et al.* (2006) investigaram este grupo durante o período de novembro de 2002 a janeiro de 2004, perfazendo 14 meses ininterruptos. Foram selecionados 12 pontos de amostragem, alguns associados às parcelas do Projeto TEAM, outros em áreas mais distantes, sendo definida, quando possível, a distância de três quilômetros entre os pontos.

Foram registradas 15 espécies pertencentes a sete ordens, sendo uma de Didelphimorphia, duas de Cingulata, uma de Pilosa, cinco de Carnivora, uma de Perissodactyla, três de Artiodactyla e duas de Rodentia. A cutia (*Dasyprocta leporina*) foi a espécie mais abundante, com 19,68% dos registros, seguida pelas espécies de veados, com 15,35% e 11,02% para *Mazama nemorivaga* e *M. americana*, respectivamente. O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), a irara (*Eira barbara*) e a onça-pintada (*Panthera onca*) foram as espécies que apresentaram menor abundância (0,39%), com apenas um registro cada.

A fauna de mamíferos terrestres de médio e grande porte mostrou-se bastante diversificada na área amostrada. Mesmo não havendo o registro de algumas espécies de ocorrência esperada para a região, como o cachorro-do-mato-vinagre (*Atelocynus microtis*), a queixada (*Tayassu pecari*), e os tatus *Dasypus kappleri* e *Cabassous unicinctus*, a curva cumulativa de espécies apontou para uma estabilização. Este resultado sugere que a composição da fauna encontrada está bem próxima da composição real da área estudada. A cutia e os veados apresentaram as maiores frequências ao longo do estudo e as maiores abundâncias dentre as espécies registradas, sugerindo que estes animais possuíam maiores densidades e estavam mais bem distribuídos na área que os demais. A estação chuvosa foi a mais propícia ao registro de mamíferos de médio e grande porte, tendo 73% do total de registros, e duas espécies exclusivas (a jaguatirica, *Leopardus pardalis*, e a onça-vermelha, *Puma concolor*). Os únicos registros de irara e onça-pintada ocorreram na estação seca. Apesar das diferenças quanto ao número de registros, a riqueza de espécies foi similar entre as duas estações. Estes resultados demonstram que, mesmo com a sazonalidade tão marcante na região, ela não influencia a riqueza de espécies, podendo apenas restringir a densidade ou distribuição dentro de uma área.

O segundo inventário foi um subproduto do protocolo de monitoramento de primatas (Silva Júnior *et al.*, 2005; Lima & Silva Júnior, 2008; Lima *et al.*, 2008), sendo realizado exclusivamente no período diurno. Nos cinco anos de monitoramento, foram percorridos 2730,75 quilômetros de transecção linear, obtendo-se 2.306 observações de mamíferos, incluindo os primatas e também algumas espécies de pequenos mamíferos. A taxa geral de mamíferos observados foi de 8,44, ou seja, a cada 10 quilômetros percorridos, uma média de oito mamíferos foi observada. A taxa anual de observações de mamíferos apresentou um aumento crescente desde o primeiro (2003) até o último ano de monitoramento (2007), com taxa de 6,30 e 10,63, respectivamente. A taxa estacional de observações de mamíferos teve pouca variação entre os cinco anos de duração do levantamento.

O conjunto de espécies de mamíferos observadas foi constituído por 19 famílias, 24 gêneros e 26 espécies. Destas 19 famílias, uma pertence à ordem Didelphimorphia, uma a Cingulata, três a Xenarthra, quatro a Primates, quatro a Carnivora, duas a Artiodactyla e quatro a Rodentia. Entre as espécies de mamíferos registradas, uma média de 14 espécies foi observada a cada período de monitoramento. Os mamíferos avistados foram: *Monodelphis* sp., *Bradypus variegatus*, *Choloepus didactylus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*, *Bradypus variegatus*, *Choloepus didactylus*, *Dasypus novemcinctus*, *Saguinus umbratus*, *Sapajus apella*, *Chiropotes utahickae*, *Alouatta belzebul*, *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Puma yaguaroundi*, *Cerdocyon thous*, *Speothos venaticus*, *Eira barbara*, *Nasua nasua*, *Tayassu tajacu*, *Tayassu pecari*, *Mazama americana*, *Mazama*

nemorivaga, *Sciurus aestuans*, *Bolomys* sp., *Dasyprocta leporina*, *Echymys chrysurus* e *Proechimys* sp. Quatro espécies de primatas (*S. umbratus*, *S. apella*, *C. utahickae* e *A. belzebul*) e quatro de não primatas (*N. nasua*, *E. barbara*, *S. aestuans* e *D. leporina*) foram observadas em todos os monitoramentos.

De acordo com Emmons & Feer (1997) e Eisenberg & Redford (1999), são esperadas 47 espécies de mamíferos de médio e grande porte, exceto Sirenia, Cetacea e Rodentia (famílias Erethizontidae e Caviidae) na Flona de Caxiuanã. Destas, 22 espécies tiveram sua presença confirmada através dos monitoramentos populacionais. Tal diversidade corresponde a 46,8% do número total de espécies esperadas.

5.2.2.2.3 Primatas

A lista de espécies de primatas com distribuições geográficas coincidentes com a Flona de Caxiuanã (Tabela 1) foi montada com base nos resultados do inventário realizado através do protocolo de monitoramento específico desse grupo taxonômico do Projeto TEAM (Martins *et al.*, 2005a,b; Lima & Silva Júnior, 2007), acrescida de observações ocasionais feitas fora dos períodos e locais de amostragem, além de dados da literatura. Oito gêneros de primatas são conhecidos na região do interflúvio Tocantins-Xingu (Hershkovitz, 1977, 1983, 1984, 1985, 1988; Thorington, 1985; Vivo, 1991; Gregorin, 2006; Rylands & Mittermeier, 2009; Silva Júnior, 2001, 2002; Alfaro *et al.*, 2012): *Mico*, *Saguinus*, *Aotus*, *Saimiri*, *Sapajus*, *Callicebus*, *Chiropotes* e *Alouatta*. Representantes de seis desses gêneros já haviam sido registrados na Flona através de pesquisas sobre ecologia e comportamento (Veracini, 1997, 2002; Tavares, 1999; Jardim & Oliveira, 1997, 2002; Souza *et al.*, 2002; Tavares & Ferrari, 2002a,b) e demografia (Bobadilla & Ferrari, 1998; 1999). As quatro espécies de primatas não avistadas durante o monitoramento populacional do Projeto TEAM foram o sauim-branco (*Mico argentatus*), o macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*), o macaco-da-noite (*Aotus azarae*) e o zogue-zogue (*Callicebus moloch*). Os registros dessas espécies na Flona foram realizados através de outras fontes de informação. *M. argentatus* foi alvo de estudos de longo prazo (Veracini, 1997; Tavares, 1999; Tavares & Ferrari, 2002a,b). Esta espécie e *S. sciureus* foram observadas eventualmente pela equipe do TEAM em borda da floresta, próximo às trilhas que dão acesso às parcelas do projeto. Os registros de *A. azarae* e *C. moloch* na Flona são restritos aos relatos da população humana local e, portanto, estas espécies não foram incluídas na lista do Apêndice.

Tabela 2. Espécies de primatas do interflúvio Tocantins-Xingu. Nomenclatura taxonômica de acordo com Rylands *et al.* (2000), exceto para os gêneros *Saguinus*, que foi baseada em Rylands *et al.* (2012) e *Sapajus*, que foi baseada em Silva Júnior (2001, 2002) e Alfaro *et al.* (2012). Para a maioria das espécies, o peso médio corpóreo, a classificação trófica e o estrato florestal seguiram Wright (1981) e Ford & Davis (1992).

Táxon	Nome comum	Peso médio corpóreo (kg)	Classificação trófica ^a	Estrato florestal ^b
Primates				
Callitrichidae				
<i>Mico argentatus</i>	Sauim-branco	0,44	Ex/fr/in/nc	Sb
<i>Saguinus umbratus</i>	Sauim-preto	0,52	Ex/fr/in/nc/ pv	Sb
Cebidae				

<i>Saimiri sciureus</i>	Macaco-de-cheiro	0,94	Fr/in/nc/pv	Sb
<i>Sapajus apella</i>	Macaco-prego	2,64	Fr/ps/in/nc/pv	Sc/sb
Aotidae				
<i>Aotus azarae</i>	Macaco-da-noite	0,70	Fr/in/nc/fo	C/sc
Pitheciidae				
<i>Callicebus moloch</i>	Zogue-zogue		Fr/fo	Sc/sb
<i>Chiropotes utahickae</i>	Cuxiú-de-uta-hick ou cuxiú-cinza	2,81	Fr/in/nc/ps/fo	C/sc
Atelidae				
<i>Alouatta belzebul</i>	Guariba-de-mão-ruiva	6,05	Fr/fo/nc	C/sc/sb

^a Dieta: ex: exudado; fr; frugívoro; in: insetívoro; nc: néctar ps: predador de semente; pv: predador de vertebrado; fo: folívoro.

^b Estrato floresta: c: copa; sc: sub-copa; sb: sub-bosque

O protocolo de monitoramento de primatas teve os seguintes objetivos: (i) estimar a composição da comunidade e a riqueza de espécies; (ii) estimar eventuais padrões de abundância relativa e absoluta (densidade populacional das espécies mais comuns); (iii) avaliar associações de hábitat entre as espécies; e (iv) fornecer subsídios para o planejamento de ações de manejo adequadas para a conservação dos primatas da ECFPn. O método utilizado para a coleta de dados populacionais foi o mesmo descrito por Lacher (2003), o qual seguiu as recomendações do método de transecção linear (Brockelman & Ali, 1987).

As espécies de primatas observadas durante os cinco anos de monitoramentos foram: *Saguinus umbratus*, *Sapajus apella*, *Chiropotes utahickae* e *Alouatta belzebul*. Entre elas, *A. belzebul* foi a espécie mais avistada, seguida por *S. umbratus*, *S. apella* e *C. utahickae* (Tabela 2). As taxas gerais de *S. umbratus* e *A. belzebul* corresponderam, respectivamente, a 1,14 e 2,87 grupos avistados, ou seja, a cada 10 quilômetros de transecção percorrida eram avistados cerca de três grupos de *S. umbratus* e um grupo de *A. belzebul*. Para *S. apella* e *C. utahickae*, foi necessário percorrer entre 20 e 30 quilômetros para que pelo menos um grupo de cada espécie, respectivamente, fosse avistado.

Tabela 3. Tamanho de agrupamento, densidade e biomassa dos primatas na ECFPn. Resultados obtidos através do programa *Distance*.

Táxon	Tamanho do grupo			Densidade populacional		
	Taxa de observações	Média	Varição	Número	Grupos km ²	Indivíduos km ²
<i>A. belzebul</i>	2,83	3,98	1-12	617	4,80	19,6
<i>S. umbratus</i>	1,60	4,22	1-14	312	3,90	18,2

<i>S. apella</i>	0,60	5,17	1-23	202	1,00	5,8
<i>C. utahickae</i>	0,20	9,85	1-32	93	0,40	4,0

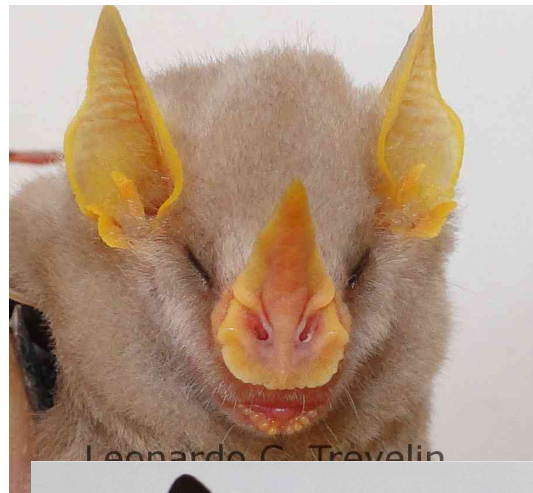
As taxas de observações das quatro espécies de primatas tiveram pouca variação anual e estacional. *A. belzebul* foi a única espécie que teve tendência conservadora, com aumento na taxa de observação de grupos na estação seca. *S. umbratus* também apresentou tendência de aumentar a maioria das suas taxas na estação seca, exceto no ano de 2007. *C. utahickae* teve tendência de aumentar a maioria das suas taxas na estação chuvosa, exceto em 2005, quando sua taxa teve valor maior na estação seca, e em 2006, quando as taxas foram similares nas duas estações climáticas. *S. apella* apresentou padrão estacional atípico, com os valores das taxas nos anos de 2004 e 2006 sendo maiores na estação chuvosa, e nos anos de 2003, 2005 e 2007 na estação seca. As quatro espécies de primatas foram mais avistadas na floresta de terra firme do que na floresta de igapó. A floresta de igapó foi mais utilizada por *S. apella* e *A. belzebul* do que por *S. umbratus* e *C. utahickae*.

A abundância das espécies de primatas apresentou pouca variação anual. *A. belzebul* foi a espécie mais comum, e *C. utahickae* a mais rara. *S. umbratus* e *S. apella* tiveram abundâncias intermediárias. Tais resultados foram congruentes com aqueles encontrados por Bobadilla & Ferrari (1998, 1999). Apenas *C. utahickae* teve a densidade populacional de grupos triplicada no estudo do Projeto TEAM. É possível que tal variação se deva às diferenças na proporção de áreas de floresta de terra firme investigadas nas duas pesquisas, hábitat mais utilizado por este táxon (Santos, 2002; Vieira, 2005).

5.2.2.2.4 Mamíferos aquáticos

Oito espécies de mamíferos apresentando hábitos aquáticos ou semi-aquáticos possuem distribuições geográficas coincidentes com a região da Flona de Caxiuanã. Entre as espécies estritamente aquáticas, uma pertence à ordem Sirenia (peixe-boi: *Trichechus inunguis*), e duas à ordem Cetacea (boto-cinza: *Sotalia fluviatilis*; boto-vermelho: *Inia geoffrensis*). Entre as espécies semi-aquáticas, uma pertence à ordem Didelphimorphia (mucura-d'água: *Chironectes minimus*), duas à ordem Carnivora (lontra: *Lontra longicaudis*; ariranha: *Pteronura brasiliensis*), e duas à ordem Rodentia (rato-d'água: *Nectomys rattus*; capivara: *Hydrochaeris hydrochaeris*). Destas, apenas *N. rattus* foi registrada em um dos levantamentos sistemáticos (Martins *et al.*, 2010). As três espécies estritamente aquáticas (*T. inunguis*, *S. fluviatilis* e *I. geoffrensis*) foram observadas ocasionalmente por integrantes da equipe do TEAM durante os deslocamentos de barco para acesso à Flona e aos sítios de amostragem. As ocorrências de lontra, ariranha e capivara em Caxiuanã permanecem como registros não confirmados, baseados em relatos de moradores locais e funcionários da ECFPn. Em decorrência disso, essas três espécies também não foram incluídas na lista de mamíferos efetivamente conhecidos nesta UC. Não existem informações sobre a presença da mucura-d'água (*C. minimus*) na Flona, embora seja provável que esta espécie ocorra na área. Os registros das espécies aquáticas e semi-aquáticas foram dificultados durante os levantamentos sistemáticos realizados em Caxiuanã por causa da localização dos sítios de amostragem, a maioria em floresta de terra firme. Os registros dessas espécies devem ser realizados através de buscas direcionadas, investigando-se os ambientes onde as mesmas ocorrem.

5.2.2.2.5. Morcegos



5.2.2.2.6 Conservação

De acordo com as informações atualmente disponíveis sobre a diversidade de mamíferos não-voadores na Flona de Caxiuanã, observa-se a presença de 20 espécies sob algum grau de ameaça de extinção, incluindo as listas de “Quase ameaçadas” e “Deficientes em dados”. A maioria consta tanto na lista da IUCN (IUCN, 2011), como na lista nacional (Machado *et al.* (2005) e na lista estadual do Pará (SEMA, 2007). Contudo, observam-se

algumas diferenças nas composições destas listas, tanto em relação às espécies em si como às categorias de ameaça atribuídas às mesmas.

A IUCN (IUCN, 2011) incluiu 11 espécies com distribuições coincidentes com a região da Flona de Caxiuanã em sua lista. Destas, sete (*Trichechus inunguis*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus umbratus*, *Chiropotes utahickae* e *Alouatta belzebul*) encontram-se atualmente sob algum grau de ameaça. Entre estas, *Chiropotes utahickae* foi classificada como “Ameaçada” (EN), e as demais receberam o status de “Vulnerável” (VU). As outras cinco (*Gracilinanus emiliae*, *Mazama americana*, *Sotalia fluviatilis*, *Inia geoffrensis* e *Oecomys paricola*) figuram como “Deficientes em dados”.

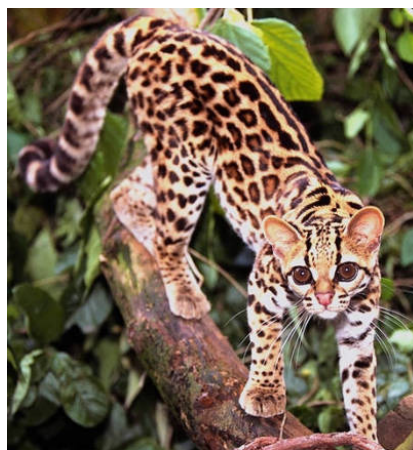
De acordo com o “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (Machado *et al.*, 2005), a Flona de Caxiuanã está incluída nas áreas de distribuição de 11 espécies atualmente sob algum grau de ameaça. Destas, sete (*Trichechus inunguis*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Priodontes maximus*, *Chiropotes utahickae*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca* e *Speothos venaticus*) constam na lista principal, todas assinaladas como vulneráveis (VU). As informações básicas sobre estas espécies foram posteriormente compiladas por Da Silva *et al.* (2008), Medri & Mourão (2008), Marinho-Filho & Medri (2008), Lopes *et al.* (2008), Oliveira (2008), Silveira & Crawshaw (2008) e Oliveira & Dalponte (2008), respectivamente. Além disso, três espécies (*Puma concolor*, *Sotalia fluviatilis* e *Inia geoffrensis*) estão incluídas na lista de espécies “Quase Ameaçadas”, e uma (*Gracilinanus emiliae*) na lista das espécies “Deficientes em Dados”.

A “Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará” (SEMA, 2007) incluiu seis das espécies relacionadas na lista principal de Machado *et al.* (2005), atribuindo-lhes as mesmas categorias de ameaça, exceto para o peixe-boi amazônico, *Trichechus inunguis*. Esta espécie recebeu o status de “Ameaçada”. A lista estadual do Pará também incluiu *Puma concolor* como “Vulnerável”. Esta espécie foi incluída por Machado *et al.* (2005) na lista de “Quase Ameaçadas”, embora duas de suas subespécies (*P. c. capricornensis* e *P. c. greeni*) tivessem sido consideradas “Vulneráveis” (Machado *et al.*, 2005; ver também Sana & Cullen, 2008a,b). Apesar destas subespécies não ocorrerem no Pará, os especialistas responsáveis pela construção da lista estadual (SEMA, 2007) consideraram a subespécie *P. c. concolor* (*sensu* Currier, 1993) como “Vulnerável” no território paraense.

O conhecimento atual sobre a diversidade de mamíferos não voadores indica a presença de 26 espécies que podem ser alvos de atividades de caça na Flona de Caxiuanã. Algumas dessas espécies, como o peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*), os tamanduás (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*), preguiças (*Bradypus variegatus*, *Choloepus didactylus*), tatus (*Priodontes maximus*, *Cabassous unicinctus*, *Dasypus kappleri*, *Dasypus novemcinctus*), alguns primatas (*Sapajus apella*, *Chiropotes utahickae*, *Alouatta belzebul*), anta (*Tapirus terrestris*), porcos (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*), veados (*Mazama americana*, *Mazama nemorivaga*) e alguns roedores (*Cuniculus paca*, *Dasyprocta leporina*) possuem valor cinegético. Outras, como os carnívoros (*Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Puma yaguaroundi*, *Speothos venaticus*) podem ser caçadas devido ao fato de representarem ameaças aos animais domésticos ou pelo valor comercial de suas peles. Além disso, algumas espécies, como os botos (*Sotalia fluviatilis*, *Inia geoffrensis*), podem ser caçadas para o aproveitamento de partes do corpo, como olhos e genitálias, utilizadas em práticas culturais.



Chiropotes Utahickae



Leopardus wiedii



Panthera onca (onça preta)



Trichechus inunguis (peixe boi da amazonia)



Priodontes maximus



Speothos venaticu

Figura 2. Espécies da mastfauna ameaçadas de extinção encontradas em Caxiuanã.

5.2.2.2.7. Conclusões e perspectivas

Os dados apresentados neste documento indicam que a lista das espécies de mamíferos que ocorrem na Flona de Caxiuanã ainda é incompleta. Apesar de algumas espécies de primatas terem sido objeto de estudos mais aprofundados, os dados ainda são poucos para a maioria daquelas que foram alvo dos inventários sistematizados. Observa-se a necessidade da realização de novos inventários e estudos de longo prazo sobre ecologia e comportamento. Tais estudos deverão ser conduzidos em todos os tipos de ambientes encontrados na Flona, inclusive os aquáticos. Esta é uma ação imprescindível para que se possa estabelecer um corpo de dados confiável, capaz de auxiliar estratégias de

conservação. As confirmações da diversidade esperada e o estabelecimento de novos registros em cada tipo de ambiente desta UC certamente aumentarão com a intensificação dos esforços de amostragem. Alguns projetos que certamente se mostrarão produtivos para a ampliação do conhecimento sobre a fauna de mamíferos não voadores da Flona são aqui sugeridos: 1) Continuidade do inventário de pequenos mamíferos não-voadores utilizando-se métodos capazes de alcançar todos os grupos; 2) Continuidade do inventário de mamíferos não-voadores de médio e grande porte através dos métodos de censos diurnos e armadilhas fotográficas; 3) Continuidade do inventário e monitoramento dos primatas; 4) Início de um inventário e monitoramento das espécies de hábitos aquáticos e semi-aquáticos; 5) Início de um programa específico de monitoramento das espécies ameaçadas de extinção; 6) Realização de coletas para complementação das amostras de referência da Flona na coleção de mamíferos do Museu Paraense Emílio Goeldi; 7) Início de um programa de monitoramento das atividades de caça da população humana residente na Flona.

5.2.2.3 AVIFAUNA (ANEXO 2)

Alexandre Aleixo¹ Fabíola Poletto² Renata de Melo Valente³

As assembléias de aves das florestas neotropicais são as mais ricas do planeta, independente da escala na qual as comparações são feitas (Haffer 1990, Thiollay 1990). Na escala local, por exemplo, alguns estudos têm demonstrado que sítios em torno de 100 ha podem abrigar entre 181-245 espécies residentes (Terborgh *et al.* 1990, Thiollay 1994, Robinson *et al.* 2000), números muito maiores do que aqueles registrados em sítios com áreas similares em outras regiões biogeográficas (Karr 1971, Tomialojc *et al.* 1984, Holmes *et al.* 1986). A riqueza local de espécies de aves é maior na Amazônia, onde o número de espécies presentes em determinadas localidades pode ser até cerca de 5 a 6 vezes maior do que em regiões temperadas, sendo que mais de 500 espécies podem ser encontradas em algumas áreas (Haffer 1990). Terborgh (1980), por exemplo, comparou a riqueza de aves em florestas com estruturas similares de vegetação na Amazônia (Peru) e na América do Norte (Carolina do Sul) e encontrou 207 espécies na Amazônia contra somente 40 nas florestas da Carolina do Sul.

A Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã é uma das poucas unidades de conservação do centro de endemismo Xingu (Silva *et al.* 2005), onde estudos sobre aves, apesar de incompletos, foram desenvolvidos de forma consistente nos

últimos anos. Silva & Pimentel-Neto (1997) apresentaram uma lista de 284 espécies de aves para a Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), dentro da FLONA de Caxiuanã, baseada em levantamentos diurnos (incluindo observações e capturas com redes de neblina) com cerca de 30 dias de amostragem, concentrados principalmente em florestas de terra firme localizadas próximo à base física da estação sob a gerencia do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Valente (1999) estudou os bandos mistos de aves florestais de sub-bosque e o comportamento das espécies do gênero *Myrmotherula* (Thamnophilidae) que se associam aos bandos mistos nas florestas de terra-firme próximas à base física da ECFPn. Moegenburg & Jardim (2002) estudaram as espécies de aves que se alimentam do açai (*Euterpe oleracea*), palmeira característica das florestas de igapó e de várzea da Amazônia oriental, em quatro pontos ao longo da Baía de Caxiuanã. Valente (2006) analisou dados de censos de avifauna conduzidos entre abril de 2003 a junho de 2005 em 6 áreas de 100 ha localizadas no interflúvio dos grandes igarapés da ECFPn no contexto do projeto "Tropical Ecology, Assessment and Monitoring" (TEAM). Em janeiro de 2007, Aleixo *et al.* (2007) executaram o protocolo do Programa de Pesquisa e Biodiversidade (PPBio/Amazônia Oriental), do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), referente ao grupo biológico aves,

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi – Coordenação de Zoologia – email: aleixo@museu-goeldi.br

² Museu Paraense Emílio Goeldi – Coordenação de Pós-Graduação e Pesquisa – email: fpoletto@hotmail.com

³ email: valente.rm@gmail.com

na grade do programa dentro da FLONA de Caxiuanã, quando um total de 216 espécies foi registrado. Concomitantemente, os censos de avifauna do projeto TEAM iniciados em abril de 2003 (Valente 2006), continuaram a ser realizados regularmente até junho de 2009. Um esforço adicional de coleta de dados sobre a avifauna da FLONA de Caxiuanã foi realizado em novembro e dezembro de 2010, quando a disciplina Ornitologia do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Pará (UFPA) / MPEG foi ministrada na ECFPn, com a participação de vários docentes e alunos.

No presente diagnóstico, fazemos uma síntese sobre a composição da avifauna da FLONA de Caxiuanã analisando resultados reunidos entre 1997 e 2010, com vistas a contribuir com informações para a consolidação do plano de manejo da referida unidade de conservação.

Até a consolidação deste diagnóstico, um total de 395 espécies de aves pertencentes a 24 ordens, 62 famílias e 267 gêneros foi registrado na FLONA de Caxiuanã (ver Apêndice 1). Das 395 espécies registradas na FLONA, 286 (72%) ocorrem em florestas de terra-firme (136 exclusivas), 154 (39%) em florestas de igapó (29 exclusivas), 131 (33%) em vegetação secundária e antropizada (38 exclusivas) e apenas 34 (8%) em ambientes aquáticos (22 exclusivas; Apêndice 1). Portanto, fica claro que o ambiente de floresta de terra-firme é aquele mais rico em espécies, tanto quanto ao número total de espécies que dele se utiliza, quanto ao número exclusivo de espécies associadas. O Apêndice 2 constitui numa lista de registros com cada espécie por localidade(s) da FLONA de Caxiuanã, juntamente com outras informações relevantes sobre a *status* / importância de conservação.

A avifauna da FLONA de Caxiuanã pode ser considerada típica das florestas de terra-firme e igapó da Amazônia oriental, com uma alta riqueza e um conjunto de táxons endêmicos restritos ao centro de endemismo Xingu (sensu Silva *et al.* 2005), como *Xiphocolaptes carajaensis* e *Hylexetastes brigidai* (Dendrocolaptidae) e cujas metas de conservação só podem ser alcançadas nesta região restrita entre os rios Xingu e Tocantins e que inclui também a FLONA de Carajás e outras unidades de conservação vizinhas a ela (Pacheco *et al.* 2007).

5.2.2.3.1 Espécies de especial interesse para a conservação

Dentre as espécies registradas em Caxiuanã são encontradas 2 espécies ameaçadas de extinção em nível nacional (*Guaruba guarouba* – ararajuba figura 3 e *Pyrrhura lepida* - tiriba-pérola; Psittacidae); 3 em nível estadual no Pará (*Guaruba guarouba* e *Pyrrhura lepida* - Psittacidae e *Deconychura longicauda zimmeri* - arapaçu-rabudo - Dendrocolaptidae) e 1 em nível mundial (*Guaruba guarouba* - Psittacidae). As espécies *Pelelope pileata* - jacupiranga (Cracidae), *Harpia harpyja* - gavião-real e *Morphnus guianensis* - uiraçu-falso (Accipitridae) e *Neomorphus squamiger* - jacu-estalo-escamoso (Cuculidae) são consideradas quase-ameaçadas no contexto mundial (IUCN 2011), sendo presentes, mas raras na FLONA de Caxiuanã.

A presença e grande abundância de várias espécies perseguidas por caçadores como *Penelope pileata*, *Aburria kujubi* - kujubi e *Pauxi tuberosa* – mutum-cavalo (todos Cracidae), atestam o bom estado de conservação da área, indicando que a atividade de caça presente ainda não impactou de modo significativo a comunidade aves local. A presença de várias espécies de predadores de topo (*Harpia harpyja*, *Morphnus guianensis* e *Spizaetus* sp. - gaviões, Accipitridae), grandes frugívoros (famílias Tinamidae, Cracidae, Psittacidae, Trogonidae, Cotingidae) e polinizadores (família Trochilidae) fornecem indicativos adicionais do excelente estado de conservação da avifauna da FLONA de Caxiuanã. Há ainda várias espécies bioindicadoras de excelentes condições ambientais, como insetívoros de solo (*Neomorphus squamiger* e *Sclerurus* spp. – vira-folhas, entre outros) e insetívoros de sub-bosque (*Thamnomanes caesius* – ipecuá, *Myrmotherula* spp. - choquinhas, *Philydor* spp. – limpa fohas, entre outros).

Existem nove espécies de aves migrantes na FLONA de Caxiuanã, na sua maioria migrantes austrais, ou seja, que invernam regularmente na região durante o inverno do hemisfério sul (abril e setembro; *Elanoides forficatus* - gavião-tesoura, *Ictinia plumbea* - sovi, *Myiopagis viridicata* - guaracava-de-crista-alaranjada, *Tyrannus savana* - tesourinha, *Vireo olivaceus* – juruviara e *Progne chalybea* - andorinha-doméstica-grande), mas também migrantes boreais, que permanecem na região durante o inverno do hemisfério norte (setembro – abril; *Pandion haliaetus* - águia-pescadora, *Coccyzus* sp.- papa-lagarta e *Sporophila lineola* - bigodinho). Alguns exemplos das espécies de aves que ocorrem em Caxiuanã são apresentadas nas figuras de 3 a 9.

Não ocorrem na FLONA de Caxiuanã qualquer espécie de ave invasora, exótica ou que se tenha convertido em uma praga.

Portanto, a avifauna da FLONA de Caxiuanã pode ser considerada bastante representativa das florestas de terra-firme a igapó da Amazônia oriental, se encontrando em excelente estado de conservação. A conservação apropriada da unidade é de extrema importância para a sobrevivência de longo prazo das espécies endêmicas do centro de endemismo Xingu, bem como de outras sensíveis a alterações ambientais (bioindicadoras) e que tendem a desaparecer ou declinar em locais com intensa atividade antrópica.





Figura 3 *Guaruba guarouba*- “ararajuba”. Espécie ameaçada em nível global nacional e regional



Figura 4 *Pteroglossus bitorquatus*
Dispersor de sementes



Figura 5 *Granatellus pelzelni*-polícia do mato
Espécie insetívora



Figura 6 *Xiphorhynchus guttatus*
“Arapaçu”, insetívoro. Uma das espécies mais abundantes na área



Figura 7 *Thamnophilus aethiops*
“choca lisa”, espécie insetívora de sub-bosque



Figura 8 *Terenotriccus erythrurus* “papa-mosca uirapuru”, espécie insetívora de sub bosque



Figura 9 *Pulsatrix perspicillata* “Murucututu”, predador

5.2.2.3.2 Sugestões de manejo e conservação para as espécies de aves de especial interesse para a conservação

Todas as aves de especial interesse para a conservação registradas na FLONA de Caxiuanã são dependentes de uma estrutura florestal relativamente intacta, particularmente aquelas associadas ao solo, sub-bosque e estrato médio da floresta (*Neomorphus squamiger*, *Deconychura longicauda*, *Xiphocolaptes carajaensis* e *Hylexetastes brigida*), que tendem a desaparecer de florestas manejadas, suscetíveis ao fogo e fragmentadas na região Amazônica (Barlow *et al.* 2006). Portanto, a existência de uma boa superfície de florestas não manejadas e intangíveis é essencial para a conservação destas espécies na FLONA de Caxiuanã. É importante que estas áreas estejam distribuídas nas principais bacias hidrográficas da unidade e sejam interconectadas por corredores também intangíveis, para se evitar efeitos de fragmentação sobre estas espécies mais sensíveis.

5.2.2.4 HERPETOFAUNA (ANEXO 3)

Teresa Cristina Ávila-Pires¹, Ana Lucia da Costa Prudente¹, Marinus S. Hoogmoed¹, Maria Cristina dos Santos-Costa²

O Brasil abriga uma alta diversidade de anfíbios e répteis, totalizando 875 espécies de anfíbios (847 anuros, 1 salamandra [Caudata], 27 gimnofionas) e 721 espécies de répteis (36 quelônios, 6 jacarés, 241 lagartos, 67 anfisbenas, 371 serpentes) descritas até março de 2010, segundo a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia. Para a Amazônia brasileira, Avila-Pires *et al.* (1987) registram 232 anfíbios (221 anuros, 2 salamandras, 9 gimnofionas) e 273 répteis (16 quelônios, 4 jacarés, 94 lagartos, 10 anfisbenas, 149 serpentes). A discrepância no número de salamandras, entre as listas nacional e a da Amazônia, deve-se ao fato que apenas uma espécie de salamandra está formalmente descrita, mas atualmente

já se sabe da existência de pelo menos quatro espécies na Amazônia brasileira (objeto de uma dissertação de mestrado [Brcko, 2011], ainda em processo de publicação). Os números atuais de espécies da herpetofauna no Brasil e na Amazônia são maiores, e continuarão crescendo, mas esses dados já dão uma idéia aproximada da diversidade conhecido do grupo.

A distribuição dos lagartos na Amazônia indica grupos faunísticos distintos na região das Guianas (que corresponde à área de endemismo [AE] Guiana, como indicada por Silva et al., 2005), no oeste da Amazônia (AE Imeri, Napo e Inambari), sudoeste da Amazônia (incluindo partes das AE Inambari e Rondônia) e algumas espécies com distribuição restrita ao sul do rio Amazonas (AE Belém, Xingu, Tapajós e Rondônia) ou a partes dessas áreas. Para os demais grupos de répteis ainda não há estudos biogeográficos abrangentes mas, em termos gerais, assim com para os lagartos, sua distribuição não é tão coincidente com os interflúvios dos grandes afluentes do rio Amazonas, como ocorre para aves e primatas. O rio Negro efetivamente parece constituir uma barreira biogeográfica importante. Ao sul do rio Amazonas, há uma transição faunística especialmente na faixa entre os rios Purus e Tapajós, com ao menos duas espécies predominantemente da Amazônia ocidental (*Gonatodes hasemani* e *Anolis trachyderma*) chegando até o rio Xingu (Avila-Pires, 1995; Avila-Pires et al., 2009).

O estudo biogeográfico de anfíbios ainda é incipiente, devido às incertezas taxonômicas existentes – ainda há vários complexos de espécies onde os limites específicos são confusos. Muitas espécies parecem ter distribuição restrita, mas não se tem por ora uma visão geral dos padrões de distribuição existentes. Entre os grupos com distribuição restrita ao sul do rio Amazonas estão *Dendrobates galactonotus* (a leste do rio Tapajós) e *Hypsiboas leucochelus* (AE Rondônia).

A herpetofauna da Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã vem sendo estudada desde 1992. Resultados desses estudos apareceram em Ávila-Pires & Hoogmoed (1998), Bernardi et al. (1999, 2002), Estupiñan et al. (2002), Hoogmoed & Prudente (2003), Maschio et al. (2009a, b), Prudente & Santos-Costa (2004, 2005a, b, 2006) e Ribeiro-Junior et al. (2011). Além disso, duas teses de doutorado (Santos-Costa, 2003; Maschio, 2008) e três dissertações de mestrado (Bernardi, 2000; Travassos, 2003; Gomes, 2008) foram desenvolvidas na área, e uma terceira tese de doutorado (Pinto, 2007) incluiu também estudos na FLONA Caxiuanã.

Dentre os estudos realizados, Hoogmoed & Prudente (2003) e Prudente & Santos-Costa (2006) descreveram novas espécies (*Atractus natans* e *A. caxiuana*, respectivamente), a segunda até o momento conhecida apenas da UC. No total, esses estudos registraram para a FLONA Caxiuanã 47 espécies de anfíbios (2 espécies de Gymnophiona, 45 de Anura) e 108 espécies de répteis (28 de lagartos, 3 de anfisbenas, 71 de serpentes, 5 de quelônios e uma espécie de jacaré).

Os resultados obtidos nesses estudos permitiram não só conhecer as espécies que ocorrem na UC (ao menos em sua maior parte), como ainda conhecer aspectos da biologia de parte dessa fauna e, no caso das serpentes, entender parte dos processos responsáveis pela estruturação dessa comunidade na FLONA de Caxiuanã e áreas adjacentes (Santos-Costa, 2003; Maschio et al., 2009a). Em termos biogeográficos, Avila-Pires et al. (2009) comparam a fauna de répteis Squamata de diversas localidades da Amazônia, incluindo a FLONA Caxiuanã. Em relação aos lagartos, quase 75% de espécies encontradas em Caxiuanã apresentam ampla distribuição na Amazônia, duas espécies têm distribuição predominante nas Guianas (*Arthrosaura kockii*, *Tretioscincus agilis*), e as demais espécies restringem-se ao leste da Amazônia (tanto ao sul como ao norte do rio Amazonas).

Répteis e anfíbios incluem algumas espécies bastante abundantes em ambiente de floresta e é certo que, em seu conjunto, constituem um importante elemento do ecossistema florestal, especialmente como parte da cadeia alimentar. A maioria desses animais se alimenta de invertebrados (insetos, aracnídeos, anelídeos, colembola e outros), e alguns anfíbios e lagartos maiores, assim como cobras, alimentam-se também de outros

vertebrados e ovos. Por sua vez, eles servem de alimento a outros répteis, a aves, mamíferos, e também a alguns aracnídeos. *Iguana iguana* é o único lagarto, entre os encontrados em Caxiuanã, que se alimenta predominantemente de vegetais (Avila-Pires, 1995; Avila-Pires *et al.*, 2007).

Grande parte dos répteis são heliófilos, aquecendo-se em manchas de sol, o que lhes permite alcançar temperaturas corporais altas e caçarem ativamente outros animais. Os lagartos teiúdeos estão entre estes e, entre as maiores espécies (p.ex., *Ameiva ameiva*, *Tupinambis teguixin*), predam também outros lagartos menores. A abertura de clareiras na floresta favorece esses grupos e, ao mesmo tempo, prejudica as várias outras espécies não heliófilas – tanto pelo aumento do sol no interior da floresta e suas consequências em termos do microclima, quanto por favorecer aqueles lagartos maiores que são seus predadores (Avila-Pires *et al.*, 2007; Vitt *et al.*, 1998). Não há estudos que demonstrem isso claramente, mas há indícios de que vários répteis não heliófilos tornam-se gradativamente mais raros à medida que o grau de perturbação na floresta aumenta – pode não haver, até determinado grau de alteração ambiental, o desaparecimento de espécies, mas uma alteração na abundância relativa das espécies presentes.

Muitas espécies de anfíbios e répteis dependem da serapilheira, alguns vivendo aí todo o tempo, outros sendo semi-arborícolas, e vários dependendo desse ambiente para sua reprodução. Para os anfíbios, naturalmente, os corpos d'água (poças permanentes e provisórias, lagos, igarapés e borda do rio) são essenciais, incluindo a qualidade da água e a vegetação aí existente.

Vários grupos de cobras, todas as anfisbenas e alguns lagartos são fossoriais ou semi-fossoriais, assim como vários lagartos e cobras são crípticos em relação ao ambiente, tornando-os de difícil detecção. Algumas espécies, ainda, vivem predominantemente na copa das árvores, o que também dificulta encontrá-las. Por esse motivo, é difícil dizer, na maioria dos casos, se uma espécie é rara ou se apenas temos dificuldade em detectá-las. O lagarto *Ptychoglossus brevifrontalis*, por exemplo, era desconhecido da maior parte da Amazônia brasileira até 1995, mas hoje, após terem se tornado comum as amostragens com pitfalls (armadilhas de interceptação e queda), sabe-se que ocorre em praticamente toda a Amazônia e não é raro (Peloso & Avila-Pires, 2010). Em estudo realizado no plot do PPPBIO como dissertação de mestrado, Gomes (2008) constatou que a presença da espécie está relacionada a locais com serapilheira mais profunda – o animal provavelmente permanece nas camadas mais profundas da serapilheira, o que pode explicar o fato de não ser observado na busca ativa.

5.2.2.4.1 Espécies destacadas e ameaçadas de extinção:

Atractus caxiuana Prudente & Santos-Costa, 2006 (figura 10) – A espécie é, até o momento, conhecida apenas de 3 exemplares (holótipo, macho, e 2 parátipos, um macho e uma fêmea) coletados na Estação Científica Ferreira Penna, na FLONA de Caxiuanã. *Atractus* são serpentes usualmente pequenas, de difícil identificação. *Atractus caxiuana* é caracterizada por possuir 17-17-17 escamas dorsais lisas e sem fossetas apiculares; 162 ventrais e 30 pares de subcaudais (holótipo e único indivíduo onde a contagem foi possível) e 171 ventrais e 24 pares de subcaudais na única fêmea disponível; frontal mais larga que longa; nasal em contato com a loreal, internasais, rostral e os dois primeiros pares de supralabiais; loreal em contato com a internasal e segunda e terceira supralabiais; preocular ausente; duas pós-oculares; um par de manchas claras na parte posterior da cabeça-início do corpo; parte das escamas ventrais com uma mancha mediana, formando uma listra médio-ventral com interrupções; e subcaudais totalmente negras. As espécies do gênero *Atractus* são, em geral, de difícil detecção devido a seus hábitos fossoriais. Ao mesmo tempo, contudo, como não sabemos sua área de distribuição total e levando em conta o princípio da precaução, é importante buscar preservá-la na área da ECFP. Não existem dados ecológicos sobre a espécie. Tendo em vista o quão pouco se conhece sobre a espécie e a dificuldade em amostrá-la, o único manejo possível é garantir a preservação da

estrutura florestal e a integridade do solo em partes da FLONA, especialmente na área da ECFP. Deve-se também ficar atento à possibilidade de novos espécimes serem coletados, importantes para se conhecer melhor a espécie. Amostragens com armadilhas de interceptação e queda em intervalos regulares (por exemplo, a cada cinco anos) poderiam ser uma forma de monitorar a herpetofauna de serapilheira, incluindo a espécie em questão.



Figura 10. Holótipo de *Atractus caxiuana* Prudente & Santos-Costa, 2006, até o momento conhecida apenas da FLONA Caxiuana (retirado de Prudente & Santos-Costa, 2006, Zootaxa, 1285:)

O jabuti-de-pata-amarela, ou jabuti-tinga, *Chelonoidis denticulata* (Linnaeus, 1766) (figura 11) e o tracajá, *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848, são classificados como vulneráveis na lista da IUCN. Ambas as espécies são apreciadas como alimento, no caso de *P. unifilis* também seus ovos. Não há indícios, contudo, de que estejam atualmente em declínio (por isso não estão nas listas nacional e estadual), ainda que seja importante haver um monitoramento adequado sobre sua eventual utilização pela população local e/ou trabalhadores no momento em que os recursos da FLONA vierem a ser comercialmente explorados. *Chelonoidis denticulata* é um dos dois quelônios terrestres presentes no Brasil, facilmente reconhecido pelas patas cilíndricas e carapaça côncava e alta, distinguindo-se de sua congênera (*C. carbonaria*) pelos escudos da carapaça em geral mais lisos e pelas manchas amarelas (avermelhadas em *C. carbonaria*); é uma espécie terrestre, dependendo basicamente da floresta. *Podocnemis unifilis* caracteriza-se por possuir a carapaça achatada, como suas congêneres, distinguindo-se destas pela presença de manchas amarelas bem evidentes e sem pontos pretos na cabeça; tem hábitos aquáticos, estando associada aos rios e a ambientes propícios, próximo às margens, para sua reprodução.



Figura 11. *Chelonoidis denticulata* (jabuti-de-pata-amarela). Classificada como vulnerável pela IUCN. É apreciada como alimento, necessitando portanto ser monitorada quanto a seu consumo pela população.

Na tabela 2 indicamos algumas espécies que podem ter interesse comercial, como animais de terrário (“pets”), iguarias (como algumas rãs do gênero *Leptodactylus*) ou no setor de saúde e indústria química (as serpentes venenosas). Talvez, dentro desse grupo, o grupo que necessita de maior proteção são os anfíbios Dendrobatidae (especialmente, no caso da FLONA Caxiuanã, *Dendrobates galactonotus* e *D. ventrimaculatus*), que são bons alvos para o comércio ilegal de fauna. Até o presente, contudo, não existem evidências de coleta ilegal dessas espécies na FLONA Caxiuanã ou seu entorno, mas tratando-se de uma atividade ilegal, não é possível ter certeza de que não ocorra.

Tabela 4. Espécies que podem ter algum interesse de exploração e/ou econômico.

Espécie	Sob pressão de caça	Sob pressão de coleta	Importante economicamente
<i>Allobates femoralis</i> (sapo)	Não	? (é de interesse como pet)	Potencialmente sim
<i>Dendrobates galactonotus</i> (sapo)	Não	? (é de interesse como pet)	Potencialmente sim
<i>Dendrobates ventrimaculatus</i> (sapo)	Não	? (é de interesse como pet)	Potencialmente sim
<i>Phrynohyas resinifictrix</i> (perereca)	Não	Não	Potencialmente para a indústria química
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i> (perereca)	Não	Não	Potencialmente para a indústria química
<i>Phyllomedusa vaillanti</i> (perereca)	Não	Não	Potencialmente para a indústria química
<i>Leptodactylus knudseni</i> (rã)	Não	Não	Pode ser utilizado na alimentação
<i>Leptodactylus paraensis</i> (rã)	Não	Não	Pode ser utilizado na alimentação
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (rã-pimenta)	Não	Não	Pode ser utilizado na alimentação
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (tamaquaré)	Não	? Exemplos secos são (ou eram) vendidos como amuletos	Não

Espécie	Sob pressão de caça	Sob pressão de coleta	Importante economicamente
<i>Boa constrictor</i> (jibóia)	Não	Não	comercializada como Pet
<i>Corallus caninus</i> (periquitambóia)			comercializada como Pet
<i>Micrurus filiformis</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Micrurus hemprichii</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Micrurus lemniscatus</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Micrurus spixii martiusi</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Micrurus surinamensis</i> (cobra-coral)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Micrurus paraensis</i> (cobra-coral)			
<i>Bothriopsis taeniata</i> (jararaca)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Bothrops atrox</i> (jararaca-comum ou combóia)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Bothrops brazili</i> (jararaca)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Lachesis muta</i> (surucucu ou pico-de-jaca)	Não	Não	Para produção de veneno?
<i>Chelonoidis denticulata</i> (jabuti-de-pata-amarela)	? (é apreciada como alimento)	Não	Não
<i>Podocnemis unifilis</i> (tracajá)	? (ovos e adultos apreciados como alimento)	Não	Não

5.2.2.4.2 Variações populacionais encontradas na FLONA Caxiuanã e seu entorno

Avila-Pires & Hoogmoed, 1978 (1º livro de Caxiuanã) apontaram algumas diferenças entre a herpetofauna da área da ECFP e junto à base da FLONA (ainda que com base em amostragens preliminares nas duas áreas):

O anfíbio *Dendrophryniscus minutus* foi a segundo espécie mais abundante nas amostragens na ECFP, porém não foi encontrado na base da FLONA; o lagarto *Arthrosaura kockii*, também comum na ECFP, tampouco foi encontrado na base da Flona (não necessariamente estão totalmente ausentes da área, mas certamente são mais raros nestes locais).

Apesar dessas ausências, no geral, a velocidade com que as espécies foram registradas foi maior na base da FLONA do que na área da ECFP.

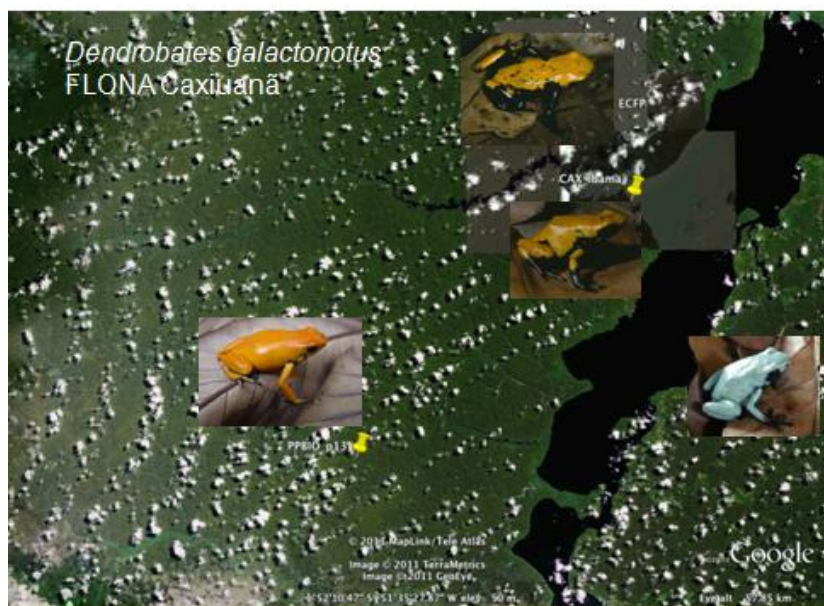
O mais notável foi a diferença no padrão de coloração do anfíbio *Dendrobates galactonotus* em cada área (figuras 12 e 13)– dorso totalmente laranja com ventre preto na base da FLONA, o laranja do dorso entrecortado por manchas negras nos espécimes da ECFP. Mais recentemente observou-se que, no plot do PPBio essa espécie apresenta cor amarelo vivo no dorso e ventre, com apenas a face ventral das coxas pretas. Na área do lado oposto do rio Anapu, fora da FLONA, a população mais ao sul tem o dorso azulado ao invés de laranja. Claramente, portanto, essas populações estão isoladas entre si.



Figura 12. *Dendrobates galactonotus* da área da ECFPn (acima), da sede da UC (abaixo à esquerda) e da Comunidade Brabo, margem direita da Baía de Caxiuaná (abaixo à direita), mostrando os diferentes padrões de coloração. Ouriços-de-castanha representam um dos locais utilizados pela espécie para reprodução. Como outros dendrobatídeos, a espécie é de interesse para o comércio internacional de animais *pet*.



Figura 13. Distribuição dos diferentes padrões de coloração de *Dendrobates galactonotus* na FLONA de Caxiuaná e entorno.



Avila-Pires et al. (no prelo), em estudo molecular, observaram que populações de *Kentropyx calcarata* do plot do PPBIO estavam mais relacionadas a uma população da

FLOTA Trombetas, ao norte do rio Amazonas, enquanto amostras do lado oposto do rio Anapu (fora portanto da FLONA) aparecem mais relacionados a outras amostras do mesmo interflúvio Tocantins-Xingu. Além da inusitada relação de algumas populações da FLONA com populações ao norte do rio Amazonas, esses resultados corroboram a idéia de que existem diferenças populacionais na área que inclui a FLONA Caxiuanã e a margem oposta do rio Anapú, mesmo em distâncias geográficas relativamente pequenas e sem que haja barreiras que justifiquem tais diferenças.

5.2.2.4.3 Recomendações de pesquisa e manejo

- Até o momento há ainda várias áreas dentro da FLONA de Caxiuanã não amostradas e os dados mostram que a região apresenta uma variabilidade espacial incomum. É portanto importante realizar levantamentos em toda a FLONA e seu entorno (tendo em vista diferenças entre populações dos dois lados da Baía de Caxiuanã). Sugerimos também que sejam escolhidos alguns organismos para se realizar estudos filogeográficos que permitam entender melhor como se comporta a variabilidade espacial já detectada na área.
- Manutenção de parcelas intocadas de floresta de terra firme, que mantenham a fauna de pequenos vertebrados de serapilheira intacta. Alguns lagartos (p.ex., *Plica plica* e *Uracentron azureum*) dependem de árvores de grande porte e se beneficiariam também dessas parcelas.
- Proteção das praias / terrenos arenosos, para abrigo e/ou desova de quelônios e do lagarto *Cnemidophorus cryptus*.
- Proteção de corpos d'água, aí incluindo-se as margens do rio e de igarapés, lagos permanentes e sazonais, e igapós, onde vivem e se reproduzem diversos anfíbios, lagartos (p.ex., *Crocodilurus amazonicus*, *Uranoscodon superciliosus*) e cobras semi-aquáticas (p.ex., *Eunectes*, *Helicops*, *Hydrops*, *Micrurus surinamensis*), quelônios e jacarés.
- Manutenção das castanheiras, em cujo ouriço se reproduzem ao menos duas espécies de anfíbios (*Bufo castaneoticus* e *Dendrobates galactonotus*).
- Monitoramento das espécies apreciadas como alimento, como *Chelonoidis denticulata* e *Podocnemis unifilis*, com ações de educação ambiental para assegurar que não sejam sobre-exploradas.
- Educação ambiental e fiscalização para evitar o comércio ilegal das espécies de interesse para o comércio internacional de pets (sapos *Dendrobates*, boídeos como a jibóia, *Boa constrictor*, e a periquitambóia, *Corallus caninus*).

5.2.2.5 ICTIOFAUNA (ANEXO 4)

Luciano Fogaça de Assis Montag², Tiago Magalhães da Silva Freitas³, Bruno da Silveira Prudente³

Embora a fauna de peixes de água doce da região Neotropical ainda seja pouco conhecida, o conhecimento já acumulado nos permite afirmar que esta região abriga a mais rica ictiofauna do mundo, com estimativas variando entre 1.800 e 8.000 espécies (Malabarba e Reis 1987, Schaefer 1998). A Bacia Amazônica suporta parte expressiva deste total, sendo já contabilizadas mais de 1.400 espécies, o que a torna a bacia com maior riqueza de espécies de peixes do mundo (Lowe-McConnell 1987, 1999, Goulding 1989, Kullander e Nijssen 1989, Schaffer 1998, Reis et al. 2003, Buckup et al. 2007, Arrolho-Silva e Silva, 2008).

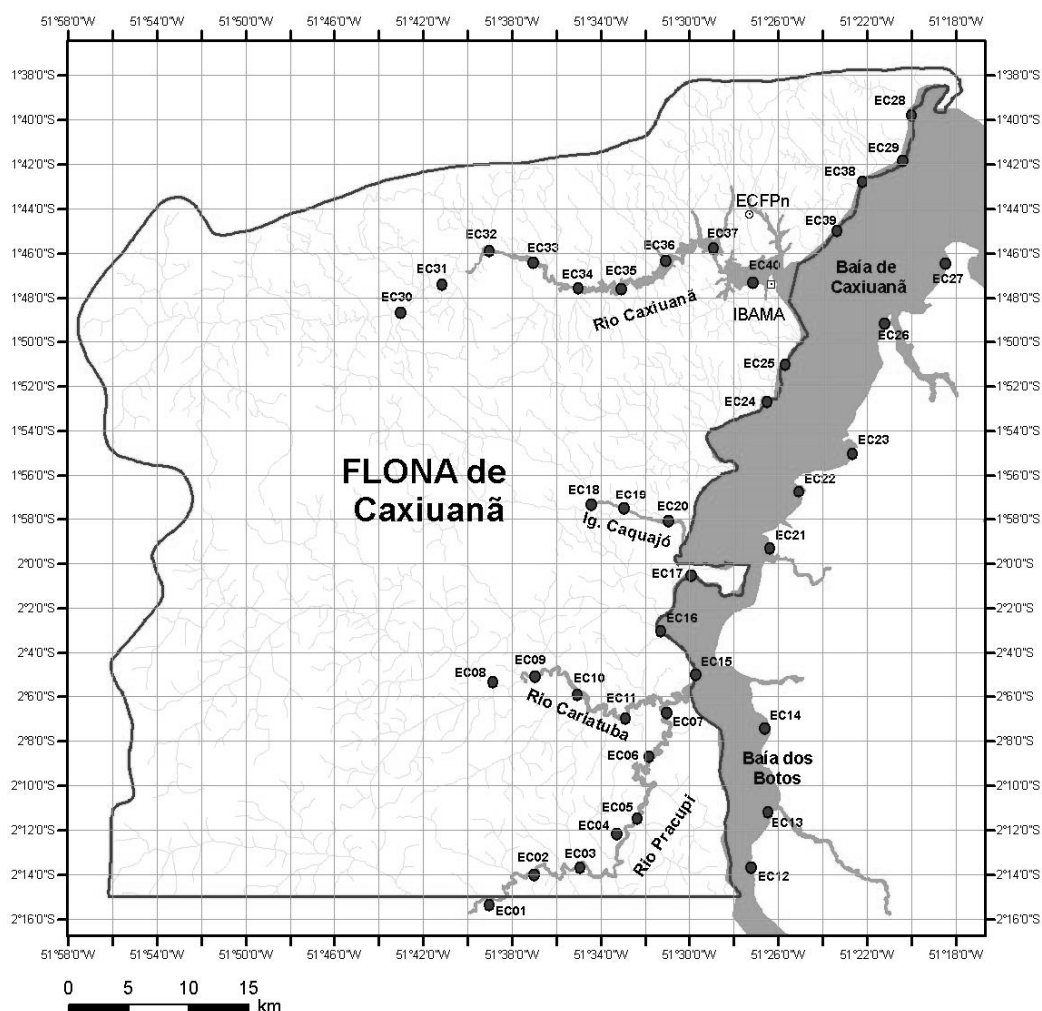
Algumas regiões da Amazônia já foram investigadas intensamente, com coletas de longo prazo e utilizando diversos métodos de pesca, produzindo listas de espécies que dão uma idéia da alta diversidade local. Em estudos realizados no Rio Caquetá-Japurá (Colombia/Brasil) foram catalogadas 241 espécies; 100 espécies no Rio Putumayo-Içá (Equador/Brasil); cerca de 280 espécies no Rio Mamoré (Bolívia/Brasil); 473 espécies no Rio Napo (Equador/Peru/Brasil); 450 espécies Rio Negro (Brasil); 300 espécies Rio Tocantins (Brasil) e 257 espécie para os igarapés da região das Savanas da ilha do Marajó (Brasil) (Barthem et al. 1995, Montag et al. 2008, Montag et al. 2009). Porém, devido as dimensões da Bacia Amazônica, muitos destes levantamentos são pontuais, e as lacunas de conhecimento da fauna de peixes da Amazônia ainda são amplas (Vieira e Shibatta 2007).

Para a FLONA de Caxiuanã temos um conhecimento de 204 espécies (Tabela em anexo), distribuídas em 13 Ordens e 41 Famílias. A Ordem dos Characiformes representa aproximadamente 40% (81 espécies) de toda a riqueza de espécies para a FLONA Caxiuanã, seguido por Siluriformes (21%, 42 espécies), Perciformes (17%, 35 espécies) e Gymnotiformes (12%, 25 espécies). As demais sete Ordens representaram juntas apenas 10% da riqueza de peixes.

Dentre os Characiformes, as famílias Characidae, Anostomidae e Lebiasinidae representaram mais de 70% do número de espécies da Ordem, com 48% (n=39), 14% (n=11) e 10% (n=8) da riqueza, respectivamente. Entre os Siluriformes as família Auchenipteridae representou 31% das espécies (n=13), seguido por Loricariidae e Pimelodidae, com 21% e nove espécies ambas.

Com relação aos métodos aplicados no inventário da ictiofauna de Caxiuanã, as coletas com rede de espera (malhadeira) foi a que apresentou maior intensidade no esforço amostral. A Figura 14 apresenta os pontos de amostragem da ictiofauna por rede de espera nos períodos de seca e cheia de 2004.

Figura 14 Pontos de coleta da ictiofauna com rede de espera nos períodos de cheia e seca de 2004.



Neste estudo, utilizando somente redes de espera, foram capturados 3.671 indivíduos pertencentes a 111 espécies de 24 famílias de peixes teleósteos. No período de cheia, foram coletados 2.142 indivíduos distribuídos em 83 espécies e no período de seca de 2004, foram capturados 1.529 indivíduos pertencentes a 89 espécies.

Destacou-se para as Baías de Caxiuanã e dos Botos as espécies: langui *Ageneiosus ucayalensis*, piquirão *Bryconops alburnoides*, cachorro de padre *Tatia intermedia* e pescada-branca *Plagioscion squamosissimus*. Para os rios da FLONA de Caxiuanã, observa-se com dominância e exclusividade o cachorro-de-padre *Auchenipterichthys longimanus*. Outras espécies se apresentaram cosmopolitas para os ambientes aquáticos da FLONA, como piquirão *Bryconops giacopinii*, saricanga *Acestrorhynchus microlepis* e piraxixira *Hemiodus unimaculatus*.

Os maiores valores de riqueza e abundância foram encontrados para as baías (figura 15), possivelmente por serem ambientes extensos e com uma grande variedade de habitats (áreas ripárias, bancos de macrófitas, águas abertas e praias) o que as torna um ambiente com grande heterogeneidade ambiental (Angermeier & Schlosser, 1989; Schlosser, 1985; Pianka, 1988; Begon *et al.*, 1996; He & Legendre, 2002).

Os parâmetros de riqueza e abundância não apresentaram diferenças em relação aos períodos hidrológicos (cheia e seca de 2004), sugerindo uma homogeneidade temporal das comunidades, marcada pela ausência de movimentos migratórios evidentes. Esta homogeneidade temporal está relacionada à pequena variação do nível das águas em Caxiuanã, que diferencia pouco as épocas do ano. Como estes eventos são bastante discretos na região investigada, isto poderia explicar a aparente ausência de diferenças significativas entre as épocas do ano.

Em relação ao inventário de espécies baseado em metodologias e habitats complementares, a distribuição do número de espécie não se apresenta homogênea nos ambientes aquáticos de Caxiuanã (igarapés, rios, igapós, baías e bancos de macrófitas). Há uma diferença entre os valores dos ambientes mais amplos e com uma menor profundidade, como baía de Caxiuanã e baía dos Botos, em relação aos ambientes mais estreitos e com maiores profundidades, como os rios Caxiuanã, Pracupi, Cariatuba e o Igarapé Caquajó.

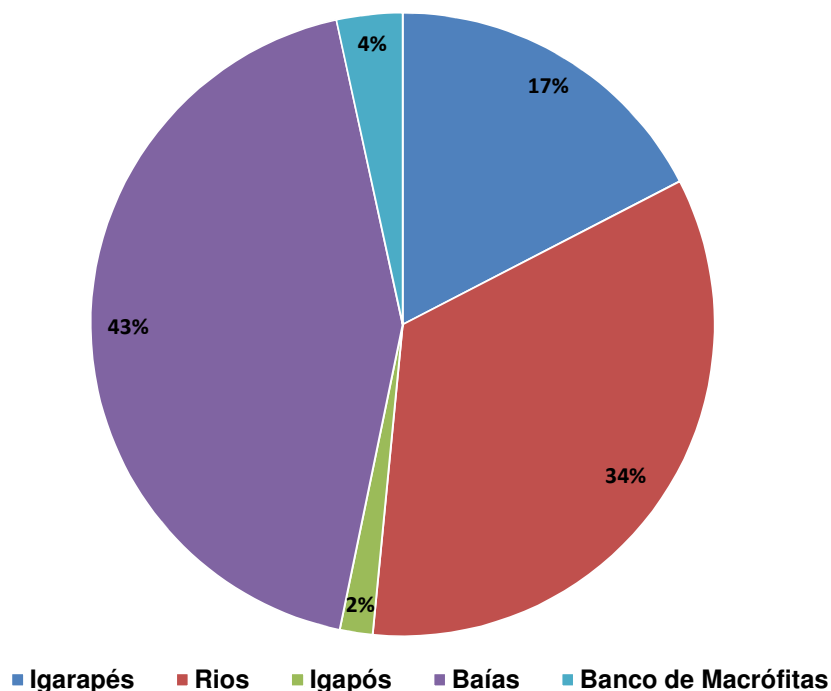


Figura 15 Distribuição das ocorrências de espécies de peixes nos ambientes da FLONA de Caxiuanã.

Os ambientes que apresentaram baixos valores de riqueza são os igapós e os bancos de macrófitas, porém esta baixa representatividade de espécies pode estar relacionada ao baixo esforço de coleta nestes ambientes. Porém, destacamos que as cinco espécies (*Callichthys callichthys*, *Erythrinus erythrinus*, *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Lepidosiren paradoxa* e *Megalechis thoracata*) catalogadas para este ambiente são exclusivas.

Dentre as unidades hidrográficas de Caxiuanã, as baías são os ambientes que apresentam maior volume e maior heterogeneidade ambiental (e, conseqüentemente, mais espécies), abrangendo 64 espécies exclusivas (anexo 6).

Espécies Novas para a Ciência e novas ocorrências para a Bacia Amazônica

De acordo com Reis *et al.* (2003) e Buckup *et al.* (2007), apenas duas espécies são apontadas como endêmicas para o interflúvio Tocantins-Xingu, a saber: *Tatia caxiuanensis* Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2008 e *Sternopygus xingu* Albert & Fink, 1996. A primeira, inclusive, foi descrita em 2008 para o rio Curuá, Estação Científica Ferreira Penna, e o material tipo está depositado na Coleção Ictiológica do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Tatia caxiuanensis* é um pequeno bagre de hábito noturno e de natação ativa, próximo a superfície. Esta espécie é uma das menores do gênero e pode alcançar a maturidade sexual com tamanhos inferiores a 3 cm – ver mais informações em Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro (2008).

A espécie *Sternopygus xingu* foi descrita para o Xingu, mas atualmente também é encontrada na porção inferior do Rio Tocantins. Esta espécie, pertencente aos peixes elétricos da Ordem Gymnotiformes, pode alcançar mais de 50 cm de comprimento e se alimenta de pequenos insetos e peixes (Froese & Pauly, 2012).

Somente três espécies de arraias *Paratrygon aiereba*, *Potamotrygon constellata* e *Potamotrygon motoro* (Potamotrygonidae) e o pirarucu (*Arapaima gigas*), com ocorrência na FLONA de Caxiuanã, estão na lista de espécies ameaçadas da IUCN, porém todas estão na categoria DD, deficiência de dados nesta mesma lista (Data Deficient - IUCN Red List of Threatened Species category). Nenhuma das espécies de importância comercial local está em lista de espécies ameaçadas nacionais ou internacionais (figura 16).

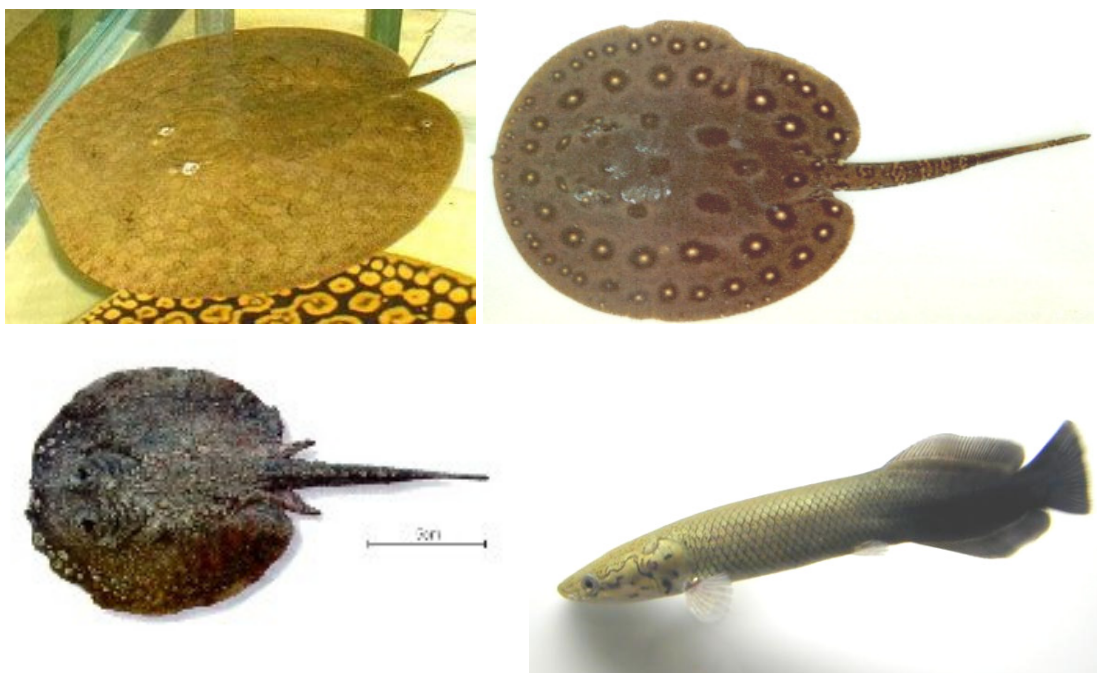


Figura 16. Espécies de peixes incluídas na lista da IUCN na categoria DD (deficiência de dados). A-*Paratrygon aiereba* B- *Potamotrygon motoro* C- *Potamotrygon constellata* (arrais) e D *Arapaima gigas* (Pirarucu).

Ambientes Aquáticos da FLONA de Caxiuanã

A estruturação da assembleia de peixes da FLONA de Caxiuanã parece ser influenciada pelas características dos habitats, como o tipo da vegetação aquática marginal e flutuante, além de variáveis morfológicas do ambiente, como largura e profundidade. Estes fatores são importantes na determinação da heterogeneidade ambiental e fornecem um incremento de locais de abrigo e alimentação para os peixes (Petrere-Jr, 1996).

Características fisiográficas da vegetação marginal exercem uma forte influência na distribuição das espécies, principalmente em zonas litorâneas (Fernando & Holcik, 1991). Em Caxiuanã a distribuição das espécies de peixes nas estações de coleta podem ter sido influenciada não só pelas variáveis morfológicas, mas também pelas características da vegetação anfíbia, flutuante fixa e emergente (Figura 17). Esse ambiente forma uma densa vegetação em áreas costeiras das baías, onde se apresentam como um componente importante no sistema hídrico da região amazônica, uma vez que servem de refúgio, alimento (principalmente como substrato para o estabelecimento de perifiton), local de reprodução e desova e a formação de um microambiente mais rico em oxigênio para a ictiofauna (Pott & Pott, 2000).



Figura 17 Habitats encontrados nas baías de Caxiuanã e dos Botos, regionalmente conhecidos como “pesqueiros”. Essas áreas são alvos de pesca intensiva por possuírem uma grande concentração de peixes. Fotos LFA Montag (2004).

Observa-se uma distinção bem clara de dois ambientes aquáticos na FLONA de Caxiuanã, os rios e as baías. Os rios (Caxiuanã, Pracupi, Cariatuba e Igarapé Caquajó) são caracterizados por baixa riqueza e diversidade de espécies, quando comparados às baías, que se apresentam como ambientes ricos e mais produtivos, em função de uma maior complexidade ambiental dessas áreas. Os ambientes de rios e baías apresentam algumas espécies de peixes particulares, as quais apresentam uma seleção por fontes de recursos exclusivos em cada um destes ambientes. Por exemplo, o cachorro-de-padre *A. longimanus* que ocorre somente nos rios e apresenta uma dependência (alimentação e abrigo) com a vegetação marginal e o langui *A. ucayalensis* nas baías que habita as falésias submersas e realiza deslocamento para as áreas marginais em busca de alimento.

Em diversos momentos observa-se com base nos aspectos sincológicos e autoecológicos da ictiofauna, a peculiaridade do sistema hídrico de Caxiuanã, a similaridade deste ambiente com um “lago”, onde a reduzida área alagada torna estes ambientes com baixa abundância e biomassa, quando comparados a outras áreas da Bacia Amazônica, que apresentam extensas áreas alagáveis.

Mesmo com a reduzida área sazonalmente inundável, os ambientes aquáticos de Caxiuanã apresentam uma forte relação com a floresta adjacente que fornece alimento de origem animal e vegetal para a ictiofauna.

A pesca

Os recursos pesqueiros encontram-se, de maneira geral, pouco explorados na região. Essa afirmativa se baseia na baixa, ou quase nenhuma pressão de pesca sobre os estoques, uma vez que é uma pesca exclusivamente de subsistência. Os locais com certa exploração são as baías dos Botos e de Caxiuanã, onde se encontram pescadores comerciais vindos de áreas adjacentes.

A pesca comercial não é direcionada a nenhuma espécie em particular. Os métodos da pesca comercial são realizados de forma ilegal, denominados como “bate-vara”. Porém, sem este método parece inviável economicamente a pesca comercial na região. Por outro lado, esta pesca além de gerar danos ambientais, ocasiona conflitos internos com moradores locais. Estes conflitos são gerados principalmente por questões de “posse” do recurso pelas comunidades de dentro da área da Floresta Nacional.

Como alternativas a estes conflitos, aponta-se a necessidade da implantação de acordos de pesca, delimitando áreas de uso dos recursos, legalização das artes da pesca comercial e até mesmo, a participação de comunitários nas pescas comerciais.

Estas alternativas argumentam-se sobre os benefícios econômicos, sociais e ambientais que poderiam advir do desenvolvimento da pesca comercial na baía de Caxiuanã e dos Botos, tanto pelo aumento da produção quanto pela liberação criteriosa de aparelhos mais eficientes de captura.

A pequena produção total e a baixa captura por unidade de esforço registrada para as pescas na região de Caxiuanã sugerem que a pesca comercial, utilizando somente redes de espera, é tão difícil de ser realizada que praticamente não gera impactos ecológicos importantes com relação à exploração dos recursos pesqueiros.

Devido à grande importância dos lagos na região de Caxiuanã, pode-se citar a mesma como área de criadouro para os jovens caracóides, assim como habitats permanentes de espécies sedentárias, como Cichlidae (“tucunarés” e “acarás”), Sciaenidae (“pescada”) e Osteoglossidae (“aruanã”). Assim, deve-se pensar em mecanismos de preservação das áreas pelas comunidades ribeirinhas, uma vez que tais mecanismos podem ser instrumentos bastante eficientes e de baixo custo. Nenhuma das espécies com importância comercial local está em lista de espécies ameaçadas nacionais ou internacionais.

5.2.2.6 CARCINOFAUNA (ANEXO 6)

Cléverson Ranniéri Meira dos Santos¹

Uma grande parte da diversidade animal é representada pelos crustáceos atrás somente de insetos, quelicerados e moluscos. As estimativas mais recentes contabilizam mais de 52.000 espécies classificadas no subfilo Crustacea organizadas em aproximadamente 894 famílias (Martin & Davis, 2001). No entanto, um número bem maior de espécies existentes é estimado devido à falta de conhecimento em muitos grupos destes organismos. O maior número de espécies conhecidas são aquelas da classe Malacostraca onde se encontram as espécies da ordem Decapoda que são os mais popularmente conhecidos como camarões, lagostas, lagostins, ermitões e caranguejos.

Os Decapoda são os organismos mais conhecidos também no que se refere a crustáceos dulcícolas, sendo que na Bacia Amazônica ocorre 43% da carcinofauna brasileira (Melo, 2003b). Porém o conhecimento para outros grupos na região é ainda insipiente. A carcinofauna amazônica mais conhecida tem avaliações com ênfase nos caranguejos e camarões considerando ainda espécies de áreas estuarinas (Barros & Pimentel, 2001; Magalhães, 2003; Melo, 2003a; Coelho *et al.*, 2008). O estágio de conhecimento da fauna de decápodos é ainda bastante incompleto no Brasil devido a enorme extensão territorial do país, falta de grandes projetos relacionados a invertebrados

aquáticos e o pequeno número de especialistas (Melo, 2003b), fatores que se agravam ainda mais na região amazônica.

Para a Floresta Nacional (Flona) de Caxiuanã, Pará, situada no centro de endemismo Xingu, o conhecimento sobre os crustáceos é praticamente inexistente. Há apenas algumas citações de ocorrências de espécies para o interior do estado demonstrados por pontos em mapas próximos a referida unidade de conservação, mas sem fazer referência direta a Flona de Caxiuanã. Dessa forma, o diagnóstico apresentado é baseado em dados da Coleção Carcinológica do Museu Paraense Emílio Goeldi que possui material coletado por expedições que visavam estudar outros grupos taxonômicos ou que tinham por objetivo atividade de campo em disciplinas da pós-graduação em zoologia da instituição.

Dentre as diversas ordens de crustáceos que podem ser encontrados em ambientes de água doce apenas os Decapoda são conhecidos para a Flona de Caxiuanã. Os camarões Palaemonidae estão representados por sete espécies: *Euryrhynchus burchelli*, *E. wrzesniowskii*, *Macrobrachium amazonicum*, *M. jelskii*, *Palaemonetes carteri*, *Pseudopalaemon amazonensis* e *Pseudopalaemon chryseus*. Nenhuma das espécies é considerada endêmica para a região, no entanto *E. burchelli* e as duas espécies de *Pseudopalaemon* só são ocorrentes no Amazonas e no Pará (Melo, 2003a). Em geral, estas espécies são associadas a ambientes rasos, igarapés, entre folhiços e galhos e fundos lodosos ou mesmo arenosos. Nos ambientes dulcícolas do Pará há 14 espécies citadas de Palaemonidae e é lícito supor que mais espécies desta família possam habitar as águas da Flona de Caxiuanã, uma vez que apenas a bacia onde se localiza a Estação Científica Ferreira Pena foi amostrada.

Uma espécie de cada família dulcícola de caranguejos também é encontrada na Flona: *Fredius reflexifrons* (Pseudothelphusidae) e *Valdivia serrata* (Trichodactylidae). Estas espécies são encontradas em igarapés, junto a galhos ou folhiços, troncos, buracos ou solos úmidos. Esse número de registros certamente aumentará em futuras avaliações se considerarmos que há 29 espécies de caranguejos dulcícolas citados para a Amazônia brasileira, destas 17 ocorrem no Pará (Magalhães, 2003).

Em termos de valor comercial apenas *M. amazonicum* é utilizado para consumo, sabe-se no entanto que a pesca de camarão na região de Caxiuanã é bastante pequena, sendo que a população local utiliza estes animais como isca para peixes.

Atualmente, pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio, está em andamento uma avaliação rápida da diversidade de crustáceos em nas duas bacias da Flona de Caxiuanã reportadas neste diagnóstico que visa produzir mais dados sobre estes organismos, considerando inclusive os microcrustáceos zooplânctônicos.



Figura 18 . *Macrobrachium Amazonicum* “Camarão canela”. Espécie utilizada para consumo.



Palaemonetes carteri



Valdivia serrata

Figura 19. Espécies de Crustáceos que ocorrem em Caxiunã.

Recomendações para o Manejo:

Aprofundar os estudos sobre a composição da diversidade, e ecologia dos crustáceos. Realizar avaliar e sobre outros crustáceo não Decapoda Isopoda por exemplo) ou mesmo microcrustáceos que fazem parte do zooplâncton

5.2.2.7 ARANEOFAUNA (ANEXO 7)

Regiane Saturnino, Emanuel Cafofo Alexandre Bragio Bonaldo¹

As aranhas consistem de um dos grupos terrestres mais rico em espécies, contando atualmente com mais de 42 mil espécies válidas descritas em todo o mundo (Platnick, 2012). Estes organismos respondem rapidamente a mudanças ecológicas, mesmo em fina-escala, em virtude do curto ciclo de vida, são ecologicamente diversos e funcionalmente importantes nos ecossistemas (Brown & Hutchings, 1997; Didham, 1997). Dessa forma, este pode ser considerado um grupo-modelo para estudos ecológicos e de monitoramento, pois são predadores de ampla distribuição, extremamente comuns na maioria dos ecossistemas terrestres, o que evita problemas de amostragem, além de dependerem da fisionomia da paisagem para a construção de suas teias e forrageamento (Uetz, 1991; Foelix, 1996). Dessa forma, apresentam estreito relacionamento com a vegetação e podem afetar a população de presas.

A maior parte da diversidade de aranhas, assim como para a maioria dos organismos vivos, está concentrada nas regiões tropicais. Para o Brasil, Brescovit (1999) citou cerca de 4.000 espécies, sendo que amostragens mais intensas do grupo foram feitas na Mata Atlântica. Na região amazônica, por sua vez, o número de espécies registrado ainda é baixo, cerca de 1.000 (Brescovit *et al.*, 2002). Este número está, obviamente subestimado, considerando tanto a alta diversidade da região amazônica, quanto a natureza megadiversa do grupo, comparada ao número de espécies registradas em inventários realizados em uma única região, tais como Reserva Ducke/Amazonas (Höfer & Brescovit, 2001) e a Floresta Nacional (FLONA) de Caxiunã/Pará (Bonaldo *et al.*, 2009), cada qual contando com mais de 500 espécies registradas. Entretanto, precisar a riqueza e diversidade em espécies de aranhas para a região amazônica ainda é difícil, uma vez que mesmo após grandes esforços na identificação com auxílio de especialistas, a resolução taxonômica da lista faunística raramente ultrapassa 50% (ex. Höfer & Brescovit, 2001). Em média, normalmente, este número está entre 20% e 30% (ex. Venticinque *et al.*, 2008; Bonaldo *et al.*, 2009), limitando nossas comparações às espécies que foram de fato determinadas, ou seja, gênero e espécie foram identificados. Outra forma de falar em riqueza em espécies de aranhas na Amazônia de forma mais precisa, só seria possível através de um grande esforço de unificação dos morfotipos (são unidades taxonômicas que podem ser definidas em diversos níveis - família ou gênero – e que são comumente utilizadas quando a identificação ao nível de espécie não é possível). Entretanto, esta tarefa denotaria muitos anos de trabalho

contínuo, envolvendo dezenas de pesquisadores, além de atualização periódica de um banco de imagens para comparação dos morfotipos.

Monitoramentos ou planos diagnósticos de áreas potencialmente importantes para a conservação normalmente requerem amostragem contínua em uma mesma área (ex. Wolda, 1978; Szymkowiak & Wozny, 1998) (reservas, parques, florestas nacionais, por exemplo) em uma escala temporal maior e/ou o uso de diversos métodos com um esforço de coleta despendido em menor tempo. Na Amazônia brasileira existem poucas áreas que se encaixam neste cenário (inventariadas, pelo menos, mais de uma vez) e onde o conhecimento sobre aranhas e outros aracnídeos pode ser considerado mais próximo do satisfatório: novamente a Reserva Ducke (Höfer & Brescovit, 2001) e a FLONA de Caxiuanã (Bonaldo *et al.*, 2009; Cafofo *et al.*, *no prelo*), além das áreas de licenciamento ambiental da ALCOA/OMNIA (Bonaldo & Bastos, 2009), esta última também localizada no estado do Pará, município de Juruti.

Os inventários de aracnídeos na FLONA de Caxiuanã foram intensificados a partir do final da década de noventa e já resultaram em diversos trabalhos científicos (Martins & Lise, 1997; Brescovit *et al.*, 2007; Ruivo *et al.*, 2007; Abrahim & Bonaldo, 2008; Bonaldo *et al.*, 2009; Cafofo *et al.*, *in prep.*; Cafofo *et al.*, *no prelo*). Comparando a primeira lista de espécies da área publicada por Martins & Lise (1997) e a de Bonaldo *et al.* (2009), houve um aumento no número de espécies registradas na região de 450% (Bonaldo *et al.*, 2009). Além disso, várias espécies listadas por Martins & Lise (1997) não foram re-coletadas nos últimos 10 anos, indicando a alta diversidade da região e a necessidade de se continuar inventariando a área, que até então, representa o local com a maior riqueza em espécies registrada na Amazônia.

No presente diagnóstico fazemos uma compilação sobre a composição da comunidade de aranhas acessada na FLONA de Caxiuanã de 2000 a 2007, dos avanços taxonômicos e ecológicos sobre o grupo na região e das potencialidades da área, considerando as informações que já foram processadas e aquelas ainda disponíveis para análise.

O programa de inventário da Araneofauna da FLONA de Caxiuanã implantado nos últimos anos resultou na obtenção de mais de 3000 amostras padronizadas, resultando em pouco mais de 11 mil adultos que foram ou estão sendo incorporados à coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi. Este é sem dúvida o maior esforço amostral empregado em uma única área em toda a região amazônica. Da mesma forma, na Floresta Nacional de Caxiuanã também é encontrada a maior riqueza em espécies registrada na Amazônia: 591 contra 506 espécies na Reserva Ducke (Höfer & Brescovit, 2001; Bonaldo *et al.*, 2009).

Identificações mais refinadas no nível de gênero e espécie para grupos megadiversos normalmente não são possíveis na ausência de revisões recentes. Neste sentido, a identificação de aranhas no nível específico é uma tarefa árdua, principalmente na região Neotropical, palco de imensa biodiversidade. Como destacado anteriormente a taxa de resolução taxonômica é baixa quando comparada a táxons menos diversos, motivo pelo qual apenas 129 dos 591 táxons registrados na FLONA de Caxiuanã foram determinados no nível de espécie. Destes pelo menos 14 espécies já foram diagnosticadas como novas e estão sendo descritas em trabalhos de revisão taxonômica (Candiani *et al.*, *in prep.*; Abrahim *et al.*, *no prelo*) ou serão descritas isoladamente em função de revisões recentes do gênero: *Alpaida* sp. n 1, *Bolostromus* sp. n 1, *Hypognatha* sp. n 1, *Myrmecium* sp. n 1, *Myrmecium* sp. n 2, *Myrmecium* sp. n 3, *Neoxyphinus* sp. n 1, *Neoxyphinus* sp. n 2, *Neoxyphinus* sp. n 3, *Neohahnia* sp. n 1, *Schaenicoscelis* sp. n 2, *Scytodes* sp. n 1, *Scytodes* sp. n 3 (vulgarmente conhecidas como aranhas-cuspideira) e *Ummidia* sp. n 1. Além disso, três espécies cujo outro sexo era até então desconhecido foi registrado na região, serão descritos posteriormente e consistem de registros novos para a região (exceto *D. philomatica*): *Alpaida iquitos* Levi, 1988, *Drymusa philomatica* Bonaldo, Rheims & Brescovit, 2006, *Mangora brokopondo* Levi, 2007, e *Mangora woytkowskii* Levi, 2007.

A FLONA de Caxiuanã também é localidade-tipo para outras sete espécies, enfatizando ainda mais sua importância para a conservação de aranhas: *Alpaida guto* Abraham & Bonaldo, 2008, *Attacobius blakei* Bonaldo & Brescovit, 2005, *Drymusa philomatica* Bonaldo, Rheims & Brescovit, 2006, *Otiotrops curua* Brescovit, Bonaldo & Barreiros, 2007, *Otiotrops puraquara* Brescovit, Bonaldo & Barreiros, 2007, *Scytodes cotopitoka* Rheims, Barreiros, Brescovit & Bonaldo, 2005 e *Symphytognatha tacaca* Brescovit, Álvares & Lopes, 2004. S *Scaphiella penna* Platnick & Dupérré, 2010 (figura 18)

Várias espécies consideradas raras foram coletadas na FLONA de Caxiuanã: *Alpaida tabula* (Simon, 1895), *A. iquitos* Levi, 1988, *A. antonio* Levi, 1988, *Amazonopeira callaria* (Levi, 1991), *A. masaka* Levi, 1994, *Dipoena cordiformes* Keyserling, 1886, *D. rubella* (Keyserling, 1884), *Kapogea cyrtophoroides* (F.O.P.-Cambridge, 1904), *Micrathena saccata* (C.L. Koch, 1836), *Parawixia divisoria* Levi, 1992, *Spintharidius rhomboidalis* Simon, 1893, *Xylethrus superbus* Simon, 1895, entre outras. Em função da grande diversidade (maior riqueza em espécies registrada na Amazônia e alta abundância de diversos táxons) observada na FLONA, indica que a unidade encontra-se em ótimo estado de conservação.

Adicionalmente, resultados apresentados em Cafoto *et al.* (no prelo) indicam que a diversidade em aranhas não é homogênea na FLONA de Caxiuanã, sendo afetada pelo esforço amostral empregado, mas também pela proximidade com grandes corpos d'água, já que as áreas registradas com menor riqueza em espécies estão localizadas às margens do rio Caxiuanã. Como discutidos pelos autores, esse cenário pode ter causas naturais ou antrópicas ou, mais provavelmente um conjunto destas. Dentre as possíveis causas naturais estão efeitos ligados a oscilações no nível d'água (Loeser *et al.*, 2006), tipo de vegetação natural e a população de presas (Paetzold *et al.*, 2005). As causas antrópicas serão apresentadas abaixo devido sua potencial relevância no manejo da flona.



Figura 20. Nova espécie de aranha identificada em Caxiuanã *Scaphiella penna* Platnick & Dupérré, 2010

Recomendações para o Manejo da Flona

A FLONA de Caxiuanã é uma área extremamente importante para a ampliação do conhecimento sobre aracnídeos, dada a quantidade de informações e trabalhos científicos que vem sendo gerados na última década, como destacado anteriormente. Assim, do ponto de vista científico, a FLONA, e em especial a Estação Científica Ferreira Penna, representa um testemunho inestimável dos esforços de geração do conhecimento taxonômico em aranhas amazônicas, sendo atualmente a localidade-tipo de várias espécies de aranhas recentemente descritas.

Alguns resultados (ex. Bonaldo *et al.* 2007) apontam para a existência de espécies endêmicas na Flona de Caxiuanã, indicando que as decisões a serem implementadas pelo Plano de Manejo poderão ser cruciais para definir o status de conservação destas espécies.

A menor riqueza em espécies encontrada nas áreas próximas a baía de Caxiuanã, como relatado por Cafofo *et al.* (*no prelo*), não indica que esta é uma área originalmente com baixa diversidade, uma vez que bordas tendem a estar mais suscetíveis a eventos de substituição de espécies (*turnover*) (Laurance *et al.*, 2002), acarretando em maior riqueza, mesmo que temporária. No caso da FLONA, causas antrópicas deste cenário podem incluir as conseqüências da permanência de populações ribeirinhas nas margens de grandes corpos d'água, conforme observado em imagens de satélite por Santos & Lacruz (1997). Estes autores registraram áreas com vegetação secundária em vários pontos da borda da baía de Caxiuanã, refletindo antigos processos de ocupação e abandono destas áreas por populações humanas. Dessa forma, recomendamos que áreas como esta sejam incluídas no manejo de forma a visar seu uso sustentável.

5.2.2.8 ENTOMOFAUNA (ANEXO 8)

5.2.2.8.1 FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

Ana Yoshi Harada

As formigas constituem um dos grupos megadiversos de insetos que vivem em sociedades com alto grau de cooperação e organização que possibilita seu elevado sucesso adaptativo aos diversos ambientes terrestres (Hölldobler & Wilson, 1990; Folgarait, 1998).

No momento, são conhecidas mais de 12 mil espécies em todo o globo (Bolton *et al.* 2010; Agosti & Johnson, 2012) distribuídas em 21 subfamílias, 301 gêneros e 12462 espécies (Agosti & Johnson, 2012).

São encontradas em todos os ambientes terrestres, desde as regiões polares (10°N a 80°S (HARADA & KETELHUT, 2009), No entanto sua maior riqueza, abundância e diversidade encontra-se nas áreas tropicais (Folgarait, 1998; Hölldobler & Wilson, 1990; Vasconcelos 2007), onde representam, junto com os cupins mais 70% da biomassa (Fittkau & Klinge, 1973) Nessas áreas são encontradas em todos os estratos da floresta, se destacam como importantes componentes biológicos dos ecossistemas disponíveis, apresentando dominância e riqueza de espécies maioria dos habitats, onde atuam em todos os estratos da cadeia alimentar contribuindo substancialmente na ciclagem de nutrientes e na manutenção dos ecossistemas (Hölldobler & Wilson, 1990; Folgarait, 1998). A maioria das espécies se alimentam de outros animais vivos ou mortos, estruturas de plantas e outras substâncias disponíveis (Hölldobler & Wilson, 1990; Del-Claro & Torezan-Silingardi, 2012). No entanto, alguns grupos são dispersores e predadores de sementes (Leal & Oliveira 1995) e outros altamente especializados como as cortadeiras (saúvas e quem-quens) que se alimentam de fungos e causam grandes problemas em áreas cultivadas

Muitas espécies foram dispersadas pelo comércio e devido sua elevada capacidade adaptativa invadiram muitas áreas do planeta (urbanizadas ou não) causando grande problemas econômicos (Mackay & Vinson, 1989) e de saúde pública (Bueno & Campos-Farinha, 1999; Zarzuela; Ribeiro. Campos-Farinha, A. E. 2002).

Em dois grandes projetos desenvolvidos em Caxiuanã, abrangendo seis áreas de 1000 m² e a grade do PPBio (5 Km²) e estudos anteriores (Overal *et al.*, 1997) soma-se 495 espécies pertencentes a 80 gêneros de oito subfamílias. 34 gêneros e 112 espécies são novas ocorrências para a Flona de Caxiuanã, e das 236 espécies denominadas, cinco são consideradas invasoras e cinco indicadoras ambientais. Dentre as espécies invasoras destaca-se *Wasmannia auropunctata* que é muito frequente na área e ocorre em vários ambientes antropizados ou não, nas áreas tropicais do globo. Vários estudos foram desenvolvidos sobre esta espécie considerando sua alta capacidade adaptativa e invasiva, formando grandes populações que expulsam outras espécies de formigas, dominando os ambientes (Delabie *et al.*). Outras espécies invasoras (*Tapinoma melanocephalum*,

Paratrechina fulva, *Linepithema humilis* e *Monomorium pharaonis*) ocorrem com muita frequência em ambientes urbanizados em todo o globo, uma vez que foram dispersadas pelo comércio desde o século XVIII. Estudos recentes tem mostrado sua importância como vetores de patógenos, principalmente em ambientes hospitalares (Zarzueta et al 2002).

Dentre as cinco espécies indicadoras, 50% indicam ambientes preservados e outras 50% ambientes perturbados..

A maioria das espécies (86%), são consideradas raras com abundância menor que 2% do total. Análise de similaridades entre os sítios ainda não foram realizadas.



JTLC000001270. Brazil. Image taken by C. Richart. Jan'03

A-*Crematogaster brasiliensis*



LACM ENT 141837. Costa Rica. Image by C. Richart Mar'03

B- *Gnamptogenys concinna*

Figura 21 Espécies de formiga que ocorrem em Caxiuanã. (A) espécie abundante e (B) uma espécie rara.

5.2.2.8.2 VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA) ANEXO 9

Suzana de Sousa Silva e Orlando Tobias Silveira

As vespas sociais são notáveis por sua organização social complexa, arquitetura elaborada dos ninhos, e por seu papel em ecossistemas terrestres como predadores de outros insetos e artrópodes. Dois estudos foram realizados até o momento na Floresta Nacional de Caxiuanã (Silveira, 2002; Silva & Silveira, 2009) os quais registraram um total de 101 espécies e 18 gêneros para a região. Este total supera o número de espécies registradas para a região de Belém, que é de 79, e corresponde a quase 90% das espécies registradas na Serra dos Carajás (116), onde a fauna de vespas sociais é maior que em

qualquer outra área amostrada na região Neotropical. As áreas amostradas em Caxiuanã localizam-se dentro do espaço administrado pela Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn; Sede da Estação, Rio Curuá, Igarapés Arauá, Sapucuzinho, Poraquequara, Tijucaquara, e Laranjal, sítios Heliporto, Acampamento e Calafate), e no sítio da grade de 2.500 ha do Programa PPBio, nas imediações do Igarapé Caquajó.

O último estudo realizado (Silva & Silveira, 2009) trouxe um incremento de 21 espécies à lista obtida anteriormente para Caxiuanã, dez destas provavelmente sendo novas para a ciência. Adicionalmente, uma espécie (*Polybia brunnea*) foi registrada pela primeira vez no estado do Pará.

A espécie *Angiopolybia pallens* e várias espécies do gênero *Agelaia* se destacam como as mais frequentes na região de Caxiuanã. Segundo SILVEIRA *et al.*, (2005), *Angiopolybia pallens* é provavelmente a espécie de vespa social mais comum nas terras baixas amazônicas. As espécies de *Agelaia* possuem colônias muito populosas e geralmente constroem seus ninhos no interior de cavidades, como buracos em troncos ou no solo. Merece destaque também o gênero *Mischocyttarus* com 35 espécies registradas, boa parte delas sendo provavelmente táxons novos. As espécies deste gênero constroem ninhos com poucos indivíduos, em geral, em áreas relativamente bem preservadas, podendo funcionar como bons indicadores ambientais. *Polybia* é o outro grande gênero de Polistinae com grande representação em Caxiuanã, somando 23 espécies.



Angiopolybia pallens



Pseudopolybia vespiceps

Figura 22. Espécies de vespas sociais encontradas em Caxiuanã.

5.2.2.8.3 ABELHAS DAS ORQUIDEAS (HYMENOPTERA) (ANEXO 10)

Márcia Motta Maués ;Talyanne do Socorro Araújo de Moura Mariana Taniguchi

As abelhas pertencentes à sub-tribo Euglossina são conhecidas como abelhas-das-orquídeas, são representadas por cerca de 200 espécies descritas e distribuídas em cinco gêneros na região Neotropical (ROUBIK, 2004).

Os gêneros *Eulaema* Lepeletier, 1841, *Euglossa* Latreille, 1802, *Eufriesea* Cockerell, 1909 e *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817 possuem distribuição geográfica semelhante, ocorrendo desde o norte do México até o Paraguai e Argentina. O gênero *Aglae* Lepeletier & Serville, 1825 ocorre na região amazônica, Guiana, Panamá, oeste da Colômbia e no Estado do Mato Grosso (DRESSLER, 1982; ANJOS-SILVA et al., 2006).

Apresentam modo de vida solitário, comunal e quasi-social, dependendo da espécie. As abelhas Euglossina possuem uma grande capacidade de vôo (JANZEN 1971), por isso a maioria dos autores que as estudam tem assumido que coletas feitas num único sítio representam a fauna local. ARMBRUSTER (1993) argumenta que embora a floresta tropical pareça homogênea aos olhos humanos, do ponto de vista de uma abelha forrageira ela é um mosaico de diversos microhabitats determinado pela distribuição e pelo padrão de floração de diversas espécies de plantas e no caso dos Euglossina, pelas fontes de fragrâncias.

Os machos de Euglossina visitam flores de algumas famílias botânicas, principalmente Orchidaceae, e nelas coletam substâncias odoríferas (WILLIAMS, 1982). Porém, pouco se fala de seu papel na polinização de muitas espécies da flora nativa (p.ex. *Bertholletia excelsa*, *Lecythis lurida*, *Bixa orellana*, *Passiflora* spp., entre outras), e sua importância na manutenção da saúde reprodutiva comunidades vegetais. Segundo Roubik 2004, os machos e fêmeas visitam flores e nelas coletam néctar, nas florestas tropicais. As fêmeas visitam ainda flores de três famílias para extrair resina e nove para coletar pólen. São, por esse motivo, muito importantes para a produção de sementes por essas espécies e manutenção do isolamento reprodutivo e variabilidade genética de suas populações (MORI e PRANCE, 1987; BAWA, 1990).

Na Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Estado do Pará, foram encontradas até o momento 23 espécies de Euglossina pertencentes a quatro gêneros (*Eufriesea*, *Eulaema*, *Euglossa* e *Exaerete*). Dentre estas, *Euglossa* (*Euglossa*) *violaceifrons*, *Euglossa* (*Glossura*) *chalybeata*, *Euglossa* (*Glossura*) *crassinpunctata*, *Euglossa* (*Glossura*) *imperialis*, *Euglossa* (*Glossura*) *orellana*, *Euglossa* (*Glossura*) *piliventrise* e *Euglossa* (*Glossurella*) *laevicincta* não haviam sido registradas no Estado do Pará, segundo o Catálogo de Abelhas de MOURE et al. (2008). Uma nova espécie de Halictidae foi recentemente descrita na literatura (Oliveira et al, 2012) (figura 23).

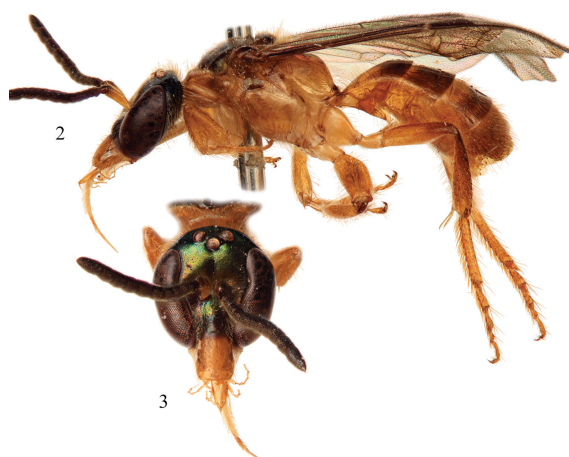


Figura 23. Nova espécie de abelha descrita para Caxiuanã. *Chlerogelloides nexosa* sp. n. 2 vista lateral 3 detalhes da face. Em oliveira et al 2012

5.2.2.8.4 NYMPHALIDAE FRUGIVOROS (LEPIDOPTERA) (ANEXO 11)

William Leslie Overal⁴ Alesandra Monteiro Lopes⁵

Considerando a diversificação de muitos grupos de invertebrados que possam alcançar seu mais alto nível na Amazônia, a utilização desses animais na definição de prioridades para a conservação biológica da região torna-se difícil devido à escassez de estudos faunísticos completos, as variações, as técnicas e intensidade de amostragem, à falta de bases de dados suficientes (Overal 2001).

A utilidade das borboletas como indicadores ambientais é incontestável, estes encontram-se presente em muitos estudos recorrentes para o grupo da ropalocera-fauna (Brown e Freitas 2000; Freitas *et al.* 2003; Lewinsohn *et al.* 2005; Overal 2001). As lepidópteras adultas são muito usadas em estudos ecológicos, genéticos, fisiológicos e sistemáticos, além de estudos de diversidade e conservação (Brown e Freitas 2000).

Dados de Brown (1999) indicam Acre (Alto Rio Jaruá) com 1536; Rondônia (Cacaulândia) com 1730; e Peru (Pakitza) com 1307, como as localidades de estudos intensivos relacionados a coletas de espécies de ropalócero-fauna na Amazônia, sendo registrados aproximadamente 467, 416 e 396 espécimes para a família Nymphalidae, respectivamente, além de outros países como Venezuela, Guiana Francesa, Colômbia e Equador que pertencem ao mesmo centro, porém com números imprecisos que dificultam a medição de possíveis índices de endemismo.

Em estudos realizados entre 2003 e 2009 pelo projeto TEAM na Floresta Nacional de Caxiuanã apresentam um lista com 111 espécies de borboletas da família Nymphalidae frugívora, pertencentes à linhagem satiróide (Freitas & Brown 2004), que se alimentam de frutas fermentadas, excrementos, exudatos de plantas e animais em decomposição: Satyrinae, Brassolinae, Morphinae, Charaxinae, Biblidinae, e a tribo Coloburini (Nymphalinae).

A FLONA de Caxiuanã é uma área preservada, com alguns dos ecossistemas naturais mais representativos da região amazônica, como a floresta de terra firme, igapó e várzea (Silva 2008). A Baía de Caxiuanã possui uma extensão significativa, que parece influenciar nos fenômenos observados na região, sendo esta definida pelo rio Anapu (entre os rios Tocantins e Xingu), sendo o principal afluente o rio Caxiuanã (Montag e Barthem

⁴ Museu Paraense Emilio Goeldi – Coordenação de Zoologia – email: overal@museu-goeldi.br

⁵ Museu Paraense Emilio Goeldi – Coordenação de Zoologia– email: lopes.alesandra@gmail.com

2003). A baía é alongada no sentido norte-sul, possuindo em sua parte mais expressiva, cerca de 8 km de largura e 40 Km de extensão (Costa *et al.* 1997).

As constantes migrações de borboletas dentre os rios ou regiões alagadas, fornece uma importante forma de indicação biológica ou funções migratórias. Entretanto, a função de tais voos de bandos de borboletas, como no caso da mariposa diurna *Urania leilus*, ainda permanece desconhecida (Carrera 1984).

No atual resultado, catalogamos a composição e abundância de borboletas frugívoras da família Nymphalidae para a FLONA de Caxiuanã, provindos de resultados dos anos de 2003 à 2009, visando contribuir para a consolidação do plano de manejo da referida unidade de conservação.

Durante os seis anos de intensivas coletas para a FLONA de Caxiuanã foram diagnosticados 18.398 indivíduos, pertencentes a 111 espécies distribuídas em 6 subfamílias Biblidinae, Brassolinae, Charaxinae, Thominae, Morphinae, Nymphalinae e Satyrinae, sendo um número considerável por se tratar de uma floresta tropical primária. Possivelmente esta riqueza de espécies está relacionada às temperaturas constantes, com poucas variações e oscilações de umidade perante a diversidade vegetal local.

As espécies *Trigidia acesta* (Linnaeus, 1758) e *Taygetis cleopatra* Felder & Felder, 1867 foram as espécie com maiores quantidades de indivíduos capturados (4125) e (2094), respectivamente. Durante o estudo foi coletado 2 espécies em perigo de extinção a nível nacional *Agrias claudina* (Godart, [1824]) e *Agrias narcissus narcissus* Staudinger, [1885], (SEMA 2011) e mais uma espécie com provável vulnerabilidade precisando de dados suficientes *Hypothiris ninonia* (Hübner, [1806]). Várias espécies de borboletas frugívoras que não estão nas listas de espécies ameaçadas tem sido objeto de tráfico, dado o interesse dos espécimes como souvenir (figura 24), o que mereceria uma atenção especial.

Contudo, as espécies de borboletas frugívoras catalogadas até o presente momento, representam uma alta riqueza de espécies que constituem parte da grande diversidade de indivíduos concentradas no centro de endemismo Xingu. Esta representação é de suma importância, visto que parte desse material é encontrado em ambientes que indicam variabilidade de espécies florestais, a qual está intimamente ligada ao seu potencial alimentar. Portanto, torna-se necessário a conservação de tais espécies que contribui para o manejo e indicam perturbações que comprometam o equilíbrio ambiental.

Família Nymphalidae
Subfamília Morphinae
Gênero Morpho
Espécie *Morpho helenor* (Macho)



1



2

Família Nymphalidae
Subfamília Brassolinae
Gênero Caligo
Espécie *Caligo idomeneus* (Macho)



3



4

Figura 24. Espécies de borboleta que são objeto de comércio para serem usadas como souvenir.

5.2.2.8.5 DROSOFILÍDEOS (DIPTERA) (ANEXO 12)

Marlúcia Martins⁶, Catarina Praxedes²; Rosângela Santa Brígida⁷, Rosângela Amador;
Hermes Schimtz

Pertencente à Classe Insecta, a família Drosophilidae é composta por 3.952 espécies, incluídas em 73 gêneros, distribuídos em duas subfamílias, Steganinae e Drosophilinae. Dentre esses, o gênero *Drosophila* é o mais especioso, com 1.149 espécies, representando 29% do total (GOTTSCHALK *et al.*, 2008). As moscas que utilizam matéria orgânica vegetal em decomposição para alimentação e reprodução desempenham importante papel como organismos saprófagos, atuando nos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes. Algumas destas também podem utilizar frutos maduros, atuando como herbívoros, podendo alcançar grande importância econômica, como pragas em ambientes agrícolas (TIDON *et al.*, 2003). Dentre estas espécies, várias são registradas como dispersoras de leveduras (MORAIS *et al.*, 1995). No entanto outras espécies podem também desempenhar o papel de polinizadores, quando na utilização de flores, como substrato de alimentação e oviposição (SILVA & MARTINS, 2009). Pode-se encontrar diferentes graus de associações destas moscas com o homem, desde uma associação total, pela preferência aos ambientes domésticos, até espécies que ocorrem exclusivamente em ambientes prístinos (PARSONS, 1991). Essa sensibilidade em relação aos ambientes, aliada à rapidez de resposta em termos populacionais, confere às moscas a capacidade de funcionarem como indicadores de interferências humanas nos ambientes naturais (MARTINS, 2001; MATA *et al.*, 2010). Os bioindicadores são organismos cuja presença ou ausência é usada para identificar um tipo específico de comunidade biótica, como medida das condições ambientais ou mudanças ecológicas que ocorrem no ambiente (ART, 1998). Estes bioindicadores precisam ter ciclo de vida curto, ser abundantes e de fácil captura (DAVIS, 1994). Neste contexto, as espécies da família Drosophilidae apresentam todos os requisitos necessários para serem consideradas boas bioindicadoras, além de apresentarem grande sensibilidade a alterações ambientais, diversidade taxonômica e diversidade de hábitos e habitats ocupados (PARSONS, 1991). DAVID *et al.* (2004) afirmam que as variáveis ambientais são fatores limitantes para o desenvolvimento de muitas espécies de Drosophilidae, pois, segundo SRIVASTAVA & SINGH (1998), as espécies respondem de acordo com o gradiente de tolerância ambiental, dependendo da região e do habitat que as espécies estão adaptadas.

A Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã é uma unidade de conservação do centro de endemismo Xingu (SILVA *et al.*, 2005), que apesar de completar 50 anos de sua criação em novembro de 2011 ainda não foi explorada e encontra-se praticamente em estado prístino, com preservação de sua vegetação original e com pequenas manchas de antigas áreas de roça em recuperação após terem sido abandonadas desde a criação da Unidade em 1961. Estas áreas em geral ficam próximas às margens dos rios e foram anteriormente ocupadas por pequenos proprietários e populações ribeirinhas, cuja ocupação atual está bem mais restrita.

As pesquisas com drosofilídeos na FLONA têm sido feitas desde o ano 2000, sob o projeto Pesquisa de longa duração de inventário Multi-taxonômico de Caxiuanã (CNPq), que teve entre seus objetivos inventariar a diversidade de espécies da família na Estação Científica Ferreira Penna. Este projeto desenvolveu atividades nas vizinhanças da sede da estação, nas áreas da torre do projeto LBA e nos sítios de coleta estabelecidos pelo projeto TEAM no período entre 2000 a 2003. Dois estudos foram efetivados. Um sobre espécies frugívoras, coletadas com isca de banana (PRAXEDES, 2003) e outro sobre espécies antofílicas, visitantes de flores de cacauí, *Theobroma speciosum*, Sterculiaceae (SILVA,

⁶ Museu Paraense Emílio Goeldi – Coordenação de Zoologia – Laboratório de Ecologia Invertebrados-LEI
email: marlucia@museu-goeldi.br

⁷ Museu Paraense Emílio Goeldi – Laboratório de ecologia de invertebrados-LEI– fone 30756108

2003) (figura 25). No período entre 2000 a 2003 outro projeto incluiu os drosofilídeos em seus estudos. Este foi uma análise da macrofauna de solo na área do experimento esecaflor. Este projeto utilizou armadilhas pitfall de 20 cc para comparar a macrofauna entre os dois sítios do experimento esecaflor que corresponderam a dois hectares, um controle e outro experimental cuja chegada de água no solo foi reduzida em 90%, através de painéis de captação e retenção da água da chuva. A partir de 2006, com o estabelecimento do sítio de pesquisa do Programa de Pesquisa em Biodiversidade às margens do Rio Caquajó, no lado oposto da Baía de Caxiuanã, um novo projeto de inventário de drosofilídeos foi inaugurado, usando coletas com isca de banana em diferentes alturas em relação ao solo.

Um esforço adicional de coleta de dados sobre os drosofilídeos da FLONA de Caxiuanã foi realizado durante as disciplinas de campo do curso de pós graduação em Zoologia nas suas edições de 2000 a 2003 com coletas nas vizinhanças da Estação, área do Caiçara e no alto da torre do LBA de 56 metros de altura. No presente diagnóstico, fazemos uma síntese sobre a composição da fauna de drosofilídeos, destacando o conjunto de espécies, a riqueza local, as novas contribuições para a ciência e as espécies indicadoras. No final elaboramos um diagnóstico da área com base nos dados de composição e abundância das espécies observadas nestes últimos 10 anos.

Até o presente, nove gêneros de Drosophilidae foram detectados. Das 99 espécies listadas, 57 foram determinadas. Uma delas foi descrita como nova para a ciência e sua ocorrência foi registrada tanto em Caxiuanã como na vizinhança da cidade de Belém (SILVA & MARTINS, 2004). Nenhuma ocorrência endêmica para o Centro de endemismo Xingu foi registrada, mas a lista de drosofilídeos da Flona de Caxiuanã inclui 14 novas ocorrências de espécies para a Amazônia e três novas ocorrências para o Brasil. Quase metade das espécies coletadas aparenta ter distribuições geográficas restritas enquanto que apenas 7% possuem grande amplitude de distribuição (figura 26). Em geral a fauna de drosofilídeos é bem característica de uma determinada região geográfica, com transposições destas barreiras induzidas pelas atividades humanas, através do transporte de frutos comerciais. Endemismos são reportados para os drosofilídeos em ilhas Havaianas (CARSON & YOON, 1982) e do Caribe (GRIMALDI, 1988), mas são mal compreendidos nas regiões continentais.

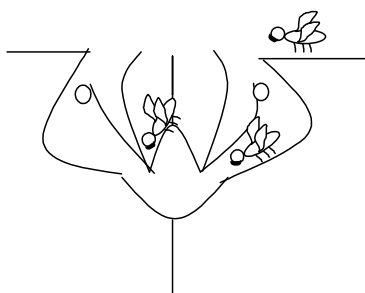


Figura 25. *Drosophila speciosa*, espécie polinizadora do cacau (theobroma speciosum) detalhes da flor o comportamento de visitação da mosca. Retirado de Silva e Martins, 2004.

Cosmopolita ■ Pará ■ Brasil ■ Neotropico

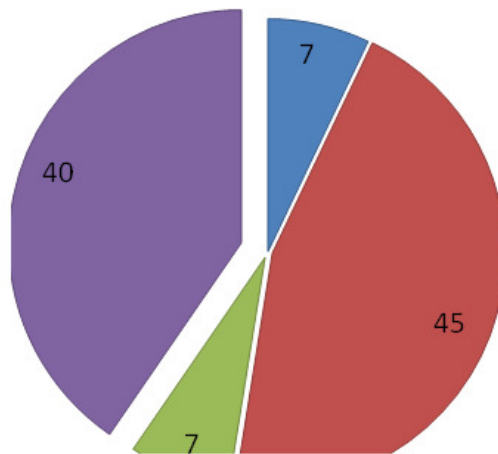


Figura 26. Proporção do número de espécies de drosofilídeos encontrados na Flona de Caxiuanã, em função da amplitude da distribuição geográfica das espécies.

As espécies indicadoras encontradas, em sua maioria apontam para um ambiente de floresta bem preservada (figura 27). É importante notar que as espécies indicadoras de habitats antropizados mantiveram abundâncias relativas inferiores a 1% do total, em todas as coletas realizadas. Duas espécies são notáveis em termos de indicação de perturbação do habitat: *D. malerkotliana* e *Zaprionus indianus*. Ambas são consideradas invasoras e com a chegada ao continente nos últimos 30 anos (VAL & SENE, 1980; VILELA *et al.*, 1999; MARTINS, 1989, 2001). *D. malerkotliana*, apesar de encontrada em Caxiuanã desde os primeiros estudos realizados, nunca teve frequência superior a 1% em qualquer das localidades estudadas dentro da Flona. A presença de *Zaprionus indianus* só foi detectada a partir de 2009 e sua abundância relativa se mantém abaixo de 0,001% (AMADOR, não publicado). Considerando a similaridade faunística entre as áreas estudadas foram encontrados valores de similaridade entre 70 e 90 % de espécies compartilhadas entre os interflúvios dos igarapés que compõem as sub-bacias do Rio Caxiuanã. Uma comparação entre os sítios do PPBio e a estação científica mostra de espécies compartilhadas entre estas áreas. Como a maioria das espécies da lista está classificada como rara (abundância abaixo de 5% do total), avaliações de similaridade entre os sítios de coleta ainda não são conclusivas.

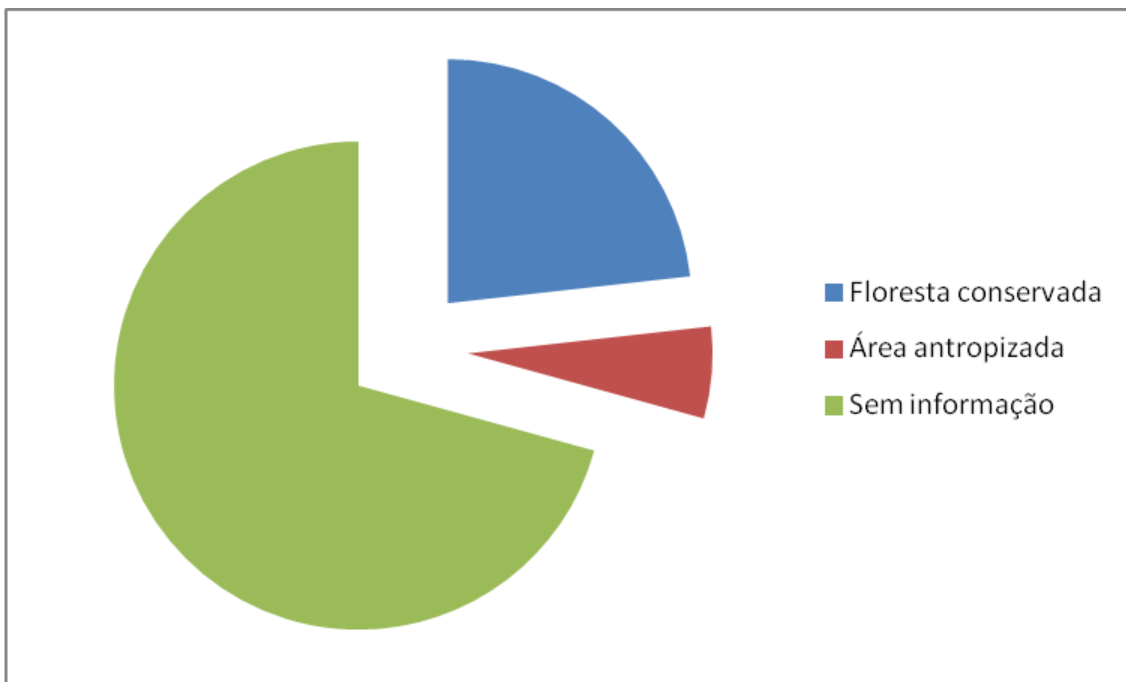


Figura 27. Composição das espécies conforme o tipo de habitat que elas indicam.

Para 70% das espécies ainda não temos informação suficiente ou não há preferência de habitat. Vinte e três por cento das espécies são indicadoras de habitats bem conservados e 5% indicam habitats com presença e desenvolvimento de atividades humanas.

5.2.2.8.6 TABANÍDEOS (DITERA) (ANEXO13)

Inocência de Sousa Gorayeb

Os tabanídeos são dípteros hematófagos, ou seja, aqueles cujas fêmeas necessitam de sangue para completar o desenvolvimento de seus ovos. Os insetos hematófagos ganham importância pelo seu potencial de ataque aos humanos e a consequente eventual transmissão de doenças. Geralmente o risco de ataques e transmissão de doenças se intensificam quando a floresta sofre alterações na sua estrutura. Os tabanídeos são conhecidos vulgarmente sob o nome de mutucas. O Museu Paraense Emílio Goeldi e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia possuem excelentes coleções da família Tabanidae, principalmente da região Amazônica. O material coletado que está incorporado na Coleção Entomológica do Museu Paraense Emílio Goeldi foi obtido: de coletas desenvolvidas no mês de janeiro de 1993 por I. S. Gorayeb, utilizando duas armadilhas de Malaise de 6 metros (Gressit & Gressit 1962) e 3 armadilhas suspensas (Rafael & Gorayeb, 1982) instaladas a 20 metros de altura na mata; e de coletas desenvolvidas nos meses de Março, Junho e Novembro de 1998 e Abril de 1999, por O. T. Silveira, J. O. Dias e J. A. Pena, utilizando 10 armadilhas de Malaise pequenas de 2,5m de comprimento, uma armadilha de malaise de 6 metros e 5 armadilhas suspensas instaladas na copa da mata. Exemplos adicionais foram coletados com redes entomológicas inclusive em plataformas de uma torre em experimentos de coleta de mosquitos e por outras equipes trabalhando na estação. Os trabalhos de Henriques & Gorayeb (1993) e Henriques (1995) apresentam informações sobre as espécies e os espécimes destas coleções. Henriques (1999) fez um estudo sobre as espécies de tabanídeos com exceção das do gênero *Tabanus*, e cita que existem 250 espécies registradas na Amazônia. Informa que determinadas localidades, que são relativamente bem amostradas, revelam as mais altas riquezas de espécies do Mundo,

como: Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil, com 69 espécies (Henriques e Rafael, 1999); Reserva Tambopata, Peru, com 73 espécies (Wilkerson & Fairchild, 1985) e Reserva Ducke, Manaus, Amazona, Brasil, com 80 espécies (Henriques, 1995). O número de espécies de Tabanidae (40) até agora registrado em Caxiuanã é menor que o esperado. No mínimo outras 15 espécies devem ocorrer mas ainda não foram registradas.

A coleção de tabanídeos de Caxiuanã possui um total de 1479 espécimes de 40 espécies pertencentes a 13 gêneros.

A Figura 28 ilustra o número de espécimes e de espécies por gênero. Observa-se que o gênero *Tabanus* foi o que apresentou o maior número de espécies (11) e também de espécimes 920 (62,3% do total), seguido do gênero *Fidena* com 5 espécies e 185 (12,5%) espécimes. *Chrysops* e *Diachlorus* apresentaram 4 espécies cada, *Acanthocera* e *Dichelacera* 3 espécies cada, *Esenbeckia*, *Leucotabanus* e *Stypommisa* duas espécies, e *Chlorotabanus*, *Lepiselaga*, *Phaetabanus* e *Pityocera* somente uma espécie cada. *Chlorotabanus* representado somente por uma espécie apresentou um elevado número de espécimens 146 (9,9% do total).

A Figura 29 ilustra o número de espécimes das 10 espécies mais abundantes e as respectivas porcentagens do total de tabanídeos coletados. *T. trivittatus* é a mais abundante com 618 espécimes (41,8% do total), seguida de *C. inanis* 146 (9,9%), *T. angustifrons* 132 (8,9%), *F. pseudoaurimaculata* 98 (6,6%), *F. freemani* e *T. occidentalis* var. *modestus* 40 (2,7%), *D. damicornis* e *A. marginalis* 38 (2,6%), *P. (E.) cervus* 29 (2,0%) e *D. cervicornis* 28 (1,9%). Outras 30 espécies apresentaram 272 espécimes (18,3% do total).

A distribuição geográfica das 40 espécies que ocorrem em Caxiuanã foi ampliada no estado do Pará, principalmente porque desta área os registros em coleções são muito poucos. Henriques (1999) informa, além da distribuição geográfica das espécies da Amazônia, o período do ano que ocorreram, e alguns dados de Caxiuanã também ampliam estes períodos. Os métodos pelos quais as espécies foram coletadas também foram ampliados e algumas foram coletadas atacando humanos na copa da floresta em plataforma de uma torre.

O interessante é que dentre as 10 espécies mais abundantes estão 5 que geralmente não aparecem entre as mais abundantes em outras florestas estudadas da Amazônia, são elas: *Chlorotabanus inanis*, *Fidena freemani*, *Acanthocera marginalis* e *Dichelacera cervicornis*.

Chlorotabanus inanis foi um destaque. Esta espécie geralmente é coletada em baixo número e apresenta comportamento claramente crepuscular, com pico mais acentuado no crepúsculo vespertino. Foi coletada atacando as pessoas e as armadilhas em todas as horas do dia e os picos não são acentuados no crepúsculo. Este comportamento é diferente daquele até então observado em outras florestas na Amazônia. *C. inanis* foi coletada em Caxiuanã em todos os meses de amostragem. As equipes de pesquisa do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e do Museu Paraense Emílio Goeldi têm coletado tabanídeos em diversas localidades da Amazônia, porém em nenhuma delas esta espécie apresentou-se com grande abundância como em Caxiuanã, sendo a segunda espécie mais comum (Figura 29). Tem sido coletada atacando cavalos nos crepúsculos e em armadilhas de *Malaise* e *Suspensa* ao nível do solo, ou atraída à luz. Suspeitamos que, por isso, poderia ser uma espécie muito semelhante, mas distinta de *C. inanis*. Os exemplares foram enviados para Krowl (2009) que fez uma revisão recente do gênero *Chlorotabanus*, e confirmou a identificação como *C. inanis* baseado na morfologia e estudo da genitália. Mesmo assim ainda suspeito do status específico porque o comportamento, que geralmente é um caráter primitivo, é bem distinto. Contudo, a espécie em alta população como em Caxiuanã, pode ser um fator que exige e induz o comportamento diferente. Baseado nestes resultados sobre a família Tabanidae pode-se inferir que a floresta de Caxiuanã é bem distinta de outras na Amazônia e certamente esta conclusão pode ser detectada pelo estudo de outros grupos de seres vivos.

A. fairchildi foi coletada em dezembro e janeiro justamente em período não registrada anteriormente. A. fairchildi, A. gorayebi e A. marginal foram coletada atacando humanos em plataforma da torre à 22m.

D. paraensis foi coletada atacando humanos na copa da floresta, habitat definido anteriormente por coletas com armadilhas suspensas.

F. aurulenta tem sua distribuição bastante ampliada pois foi descrita de Benevides, PA, sempre coletada tentando picar cavalos e humanos até as 8:30h; seu habitat arbóreo foi registrado pelas coletas em humanos à 22m na torre.

T. occidentalis sempre tem sido encontrado nas duas variedades dorsovittatus e modestus, porém todos os exemplares de Caxiuanã são da variedade modestus, que é citada como relacionada as mata. A variedade dorsovittatus é mais característica dos habitats abertos e em Caxiuanã, principalmente dentro da Estação Científica, poucas são as áreas abertas antrópicas com capoeiras.

Tabanus sp. é apresentada como uma espécies não identificada. Provavelmente trata-se de uma espécie nova entretanto não é descrita neste trabalho porque somente um exemplar foi coletado. Espera-se que com a intensificação de coletas periódicas e com metodologia mais diversificada uma série maior seja obtida.

Este diagnóstico apresenta os resultados até agora obtido quanto a tabanofauna de Caxiuanã, porém o levantamento deve seguir enfatizando coletas nas copas das árvores, com periodicidade bimensal e utilizando animais iscas (como cavalos e perus) e atrativos com CO2 e Octenol, associados. A expectativa é de que o número de espécies seja cerca do dobro das até agora registradas e de que perto de uma dezena de espécies novas podem ser coletadas em Caxiuanã.

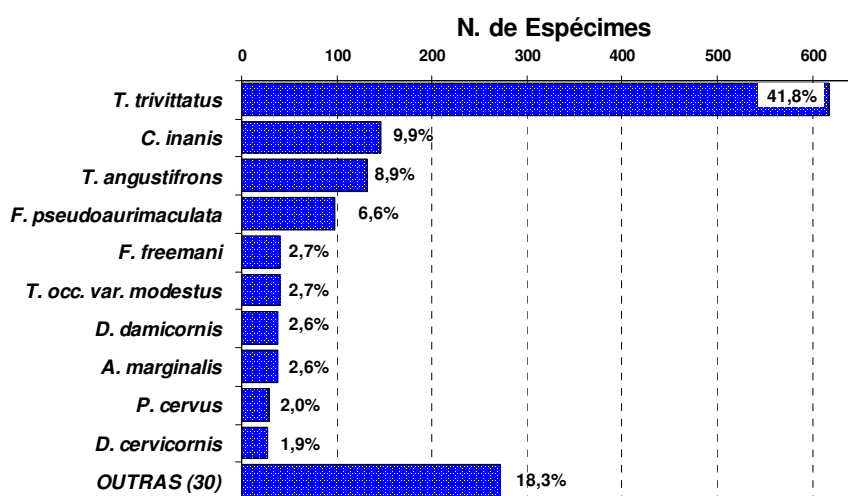


Figura 28 - Gêneros de Tabanidae que foram coletados em Caxiuanã com os respectivos número de espécimes e de exemplares.

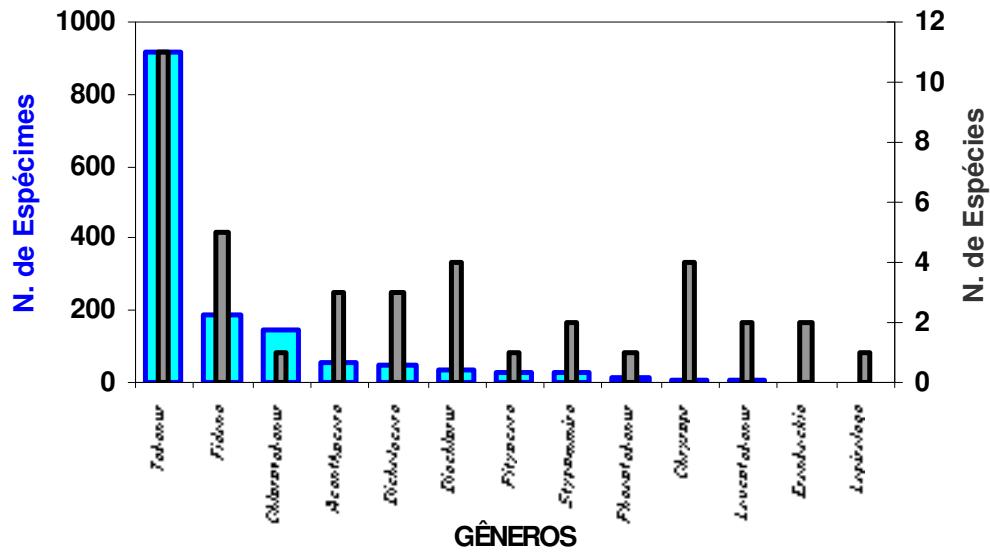


Figura 29 - Dez espécies mais comuns de Caxiuana com respectivos números de espécimes.

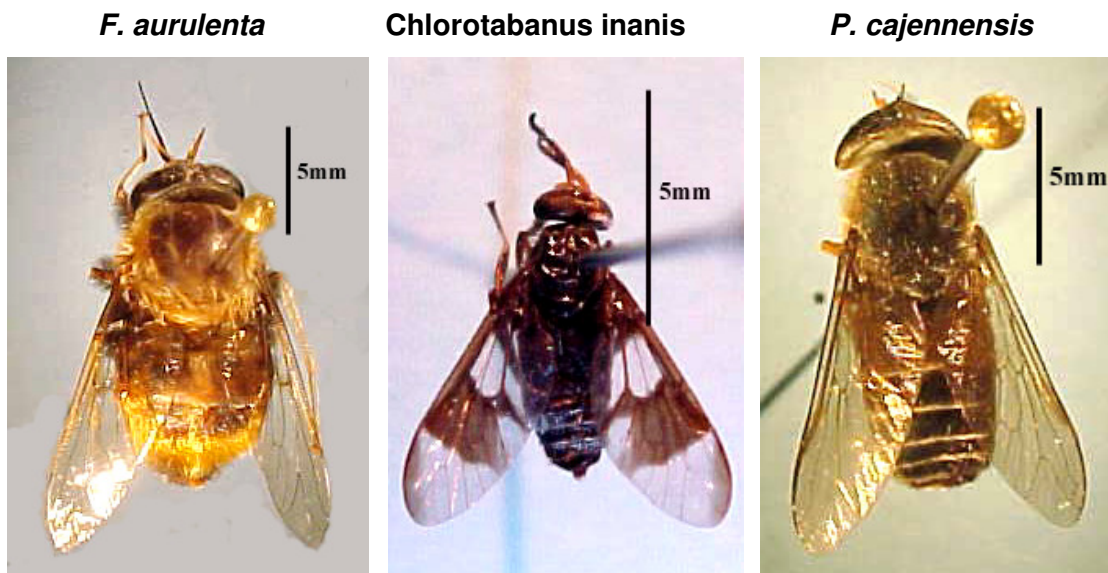


Figura 30. Espécies de Tabanidae (mutucas) que ocorrem em Caxiuana

5.2.2.8.7 COLLEMBOLA (ANEXO 14)

Maria Lucia Jardim Macambira

Colêmbolos são diminutos artrópodos hexápodos, ápteros, que juntamente com Protura formam o grupo Ellipura. São comumente encontrados em ambientes florestados, na serapilheira, no solo, em microhabitats como casca de árvores, troncos em decomposição, na folhagem, em ninhos de cupins e formigas, locais onde há abundância de matéria orgânica e umidade, podendo sobreviver no litoral marinho e na água doce (Baretta *et al.* 2008). A maioria das espécies vive na interface serapilheira/solo e contribuem no deslocamento dos nutrientes do solo, onde as denominadas hemiedáficas e euedáficas conseguem explorar a camada húmus/solo até a superfície, da mesma forma que as

espécies epiedáficas conseguem explorar camadas profundas do solo. São importantes para o ambiente pela participação conjunta com outros invertebrados, no processo de decomposição, disponibilizando a matéria orgânica à ação de fungos e bactérias, etapa fundamental da ciclagem de nutrientes. Atuam também como dispersores de fungos e devido a sua sensibilidade as modificações ambientais, são apontados como bioindicadores de intervenções antrópicas, bem como da qualidade do solo (Oliveira, 1983, 1994; Sautter & Santos, 1991; Gama *et al.* 1995 ; Culik *et al.* 2002; Chauvat *et al.* 2003; Ponge *et al.* 2003; Zeppelini Filho & Bellini, 2004; Cutz-Pool *et al.* 2007; Baretta *et al.* 2008).

Embora os estudos relacionados aos colêmbolos tenham aumentado nas últimas décadas no Brasil, na Amazônia ainda são incipientes os dados disponíveis sobre a diversidade e as interações ecológicas no solo. Pela escassez de levantamentos sobre o táxon é complicado fazer comparações entre listas de espécies, pois além de localidades distintas, há também o uso de diferentes metodologias e esforço de coleta.

No que se refere a Flona de Caxiuanã (ECFPn), Macambira (1997), fez o primeiro registro de Collembola como componente da fauna de solo. Macambira (2001) realizou estudo ecológico de colêmbolos epigêicos e hemiedáficos na estação comparando com outra floresta do Pará, utilizando duas técnicas diferentes de coletas. Em 2002, Macambira & Oliveira mostram a ocorrência de 15 gêneros de colêmbolos epigêicos. Oliveira *et al.* (2002) encontraram 29 indivíduos da família Entomobryidae colonizando na torre de observação da ECFPn, a 12 m de altura. Macambira (2003) registrou seis famílias, dez gêneros, sete espécies e oito morfoespécies em quatro localidades da ECFPn, destacando o predomínio da família Entomobryidae. Macambira (2009) fornece uma lista de 74 espécies/morfoespécies, distribuídas entre 26 gêneros e 10 famílias, onde muitas espécies são consideradas como novos registros. No mesmo estudo também estão correlacionadas algumas espécies com fatores abióticos, sendo que componentes da família Entomobryidae estão associadas a alta umidade e a espessura da serapilheira.

Os táxons encontrados na ECFPn são mencionados para a Amazônia e aparentemente não estão sujeitos a ameaça, nem tampouco a pressão quer seja de caça ou de coleta. Segundo a literatura, são considerados indicadores ambientais por terem sua presença registrada no ambiente.

Reconhecendo a importância dos colêmbolos como parte integrante do sistema solo/serapilheira, é imprescindível mais estudos sobre a dinâmica do grupo relacionado ao uso e aproveitamento dos solos florestais. Para futuros inventários de colêmbolos, é necessário a diversificação de amostragem, pois diferentes técnicas revelam fauna específica. Uma metodologia unificada através de um protocolo único para colêmbolos, certamente facilitará a comparação dos resultados obtidos por diferentes autores.

5.2.2.8 ISOPTERA (ANEXO 15)

Maria Lucia Jardim Macambira

Cupins ou térmitas são insetos sociais pertencentes à ordem Isoptera constituindo um dos grupos de invertebrados dominantes em ambientes terrestres tropicais. Os isópteros são mais conhecidos pelo seu potencial como praga, embora o papel ecológico no ambiente seja primordial, visto que atuam como consumidores primários e/ou decompositores nos ecossistemas naturais. Esses insetos participam ativamente na trituração, decomposição, humificação e mineralização de uma variedade de recursos celulósicos, além da capacidade construtora, evidente nos diversos tipos de ninhos. Uma grande variedade de material orgânico, em vários estágios de decomposição, pode servir de alimento para os cupins, incluindo madeira (viva ou morta), gramíneas, plantas herbáceas, serapilheira, fungos, ninhos construídos por outras espécies de cupins, excrementos e carcaças de animais,

liquens e até mesmo material orgânico presente no solo (húmus). Essa grande diversidade de fontes alimentares permitiu aos cupins ocupar quase todas as regiões quentes e temperadas da Terra, ocorrendo em praticamente todos os ambientes terrestres, naturais, modificados e antropizados, ou seja, são encontrados nas matas tropicais e temperadas, cerrados, savanas, caatingas, restingas, mangues, campos, culturas, pastagens e cidades. Cupins são fundamentais em vários processos ecológicos, sendo um grupo essencial para a manutenção da biodiversidade e listados como bioindicadores da qualidade ambiental. A devastação das florestas, as ações antrópicas com alteração da paisagem original, a retirada da cobertura vegetal dos solos são um sério risco para a manutenção do grupo.

No que se refere a Flona de Caxiuanã, estudos realizados na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) com cupins, mostram que os gêneros/espécies registrados, são mencionados para a Amazônia, e até então não sofrem pressão ou ameaças. Macambira (1997) realizou estudo do grupo onde obteve 30 gêneros e 68 espécies/morfoespécies distribuídas em três famílias. A família Termitidae foi a que se destacou em número de gêneros e espécies sendo *Nasutitermes* o gênero que mostrou a maior diversidade (11 espécies). *Nasutitermes* apresenta distribuição mundial e é muito comum na Amazônia, e através da flexibilidade de adaptação em diferentes habitats, incluindo ambientes alterados, pela capacidade construtora, onde exhibe facilidade de nidificação e da exploração de diferentes recursos alimentares fazem esse gênero ser bem sucedido em qualquer ambiente. Este estudo também mostrou que a maior parte dos cupins são xilófagos verdadeiros (53%), ou seja, consomem madeira dura e em início de decomposição. Caxiuanã oferece um ambiente favorável ao desenvolvimento das espécies xilófagas, visto que elas desempenham papel importante na decomposição e na ciclagem de nutrientes nos ambientes florestais.

O uso de transectos foi considerado eficiente e o protocolo utilizado foi capaz de produzir uma resposta satisfatória se comparado com aqueles que usam metodologia de coleta semelhante. Contudo, se o esforço amostral fosse maior, certamente seria obtido aumento nos padrões de riqueza e frequência de espécies.

5.2.2.8.9 RECOMENDAÇÕES PESQUISA E MANEJO

O manejo e a conservação dos insetos estão prioritariamente relacionados ao controle da qualidade do habitat. Isto é devido à estreita relação que os insetos possuem com seguimentos específicos dos ambientes onde vivem. A capacidade destes animais de responder rapidamente às mudanças nestes ambientes, com crescimento ou decréscimo populacional torna-os também importantes fontes de informação como indicadores ambientais. Qualquer intervenção humana sobre os habitats naturais deve ser acompanhada com o monitoramento dos insetos, pois estes são os primeiros indicadores que poderão noticiar quando estas intervenções tornarem-se ameaças graves à biodiversidade e às funções ecossistêmicas nos habitats.

Uma ameaça importante à conservação dos insetos que deve ser monitorada e coibida é o tráfico de animais. Principalmente as borboletas e mariposas, com especial atenção as famílias Nymphalidae e saturnidae.

O transporte de frutas e outros produtos alimentícios comerciais podem facilitar a entrada de espécies invasoras de moscas e coleópteros para o ambiente florestal. Desta forma o monitoramento destes insetos deve ser efetivado no sentido de detectar e prevenir invasões biológicas.

A modificação da cobertura vegetal e condições do habitat pode ter como consequência a proliferação de insetos hematófagos, muitos deles homofílicos e transmissores de doenças como a leishmaniose, malária, dengue, etc. Portanto a abundância deste animais também devem ser monitorada na Flona, principalmente nas

áreas em que se processem extração madeireira ou qualquer outra atividade que interfira com a estrutura da floresta.

Uma das consequências mais drásticas de uma possível alteração do habitat florestal é a sua interferência sobre insetos polinizadores. Perdas na diversidade nestes grupos podem resultar em deficiência nos sistemas reprodutivos das plantas da floresta, o que a médio e longo prazo pode comprometer a própria atividade de aproveitamento florestal, tanto madeireiro quanto não madeireiro. Portanto atenção especial deve ser dada a pesquisa e monitoramento dos insetos polinizadores e aos mecanismos de polinização.

Finalmente as recomendações de pesquisa para os insetos direcionam para a ampliação das pesquisas de forma a cobrir todos os grupos funcionais mais importantes (decompositores, frugívoros, herbívoros, hematófagos, predadores e grupos aquáticos). Dada a alta diversidade da entomofauna entre ambientes na Flona, recomenda-se ainda que as pesquisas atinjam uma cobertura espacial ampla, representada em todas as bacias e sub bacias da flona.

5.2.2.9 Importância da Flona de Caxiuana para o conhecimento científico e conservação da biodiversidade

Das espécies reportadas neste diagnóstico, 28 possuem registro de Caxiuana como sua localidade tipo. Treze por cento das espécies ainda não foi precisamente determinada, e a maioria destas possivelmente é nova para a ciência. No entanto, este percentual não está uniformemente distribuído entre os grupos taxonômicos sendo a maior concentração nos grupos megadiversos (Figura 31).

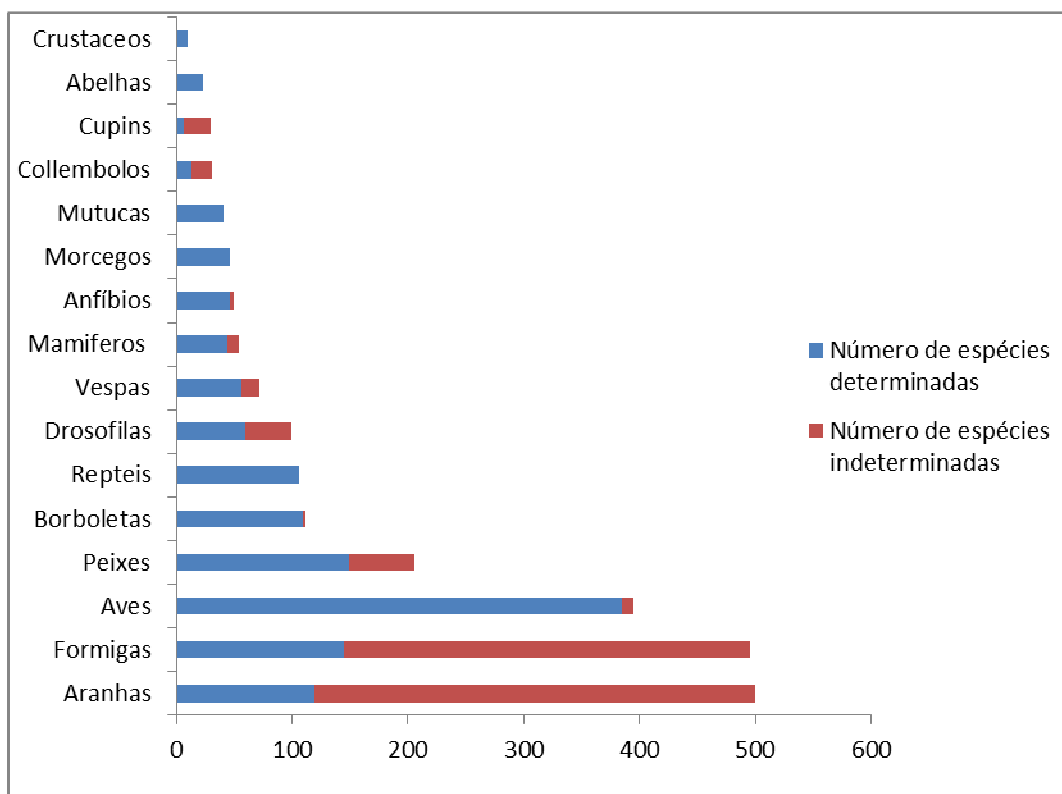


Figura 31. Proporção de espécies determinadas em cada grupo taxonômico estudado

Vinte por cento das espécies de mamíferos, 3% das espécies de borboletas e 1% das espécies de aves estão em alguma categoria de espécies ameaçadas de extinção (Figura 32) (anexo 16). Quinze por cento das espécies são raras, a maior parte delas representada por um indivíduo. Nenhum dos mamíferos registrados na Flona faz parte da lista das espécies endêmicas do centro Xingu, mas duas espécies de aves e várias de

invertebrados são exclusivas deste centro. No entanto, em função da pouca representatividade de inventários e censos de invertebrados estas espécies ainda não estão enquadradas no status de endêmicas.

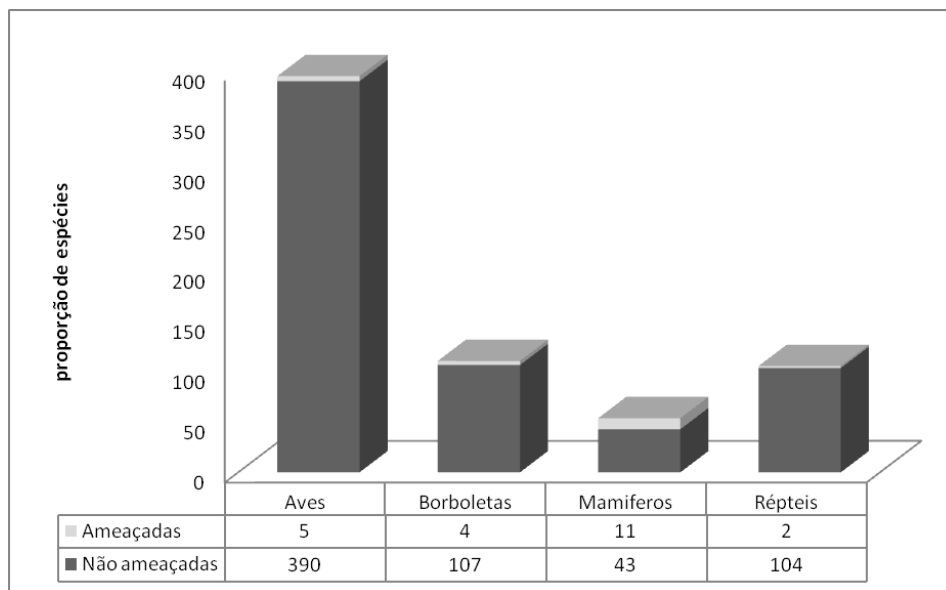


Figura 32. Proporção de espécies ameaçadas de extinção entre aquelas presentes em Caxiuanã.

Com relação à importância médica e econômica das espécies o morcego *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), presente em Caxiuanã é transmissor da raiva. As espécies de répteis e anfíbios são apreciadas como alimento, animais de estimação e possuem potencial econômico para produção de vacinas e drogas. Cento e dez espécies de peixes de Caxiuanã são usadas no consumo e 22 para aquarismo. O camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) é também importante para o consumo. A aranha caranguejeira *Phoneutria* se destaca por sua importância médica como animal peçonhento, assim como as espécies de cobra onde podemos citar *Botrus atrox*, *Micrurus filiformis* e *Micrurus paraenses*, como exemplo de espécies com potencial para a produção de antígenos aos seus venenos.

Vinte e duas espécies de borboleta são alvo de tráfico de animais principalmente para colecionadores e confecção de artesanatos. Uma espécie de Drosophilidae: *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 é uma espécie invasora com importância econômica como praga de frutos comerciais. Todas as espécies de tabanídeos são importantes como hematófagos que atacam o homem e como potenciais transmissores de arboviroses. Os colêmbolos e cupins são decompositores com atuação relevante no processo de reciclagem de nutrientes. Dezessete por cento das espécies de aves e 22 por cento dos drosofilídeos têm ocorrência exclusiva em habitat de floresta e estão indicando que os ambientes florestais de Caxiuanã encontram-se em bom estado de conservação. (figura 33)

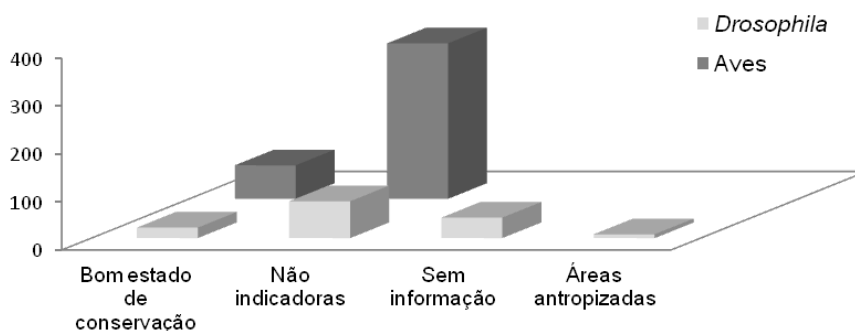
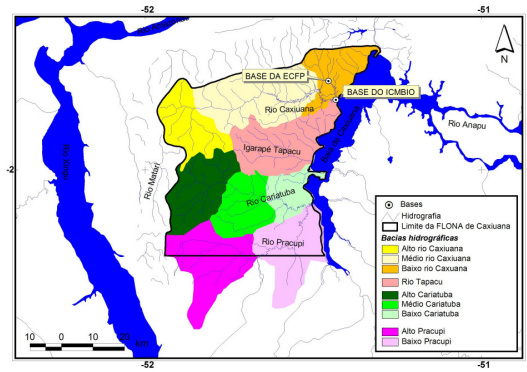


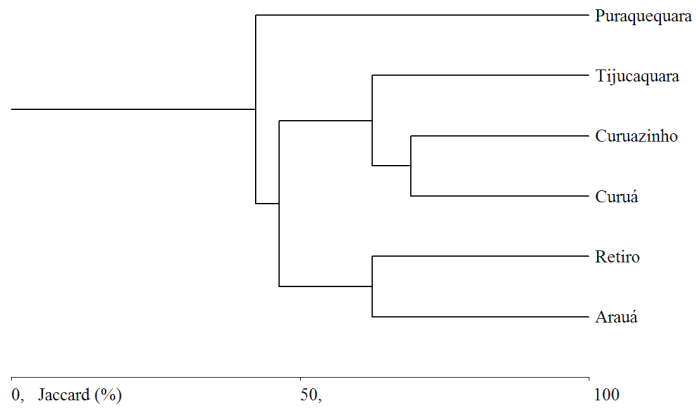
Figura 33 Número de espécies indicadoras do estado de conservação do habitat florestais

A Floresta Nacional de Caxiuanã é uma das áreas melhor inventariadas da Amazonia. Mesmo assim o conhecimento sobre a biologia das espécies e suas relações ainda é incipiente. Cerca de 30 % das espécies de aves e morcegos estão envolvidas com dispersão de sementes (ANEXO 17), porém as espécies de plantas dispersadas não estão devidamente identificadas. Apenas um caso de dispersão de *Virola surinamensis* por peixe (*Auchenipterichthys longimanus* – cachorro de padre) foi reportado. Quatro outras espécies de peixes são indicadas como possíveis dispersoras de sementes. Quanto aos polinizadores o desconhecimento é maior ainda (ANEXO 18). Um estudo de polinização foi realizado até o momento na Flona, revelando uma espécie de drosofilídeo como polinizadora do cacauí (*Theobroma speciosum*). Além disso, obteve-se o registro de 23 espécies de abelhas, Vinte e uma espécies de aves e quatro de morcegos envolvidas com transporte de pólen, porém sem se precisar as espécies de plantas beneficiadas. Mais recentemente foram registrados visitantes de flores para *Euterpia Oleraceae* (Açaí), *Caraipa grandifolia*, *Pachira aquatica* Aubl. (Malvaceae), *Passiflora glandulosa* Cav e *Senna quinquangulata*, todos estes artigos em preparação.

Outro aspecto ainda não atendido pelas pesquisas realizadas até o presente foi a cobertura espacial da informação sobre a fauna de Caxiuanã, de forma a identificar como as populações e comunidades se distribuem ao longo da FLONA. Um estudo realizado com drosofilídeos entre as áreas do projeto TEAM, na bacia do Caxiuanã, que distam entre 1 e 20 km entre si, mostrou variações na composição da fauna entre 33 e 58% (figura 34).



a)



b)

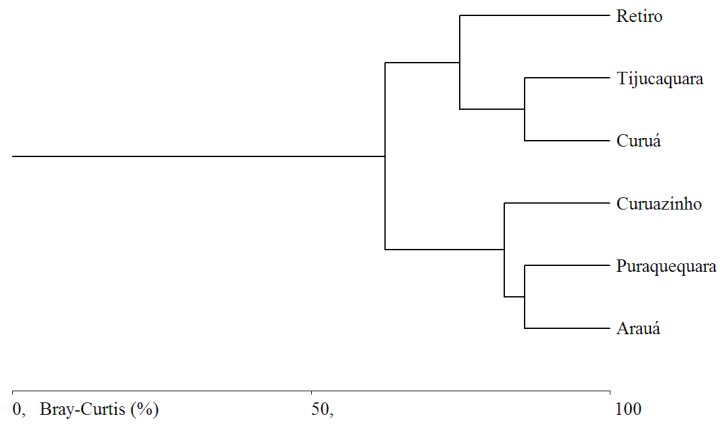


Figura 34 Dendrograma de (a) similaridade de Jaccard e de (b) dissimilaridade de Bray-Curtis sobre a composição de espécies e morfoespécies de drosofilídeos frugívoros nos sítios do projeto TEAM, na FLONA de Caxiuanã (Praxedes & Martins, 2012).

Tabela 5. Número de espécies do diagnóstico da fauna em termos do número de espécies em cada grande grupo taxonômico.

Grupos	Total spp	Determinada	Nova Descrição	Ameaçada	dispersora	Polinizada	rara	Indicada
Aves	395	385	0	5	122	21	19	70
Peixes	206	149	1	0	5	0	0	0
Aranhas	129	119	21	0	0	0	63	0
Borboletas	111	109	0	4	0	0	3	0
Repteis	106	106	1	2	0	0	13	0
Drosofilas	99	60	2	0	0	1	77	22
Vespas	72	56	1	0	0	0	4	0
Mamíferos	54	44	0	11	6	0	0	0
Anfíbios	50	46	0	0	0	0	1	0
Morcegos	46	46	0	0	17	4	24	0
Mutucas	41	41	0	0	0	0	1	0
Collembolos	31	13	0	0	0	0	0	0
Cupins	30	7	0	0	0	0	0	
Abelhas	23	23	0	0	0	23	0	0
Crustaceos	10	10	0	0	0	0	0	0

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHIM, N. & BONALDO, A. B. 2008. A new species of *Alpaida* O. P.-Cambridge, 1889 (Araneae, Araneidae) from Caxiuanã National Forest, Oriental Amazonia, Brazil. *Iheringia, Zoologia*, 98(3): 397-399.
- ABRAHIM, N., BONALDO, A. B., BRESCOVIT, A. D, RHEIMS, C. A., SANTOS, A. OTT, R. no prelo. A Revision of the Neotropical Goblin Spider Genus *Neoxyphinus* Birabén 1953 (Araneae, Oonopidae). *American Museum Novitates*, New York.
- AGOSTINHO, A. A.; PENKZAK, T. 1995. Populations production of fish in two small tributaries of the Paraná River, Paraná BR. *Hydrobiology*, v. 312, p. 153-166.
- ALEIXO, A., RODRIGUES, E. B., FACCIO, M. S., WECKSTEIN, J. D. & BATES, J. M. 2007. Aves do Cacuajó, FLONA de Caxiuanã, p. 70-72. Em Resumos Expandidos do I Seminário Científico do PPBIO. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi,.Disponível em <http://museu-goeldi.br/ppbio> (consultado em 14/04/2011).
- ANGERMEIER, P. L.; KARR J. R. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. 1984. In: ZARET, T.M. (Ed.). *Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes*. Junk Publishers, The Hague. . p. 39-57.
- ANGERMEIER, P. L.; KARR J. R. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. In: ZARET, T.M. (Ed.). 1984. *Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes*. Junk Publishers, The Hague. . p. 39-57.
- ANGERMEIER, P. L.; KARR, J. R. 1983. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. *Environmental Biology of Fishes*, v. 9, p. 117-135.
- ARMBRUSTER, W. S. 1993. Evolution of plant pollination systems: Hypotheses and tests with the neotropical vine *Dalechampia*. **Evolution**, 47: 1480-1505.
- ART, H. W. (ED.) 1998. Dicionário de ecologia e ciências ambientais. São Paulo: Companhia Melhoramentos / Unesp,. 583 p
- AVILA-PIRES, T.C.S. & HOOGMOED, M.S. 1998 (1997). The Herpetofauna. In: P.L.B. Lisboa (org.), *Caxiuanã*: 389-401. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.Prudente & Santos-Costa, 2006.
- AVILA-PIRES, T.C.S., M.S. HOOGMOED & L.J. VITT. 2007. Herpetofauna da Amazônia. In: L.B. Nascimento & M.E. Oliveira (eds.), *Herpetologia do Brasil II*. Sociedade Brasileira de Herpetologia: 13-43.
- AVILA-PIRES, T.C.S.; VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S. & ZANI, P.A. 2009. Squamata (Reptilia) from four sites in southern Amazonia, with a biogeographic analysis of Amazonian lizards. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais*, 4 (2): 99-118.
- BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I. 2008. Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. *River Research and Applications*, v. 24, p. 1218-1229..
- BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I. 2008. Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. *River Research and Applications*, v. 24, p. 1218-1229.
- BARRELLA, W. 1997. Alterações das comunidades de peixes nas bacias dos rios Tietê e Paranapanema (SP), devido à poluição e ao represamento. 93 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade do Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro.
- BARRELLA, W.; PETRERE-JR., M.; SMITH. W.; MONTAG, L. F. A. 2000. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Eds.). *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, EDUSP.. p. 187-207. 320p.

- BARROS, M. P. & PIMENTEL, F. R. 2001. A fauna de Decapoda (Crustacea) do estado do Pará, Brasil: lista preliminar das espécies. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 17(1):15-41.
- BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M. L. (Ed.). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. Manaus, IBAMA, ProVárzea. p. 11-55. 272p.
- BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. 2007. An Unexpected Ecosystem: The Amazon revealed by the fisheries. Lima, Amazon Conservation Association (ACA) - Missouri Botanical Garden Press. 241 p.
- BEHLING, H.; COSTA, M. L. 2000. Holocene Environmental Changes from the Rio Curuá Record in the Caxiuanã Region, Eastern Amazon Basin. Quaternary Research, v. 53, p. 369-377.
- BERNARDI, J.A.R. 2000. Composição e Diversidade de Espécies da Anurofauna da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará Brasil. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- BERNARDI, J.A.R., ESTUPIÑAN-T., R.A. & GALATTI, U. 1999. New anuran records from the Floresta Nacional de Caxiuanã, eastern Amazon, Brazil. Herpetological Review, 30 (3): 176-177.
- BERNARDI, J.A.R., RUFFINO, N., COSTA, R.G.N. & ROCHA, R.A.T. 2002. Répteis. In: Pedro L. B. Lisboa. (Org.). Caxiuanã. Populações Tradicionais, Meio Físico & Diversidade Biológica. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: 533-540.
- BONALDO, A. B. & BASTOS, N. C. 2009. Grupo Araneofauna: Monitoramento dos Programas Ambientais do Meio Biótico da Mineração Alcoa em Juruti, Pará. Relatório de Atividades, 43pp.
- BONALDO, A. B.; CARVALHO, L. S.; PINTO-DA-ROCHA, R.; TOURINHO, A.; MIGLIO, L. T.; CANDIANNI, D. F.; LO-MAN-HUNG, N.F.; ABRAHIM, N.; RODRIGUES, B. V. B.; BRESCOVIT, A. D.; SATURNINO, R.; BASTOS, N. C.; DIAS, S. C.; SILVA, B. J. F.; PEREIRA-FILHO, J. M. B.; RHEIMS, C. A.; LUCAS, S. M.; POLOTOW, D.; RUIZ, G.; INDICATTI, R. 2009. Inventário e história natural dos aracnídeos da Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). Caxiuanã: desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v., p. 577-621.
- BONALDO, A. B.; RHEIMS, C. A. ; BRESCOVIT, A. D. 2006. Four new species of Drymusa Simon (Araneae, Drymusidae) from Brazilian Oriental Amazonia. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 455-459.
- BRESCOVIT, A. D. 1999. Reino Metazoa, Araneae. In: Joly, C.A. & Bicudo, A.E. de M. (Orgs.). Biodiversidade do Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX. Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de São Paulo. São Paulo, Volume 5. Pp: 46-56.
- BRESCOVIT, A. D.; BONALDO, A. B.; BARREIROS, J. A. P. 2007. Two new species of spiders of the genus *Otiothops* MacLeay (Araneae, Palpimanidae) from Caxiuanã National Forest, Pará, Brazil. Zootaxa, 1545: 59-66.
- BRESCOVIT, A. D.; BONALDO, A. B.; BERTANI, R.; RHEIMS, C. A. 2002. Araneae. In: Adis, J. (Ed.). Amazonian Arachnida and Myriapoda: identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species Pensoft Publishers, Sofia, p. 303-343.
- BROWN, K. S. & HUTCHINGS, R. W. 1997. Disturbance, fragmentation, and the dynamics of diversity in Amazonian Forest butterflies. In: Laurance, W. F. & Bierregaard, R. O. (Eds.). Tropical forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of fragmented communities. The University Chicago Press, Chicago, IL, USA. p. 91-110.

- BROWN, K. S. 1999. Diversidade biológica na bacia amazônica: Distribuição, fontes, multiplicação, conservação, utilização e manutenção das populações tradicionais. In: MONASTÉRIO, M. (ed.) Mérida, Venezuela.
- BROWN, K. S.; FREITAS, A.V.L. 2000. Museu de História Natural da UNICAMP. Campinas, São Paulo.
- BROWN, K. S.; FREITAS, André. 2000. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Melo Leitão.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. 2007. Catálogo das Espécies de Peixes de Água Doce do Brasil. Séries Livros, n. 23. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 195 p.
- CAFOFO, E. G.; BONALDO, A. B. & SANTOS, A. J. *in prep.* Índices de Diversidade-Beta aplicados a araneofauna da Floresta Nacional de Caxiunã Melgaço/Portel, Pará.
- CAFOFO, E. G.; BONALDO, A. B.; SANTOS, A. J. & SATURNINO, R. *no prelo.* Riqueza e composição em espécies de aranhas da Floresta Nacional de Caxiunã / Estação Científica Ferreira Penna In: XXXXXX, P. Lisboa org.
- CANDIANI, D. & BONALDO, A. B. Cladistic analysis and taxonomic revision of the genus *Myrmecium* Latreille, 1824 (Araneae, Corinnidae, Castianeirinae). A ser submetido à revista Zootaxa.
- CARAMASCHI, E. P. 1986. Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do rio Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu, SP). 245 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos.
- CARRERA, M. 1984. Migração de borboletas. Ciênc. Cult., 36(1): 3-8.
- CARSON, H.L. & YOON, J.S. 1982. Genetics and evolution of Hawaiian *Drosophila*. In: Ashburner, M.; Carson, H.L. & Thompson, J.N. (eds). The Genetics and Evolution of *Drosophila*, vol. 3b, pp. 297-344. Academic Press, London
- COELHO, P. A.; ALMEIDA, A. O. & BEZERRA, L. E. A. 2008. Checklist of the marine and estuarine Brachyura (Crustacea: Decapoda) of northern and northeastern Brazil. Zootaxa, 1956:1–58.
- COSTA, M. L.; KERN, D. C.; BEHLING, H.; BORGES, M. S. A geologia da região de Caxiunã na Amazônia oriental. In: LISBOA, P. L. B. (Org.) Caxiunã: Meio Físico e Diversidade Biológica. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 179-205.
- COSTA, M. L.; MORAES, E. L.; BEHLING, H.; MELO, J. C. V. M.; SIQUEIRA, N. V. M.; KERN, D. C. 1997. Os sedimentos de fundo da baía de Caxiunã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.) Caxiunã. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 446 p.
- DAVID, J.R.; ALLEMAND, R.; CAPY, P.; CHAKIR, M.; GIBERT, P.; PETAVY, G. & MORETEAU, B. 2004. Comparative life histories and ecophysiology of *Drosophila melanogaster* and *D. simulans*. Genetica, 120:151-163.
- DIDHAM, R. K. 1997. The influence of edge effects and forest fragmentation on leaf litter invertebrates in Central Amazonia. In: Laurance, W. F. & Bierregaard, R. O. (Eds.). Tropical forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of fragmented communities. The University Chicago Press, Chicago, IL, USA. p. 55-70.
- ESPÍRITO-SANTO, H. M. V.; MAGNUSSON, W. E.; ZUANON, J.; MENDONÇA, F. P.; LANDEIRO, V. L. 2009. Seasonal variation in the composition of fish assemblages in small Amazonian forest streams: evidence for predictable changes. Freshwater Biology, v. 54, p. 536-548.
- ESTUPIÑAN-T., R.A., BERNARDI, J.A.R. & GALATTI, U. 2002. Fauna anura. In: Pedro L. B. Lisboa. (Org.). Caxiunã. Populações Tradicionais, Meio Físico & Diversidade Biológica. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: 541-553.

- FEARNSIDE, P. M. 2005. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 113-123.
- FERNANDO, C. H.; HOLCIK J. 1991. Fish in reservoirs. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie*, v. 76, n. 2, p. 149-167.
- FOELIX, R. F. 1996. *Biology of spiders*. New York: Oxford University Press. 330pp.
- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B. & BROWN, K. S., Jr. 2003. Insetos como Indicadores Ambientais IN Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre, organizado por Cullen, L., Jr.; Rudran, R. & Valladares.
- FROESE, R.; PAULY, D. 2012.. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2012).
- GOMES, J.O. 2008. Distribuição espacial de anuros e lagartos ao longo de gradientes ambientais em uma floresta de terra firme na Amazônia oriental, Pará, Brasil. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- GOTTSCHALK, M.S., HOFMANN, P.R.P. & VALENTE, V.L.S. 2008. Diptera, Drosophilidae: historical occurrence in Brazil. *Check List*, 4: 485-518.
- GOULDING, M. 1980. *The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history*. California, University of California Press. 280p.
- GOULDING, M.; BARTHEM, R.; FERREIRA, E. J. G. 2003. *The Smithsonian Atlas of the Amazon*. Washington, Smithsonian Institution. 253 p.
- GOULDING, M.; CARVALHO, M. L.; FERREIRA, E. G. 1988. Rio Negro: rich life in poor water: Amazonian diversity and foodchain ecology as seen through fish communities. The Hague, SPB Academic. 200 p..
- GRIMALDI, D.A. 1988. Relicts in the Drosophilidae (Diptera). In: Liebherr, J.K. (ed.). *Zoogeography of Caribbean insects*, pp. 183-213. Cornell University Press, Ithaca.
- HAFER, J. 1990 Avian species richness in tropical South America. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 25: 157-183.
- HIDA, N.; MAIA, J. G.; HIRAOKA, M.; SHIMM, O.; NOBUAKI, M. 1999. River water level changes of the Amazon Estuary: at Breves, Caxiuanã and Abaetetuba. *Manaus'99 - Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basins*. p. 1-9.
- HÖFER, H. & BRESOVIT, A. D. 2001. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae; Reserva Ducke, Amazonas, Brazil). *Andrias, Karlsruhe*, v. 15, p. 99-120.
- HOLMES, R.T., SHERRY, T.W. STURGES, F.W. 1986. Bird community dynamics in a temperate deciduous forest: longterm trends at Hubbard Brook. *Ecological Monographs*, 56: 201-220.
- HOOGMOED, M.S. & PRUDENTE, A.L.C. 2003. A new species of *Atractus* (Reptilia, Ophidia, Colubridae) from the Amazon region in Brazil. *Zoologische Mededelingen, Leiden*, 77 (24): 1-16.
- HYNES, H. B. *The ecology of running waters*. Canada, University of Toronto. 1970. 555 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1991. *Geografia do Brasil v. 3: Região Norte. Série Geografia do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE.. p. 3-307.
- IUCN. 2011. 2011 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <http://www.redlist.org> (consultado em 14/04/2011).
- JACKSON, D. A.; HARVEY, H. H. 1989. Biogeographic associations in fish assemblages: local vs. regional processes. *Ecology*, v.70, n.5, p. 1472-1484.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: DODGE, D. P. (Ed.). *Proceedings of international large river*

- symposium. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 106, p. 110-127.
- KARR, J.R. 1971. Structure of avian communities in selected Panama and Illinois habitats. Ecological Monographs, 41: 207-233.
- KOSUTH, P.; CALLÈDE, J.; LARAQUE, A.; FILIZOLA, N.; GUYOT, J. L.; SEYLER, P.; FRITSH, J. M. 1999. Influence de la marée océanique sur le cours aval de l'Amazone. Manaus'99 - Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basins. p. 10-13.
- KROLOW, T. K. 2009. Revisão taxonômica do gênero do Novo Mundo *Chlorotabanus* Lutz, 1913 (Diptera: Tabanidae). Dissertação de mestrado, Entomologia do INPA. Orientador: A. L. Henriques.
- LAURANCE, W. F.; LOVEJOY, T. E.; VASCONCELOS, H. L.; BRUNA, E. M.; DIDHAM, R. K.; STOUFFER, P. C.; GASCON, C.; BIERREGARD, R. O.; Laurance, S. G.; SAMPAIO, E. 2002. Ecosystem decay of Amazonian Forest Fragments: a 22-year investigation. Conservation Biology 16(3): 605-618.
- LEWINSOHN, T M.; FREITAS, A.V; PRADO, P.I. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil.
- LOESER, M. R., MCRAE, B. H., HOWE, M. M., & WHITHAM, T. G. 2006. Litter Hovels As Havens for Riparian Spiders in an Unregulated River. *Wetlands*, 26(1), 13-19. doi:10.1672/0277-5212(2006)26[13:LHAHFR]2.0.CO;2
- MAGALHÃES, C. U. 2003. Famílias Pseudothelphusidae e Trichodactylidae. In: MAGALHÃES, C. U., Ed. Manual de identificação dos Crustáceos Decápodos de água doce brasileiros, São Paulo, Edições Loyola, p.143-297.
- Martin, J.W. & Davis, G.E. 2001. An Updated Classification of the Recent Crustacea. Los Angeles, Natural History Museum of Los Angeles County, 39,124p.
- MARTINS, M. B. & LISE, A. 1997. As Aranhas. In: Lisboa, P. (Org.). Caxiuanã. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Brasil. p. 381-388.
- MARTINS, M.B. 1989. Invasão de fragmentos florestais por espécies oportunistas de *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae). Acta Amazonica, 19: 265-271.
- MARTINS, M.B. 2001. Drosophilid fruit-fly guilds in forest fragments. In: Bierregaard, R.O. *et al.* (eds), Lessons from Amazonia. The ecology and conservation of a fragmented forest, pp. 175-186.
- MASCHIO, G. 2008. História Natural e Ecologia das Serpentes da Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço/Portel, Pará, Brasil. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- MASCHIO, G., PRUDENTE, A.L.C., Mott, T. 2009b. Water dispersal of *Amphisbaena alba* and *Amphisbaena amazonica* (Squamata: Amphisbaenia: Amphisbaenidae) in Brazilian Amazonia. Revista Brasileira de Zoologia, 26: 567-570.
- MASCHIO, G., SANTOS-COSTA, M. C. & PRUDENTE, A.L.C. 2009a. Comunidades de Serpentes da região de Caxiuanã, com avaliação da eficiência dos métodos de captura. In: Pedro L. B. Lisboa. (Org.). Caxiuanã: Desafios para a Conservação de uma Floresta nacional na Amazônia. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: 589-603.
- MATA, R.A.; McGEOCH, M.; TIDON, R. 2010. Drosophilids (Insecta, Diptera) as tools for conservation biology. Natureza & Conservação, 8: 60-65.
- MATTHEWS, W. J.; HOUGH, D. J.; ROBISON, H. W. 1992. Similarities in fish distribution and water quality patterns in stream of Arkansas: congruence of multivariate analyses. Copeia, v. 2, p. 296-305.

- MATTHEWS, W. J.; HOUGH, D. J.; ROBISON, H. W. 1992. Similarities in fish distribution and water quality patterns in stream of Arkansas: congruence of multivariate analyses. *Copeia*, v. 2, p. 296-305.
- MEFFE, G. K.; SHELDON, A. L. 1988. The influence of habitat structure on fish assemblage composition in southeastern black water streams. *The American Midland Naturalist*, v. 120, p. 225-240.
- MELO, G. A. S. 2003a. Famílias Atyidae, Palaemonidae e Sergestidae. In: Melo, G. A. S., Ed. Manual de identificação dos Crustáceos Decápodos de água doce brasileiros, São Paulo, Edições Loyola, p.289-415.
- MELO, G. A. S., Ed. 2003b. Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil. São Paulo, Edições Loyola.
- MENDONÇA, F. P.; MAGNUSSON, W. E.; ZUANON, J. 2005. Relationships Between Habitat Characteristics and Fish Assemblages in Small Streams of Central Amazonia. *Copeia*, v. 4, p. 750-763.
- MENDONÇA, F. P.; MAGNUSSON, W. E.; ZUANON, J. 2005. Relationships Between Habitat Characteristics and Fish Assemblages in Small Streams of Central Amazonia. *Copeia*, v. 4, p. 750-763.
- MOEGENBURG, S., JARDIM, M. 2002. Utilization of açai (*Euterpe oleracea*) and fruit patches by fruit-eating birds. In: Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Lisboa, P.L.B. (org.). Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 641-650.
- MONTAG, L. F. A.; FREITAS, T. M. S.; CASTRO, N. C.; WOSIACKI, W. B.; BARTHEM, R. B. 2009. Ictiofauna: diversidade e conservação. In: LISBOA, P. L. B. (Org) Caxiuanã: Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 605-627. 672 p.
- MONTAG, L. F. A; BARTHEM, R.B. 2006. Estratégias de Conservação em Comunidades de Peixes da Bacia de Caxiuanã (Melgaço/PA): Um Lago Antigo a ser Comparado com Represas Novas. *Bol. Soc. Brasil. Ictiol.*, n. 82, p. 4-5.
- MORAIS, P.B.; MARTINS, M.B.; KLACZKO, L.B.; MENDONÇA-HAGLER, L.C. & Hagler, A.N. 1995. Yeast succession in the Amazon fruit *Parahancornia amapa* as resource partitioning among *Drosophila* spp. *Applied and Environmental Microbiology*, 61: 4251-4257.
- NÈDÉLEC, C.; PRADO, J. 1990. Definition and classification of fishing gear categories. *FAO Fisheries Technical Paper*. Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations, n. 222. 92 p.
- OVERAL, W.L. 2001. O peso dos invertebrados na balança de conservação biológica da Amazônia. Pp.50-59. In: CAPOBIANCO, J.P.R.; VERÍSSIMO, A
- KIRWAN, G. M. ; ALEIXO, A. ; WHITNEY, B. M. ; WHITTAKER, A. ; MINNS, J. ; ZIMMER, K. J. ; FONSECA, P. S. M. ; 2007. An avifaunal inventory of the CVRD Serra dos Carajás project, Pará, Brazil. *Cotinga*, 27: 15-30.
- PAETZOLD A.; SCHUBERT C.J. & TOCKNER K. 2005. Aquatic terrestrial linkages along a braided river: riparian arthropods feeding on aquatic insects. *Ecosystems*, 8, 748–759.
- PARSONS, P.A. 1991. Biodiversity conservation under global climatic change: the insect *Drosophila* as a biological indicator? *Global Ecology and Biogeography Letters*, 1: 77-83.
- PELOSO, P.L.V. & AVILA-PIRES, T.C.S. 2010. Morphological Variation in *Ptychoglossus brevifrontalis* Boulenger, 1912 and the status of *Ptychoglossus nicefori* (Loveridge, 1929) (Squamata, Gymnophthalmidae). *Herpetologica*, 66: 357-37.
- PETRERE-Jr, M. Fisheries in large tropical reservoirs in South America. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, v. 2, p. 111-133. 1996.

- PINTO, G.S. 2007. Análise evolutiva da morfologia e ecologia em espécies continentais de lagartos do gênero *Anolis* Daudin 1804 (Squamata: Polychrotidae). Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- Platnick, N. I. 2012. The world spider catalog. American Museum of Natural History. v 12.5. Disponível em: <<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/COUNTS.html>>. Acessado em: 08 de maio 2012.
- POTT, V. J.; POTT A. Plantas aquáticas do Pantanal (Corumbá – MS). Brasília: Embrapa Comunicações para Transferência de Tecnologia. 2000. 404p.
- PRAXEDES, C.L.B. & MARTINS, M. 2011. Inventário biológico: riqueza, biodiversidade local e regional de Drosophilidae (Diptera) frugívoros (no prelo)
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2004. Geographic Distribution. *Atractus major*. Herpetological Review, 35 (2): 189-189.
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2005a. Checklist of snakes from Ferreira Penna Scientific Station, eastern Amazonia, Pará State, Brazil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais, Belém, 1 (3): 203-208.
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2005b. *Imantodes cenchoa* (chunk-head snake). Mating. Herpetological Review, 36 (3): 324-324.
- PRUDENTE, A.L.C. & SANTOS-COSTA, M. C. 2006. A new species of *Atractus* from Floresta Nacional de Caxiuanã, eastern Amazon, Brazil. Zootaxa (Online), 1285: 21-29.
- RIBEIRO-JÚNIOR, M.A., ROSSI, R.V., MIRANDA, C.L. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 2011. Influence of pitfall trap size and design on herpetofauna and small mammal studies in a Neotropical Forest. Zoologia, 28 (1): 80-91.
- ROBINSON, W. D., BRAUN, J.D., ROBINSON, S.K. 2000. Forest bird community structure in Central Panama: influence of spatial scale and biogeography. Ecological Monographs, 70: 209-235.
- RUIVO, M. L. P ; BARREIROS, J. A. P. ; BONALDO, A. B. ; DA SILVA, R. M. ; ABREU-SA, L. D. ; LOPES, E. L. N. 2007. LBA ESECAFLOR Artificially Induced Drought in Caxiuanã Reserve, Eastern Amazonia: Soil Properties and Litter Spider Fauna. Earth Interactions, 11: 1-13.
- SABINO, J.; CASTRO, R. M. C. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (sudeste do Brasil). Revista Brasileira de Biologia, v. 50, p. 23-26.
- SANTOS, J. R; LACRUZ, M. S. P. 1997. Visão sinóptica da paisagem florestal a partir de imagens de satélite. In: Caxiuanã. LISBOA, P.L.B. (org.). Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 141-162.
- SANTOS-COSTA, M.C. 2003. História natural da comunidade de serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil.
- SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. 2008. A systematic revision of *Tatia* (Siluriformes: Auchenipteridae: Centromochlinae). Neotropical Ichthyology, v. 6, n. 3, p. 495-542.
- SCHLOSSER, I. J. 1985. Flow regime, juvenile abundance, and the assemblage structure of stream fishes. Ecology, v. 5, n. 66, p. 1484-1490.
- SEMA 2011 Secretaria Estadual de Meio Ambiente <> consultado em 24/04/2011
- SILVA, A.A.R. & MARTINS, M.B. 2004. A new anthophilic species of *Drosophila* Fallen, 1823 belonging to the *bromeliae* group of species (Diptera). Revista Brasileira de Zoologia, 21: 435-437.

- SILVA, A.A.R. & MARTINS, M.B. 2009. Polinização de cacauí *Theobroma speciosum* Willd. ex Spreng. (Sterculiaceae) por drosofilídeos em área de ocorrência natural. In: Lisboa, P.L.B. (ed.). Caxiuanã. Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- SILVA, A.A.R. 2003. Estudo da polinização de *Theobroma speciosum* (cacauí) em área de preservação ambiental. FALTANDO REFERENCIA COMPLETA
- SILVA, J.M.C., PIMENTEL-NETO, D.C. As Aves. In: Caxiuanã. Lisboa, P.L.B. (org.). Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 403-415.
- SILVA, J.M.C., RYLANDS, A.B., FONSECA, G.A.B. 2005. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. Megadiversidade, 1: 124-131.
- SILVA, J.M.C.; A.B. RYLANDS; G.A.B. FONSECA. 2005. The fate of the Amazonian areas of endemism. Conservation Biology, 19: 689-694.
- SIOLI, H. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: SIOLI, H. (Ed.). The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty River and Its Basin. Dordrecht, W. Junk Publishers. 1984. p. 127-165.
- SOUZA, R. G. C.; FREITAS, C. E. C. 2008. The influence of flood pulse on fish communities of floodplain canals in the Middle Solimões River, Brazil. Neotropical Ichthyology, v. 6, n. 2, p. 249-255.
- SRIVASTAVA, T. & SINGH, B.N. 1998. Effect of temperature on oviposition in four species of the *melanogaster* group of *Drosophila*. Revista Brasileira de Biologia, 58: 491-495.
- SZYMKOWIAK, P. & WOZNY, M. 1998. Dominance structure and seasonal changes in the abundance of dominant epigeic spiders in pastures of northern Greater Poland. Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology P. A. Selden (ed.).
- TERBORGH, J. 1980. Causes of tropical species diversity. Proceedings of the 17th International Ornithological Congress: 955-961.
- TERBORGH, J., ROBINSON, S.K., PARKER, T.A. III, MUNN, C.A., PIERPONT, N. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. Ecological Monographs, 60: 213-238.
- THIOLLAY, J.M. 1990. Comparative diversity of temperate and tropical forest bird communities: the influence of habitat heterogeneity. Acta Oecologica, 11: 887-911,
- THIOLLAY, J.M. 1994. Structure, density and rarity in an Amazonian rainforest bird community. Journal of Tropical Ecology, 10: 449-481.
- TIDON, R.; LEITE, D.F.; LEÃO, B.F.D. 2003. Impact of the colonization of *Zaprionus* (Diptera, Drosophilidae) in different ecosystems of the Neotropical Region: 2 years after the invasion. Biological Conservation, 112: 299-305.
- TOMIALOJC, L., WESOLOWSKI, T., WALANKIEWICZ, W. 1984. Breeding bird community of a primaeval temperate forest (Bialowiecza National Park, Poland). Acta Ornithologica, 20:241-310.
- TONN, W. M.; MAGNUSON, J. J.; RASK, M.; TOIVONEN, J. 1990. Intercontinental comparison of small-lake fish assemblages: the balance between local and regional processes. The American Midland Naturalist, v. 136, p. 345-375.
- TRAVASSOS, A.E.M. 2003. Biologia Reprodutiva e Hábito Alimentar de *Dendrophryniscus minutus* (Melin, 1941) (Amphibia:Bufonidae) na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia UFPA-MPEG, Brasil.
- UETZ, G. W. 1991. Habitat structure and spider foraging. In: Bell, S. A.; McCoy, E. D.; Mushinsky, H. R. (Eds.). Habitat Structure: The Physical Arrangement of Objects in Space. Chapman & Hall, London. pp.325-348.

- UIEDA, V. 1984. Ocorrência e distribuição dos peixes em riacho de água doce. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 44, n. 2, p. 203-213.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP) BARTHEM, R. B.; CHARVET-ALMEIDA, P.; MONTAG, L. F. A.; LANNA, A. E. 2004. Amazon Basin, Giwa Regional Assessment 40b. Kalmar, University of Kalmar.
- VAL, F.C. & SENE, F.M. 1980. A newly introduced *Drosophila* species in Brazil (Diptera, Drosophilidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 33: 293-298.
- VALENTE, R.M. 1999. Ecologia de bandos mistos de aves de sub-bosque e das *Myrmotherula* (Thamnophilidae) associadas na Amazônia Oriental do Brasil. Dissertação de Mestrado. Rio Claro, Instituto de Biociências, Unesp, 99 p.
- VALENTE, R.M. 2006 Padrões espaciais em comunidades de aves Amazônicas. Tese de Doutorado. Belém, Curso de Pós-Graduação e Zoologia, UFPA,. 275 p.
- VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; KUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. 1980. The river continuum concept. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, v. 37, p. 130-137.
- VENTICINQUE, E. M.; Rego, F. N. A. A.; Brescovit, A. D.; Rheims, C. A. & Ruiz, G. R. S. 2008. A Araneofauna das Várzeas dos Rios Solimões e Amazonas: Padrões de distribuição e estado de conhecimento atual. p. 179-198. In: Albernaz, A.L.K.M. (Org.). (Org.). Bases Científicas para a Conservação da várzea: Identificação e Caracterização de regiões biogeográficas. Brasília: IBAMA/ProVárzea.
- VILA-PIRES, T.C.S., 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen*, Leiden, 299: 1-706.
- VILELA, C.R. 1999. Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical region? *Drosophila Information Service*, 82: 37-39.
- VITT, L.; MAGNUSSON, W.E.; AVILA-PIRES, T.C. & LIMA, A.P. 2008. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central = Guide to the Lizards of Reserva Ducke,
- VITT, L.J.; AVILA-PIRES, T.C.S.; CALDWELL, J.P. & OLIVEIRA, V., 1998. The impact of individual tree harvesting on thermal environments of lizards in Amazonian rain forest. *Journal of Conservation Biology*, 12 (3): 1-12.
- VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; AVILA-PIRES, T.C.S.; P.A. ZANI & M.C. ESPOSITO 2005. Small in a big world: Ecology of leaf-litter geckos in New World tropical forests. *Herpetological Monographs*, 19: 137-152.
- VOLKER, A. Surface hydrology of deltaic areas. In: SCIENTIFIC PROBLEMS OF THE HUMID TROPICAL ZONE DELTAS AND THEIR IMPLICATIONS, 1964. Paris, Unesco: Proceedings of the Dacca Symposium, 1966. p. 153-159
- WOLDA, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. *Journal of Animal Ecology* 47: 369-381.
- WUNDERLE, J.M. 2006. The responses of understory birds to forest fragmentation, logging and wildfires: An Amazonian synthesis. *Biological Conservation* 128: 182-192,.



SUBSÍDIOS DO COMPONENTE SOCIOECONOMIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Maria das Graças Ferraz Bezerra & Andre Luiz de Rezende Cardoso

PARTE 1

8. Informações Gerais da Floresta Nacional de Caxiuanã

8.1 Ficha técnica da Floresta Nacional de Caxiuanã

Ficha Técnica da Floresta Nacional de Caxiuanã

Nome da Unidade de Conservação: FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Coordenação Regional 4: CR-4 do ICMBIO, no prédio do Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), na Avenida Júlio César, nº 7060, Bairro Val-de-Cans, CEP 66.617-420, Belém – Pará.

Unidade de Apoio Administrativo e Financeiro: ICMBio/Brasília

Endereço da sede: EQSW 103/104, Bloco “C”, Complexo Administrativo, Setor Sudoeste CEP 70.670-350 Brasília - DF

Fone: 61 3341-9101

Superfície da Unidade de Conservação (em ha): 200.000 ha, segundo o DECRETO Nº 239, DE 28 DE NOVEMBRO DE 1961. Art 2 a superfície da unidade de conservação é de 200.000 ha Decreto-Lei n de 22 de novembro de 1961

Perímetro da Unidade de Conservação (em km): 327 Km

Superfície da ZA (em ha): não tem

Perímetro da ZA (em km): não tem

Municípios e percentual abrangidos pela Unidade de Conservação: Portel (70%) e Melgaço (30%)

Estados que abrange: Pará

Coordenadas geográficas: Base Caxiuanã: Lat 1^o38'53.48”S – Long. 51^o19'45.11” W; Base Pracupí: Lat. 2^o22'09.75” S - Long. 52^o05'35” W

Data de criação e número do Decreto: Decreto-lei 239, de 28 de novembro de 1961.

Marcos geográficos referenciais dos limites: norte: a partir da baía de Caxiuanã segue em direção oeste pelo divisor de águas entre os afluentes do rio Caxiuanã e os afluentes da margem direita do rio Amazonas; leste: margem esquerda do rio Anapu e das baías de Caxiuanã e de Pracupí; oeste: segue a direção sul, limitando-se no divisor de águas entre os afluentes da margem direita do rio Xingu e os afluentes da baía de Caxiuanã; sul: acompanha o paralelo 2^o 15’ S, desde o limite oeste até a margem esquerda do rio Anapu.

Biomass e ecossistemas: Amazônia, floresta primária, várzea, igapó, campina

Atividades ocorrentes: extrativismo vegetal e animal (pesca e caça) e agricultura familiar

Educação ambiental: Programa Floresta Modelo de Caxiuanã

Fiscalização: realizada pelo ICMBio

Pesquisa: realizadas pesquisas científicas nas áreas de atuação do Museu Goeldi, por pesquisadores do Museu e de outras instituições nacionais e internacionais associadas.

Visitação:

Atividades conflitantes:

8.2 Acesso a Floresta Nacional de Caxiuanã

O acesso à Floresta Nacional de Caxiuanã ocorre pelos municípios de Portel e Melgaço, Senador José Porfírio, Porto de Moz e Gurupá. Em relação à capital do Estado, Belém, dista 328 km, tomando-se como referência a sede do ICMBio, na baía de Caxiuanã. Considerando-se que a principal via de acesso é a fluvial existem três linhas de embarcação comercial entre Belém e Portel (“São Domingos”, “Bom Jesus” e “Custódio”). Saindo de Belém, a viagem dura, em média, 16 horas.

Pelos municípios de Senador José Porfírio o acesso ocorre através da estrada clandestina que liga Senador José Porfírio a comunidade do Anjo da Guarda no rio Pracupi (02°14'59" e 51°39'15").

As rotas com destino à Caxiuanã são de três formas:

1. **Rota fluvial:** saídas diárias dos Portos “Bom Jesus”, “São Domingos” e “Custódio”, na rodovia Artur Bernardes, com deslocamento até a cidade de Breves ou Portel. O Museu Goeldi e o ICMBio dividem uma base em Breves dando suporte em embarcação entre Breves e a sede do ICMBio na Floresta nacional de Caxiuanã (Figura 3). A embarcação do Museu Goeldi faz viagens quinzenais para a Flona/Estação /Científica Ferreira Penna. O ICMBio possui embarcação para fazer o deslocamento de seus servidores até as bases da Unidade, nos rios Caxiuanã e Pracupi.

2. **Rota mista** (aérea e fluvial): trecho aéreo entre Belém e Breves com partidas em dias alternados de uma linha aérea. O trecho seguinte, entre Breves e a Flona Caxiuanã é feito da mesma forma mencionada na rota fluvial (Figura 3).

3. **Rota rodoviária:** esta rota é utilizada por veículos automotores para quem tem como cidade de origem Senador José Porfírio. Esta rota, entretanto, tem como destino a região do Pracupi. Por se tratar de um ramal não há linhas regulares públicas ou privadas. Os usuários deste ramal são, principalmente, os moradores da comunidade Anjo da Guarda, que durante o verão recebem transporte fornecido pela prefeitura do município de Senador José Porfírio onde realizam parte de suas relações comerciais e acessam os serviços de saúde. (Figura 3).

A navegabilidade entre Belém e a região de Caxiuanã é perfeitamente viável. No trecho entre Belém e Breves são percorridas 157 milhas marítimas, que equivalem a 291 Km. (1 km=0,53 milhas).

O Anapu (Figuras 1-2) é o principal rio que banha a Floresta Nacional de Caxiuanã e seu entorno. Em determinados trechos ele alarga, formando várias baías. Dentre elas, a de Caxiuanã e a dos Botos, que são as mais expressivas em volume de água. A baía de Caxiuanã (Figuras 1-2) tem 8 km de largura por 40 km de comprimento e se assemelha a um grande lago de água doce, formado nos últimos milênios em decorrência do afogamento de rios, através das transgressões marinhas ocorridas na última glaciação e dos movimentos tectônicos mais recentes. A drenagem é formada pelo rio Caxiuanã, que nela deságua e pelo rio Paracupi, com seu afluente Cariatuba, que deságua no rio Anapu. O trecho aquático percorrido entre a cidade de Breves e a cidade de Portel se dá através dos “furos de Breves” até a embarcação desembocar na baía de Melgaço, passando então em frente a esta cidade. Este trecho está em torno de 35 km (são pouco mais de 29 km em linha reta), que corresponde a 18,55 milhas náuticas. Da baía de Melgaço até a baía de

Portel, a segunda etapa da viagem se faz pelo rio Anapu tomando o rumo oeste até alcançar a baía de Caxiuanã e a sede do ICMBio na margem direita da baía. Se o destino for a Estação Científica do Museu Goeldi, a embarcação deve adentrar o rio Caxiuanã, que é um afluente da margem esquerda do Anapu e navegar mais 6 km até chegar ao trapiche da Estação.

A Tabela 1 apresenta os dados referentes às distâncias para chegar na região de Caxiuanã, a partir de diferentes locais. Os portos de partida principais estão em Belém (Estrada Nova) e Breves (cidade de Breves). Da mesma forma os aeroportos possíveis de uso direto são os de Belém (aeroporto “Júlio César”) e aeroporto de Breves para chegada e retorno a capital. Há também aeroporto em Portel. Nesta cidade, o Museu Goeldi dispõe de um pequeno escritório na sede da Secretaria de Meio Ambiente. Existem helipontos na base do ICMBio nas bases de Caxiuanã e Pracupí, para o caso de emergências, ou de deslocamentos particulares. A Tabela 1 faz referências às localizações da capital, sedes municipais e Flona Caxiuanã, incluindo ainda as altitudes destes locais.

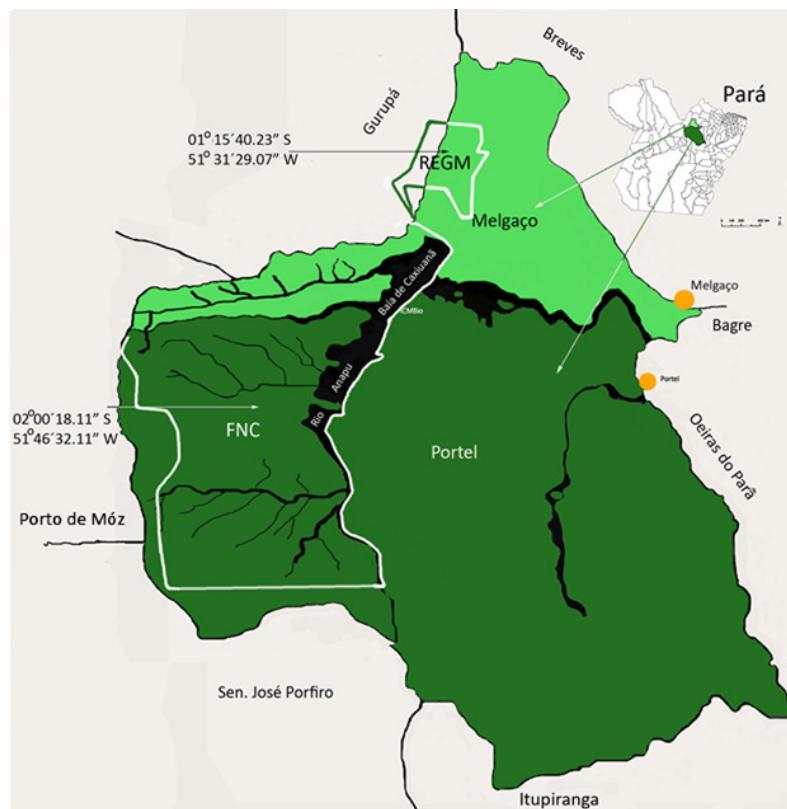


Figura 1 - Municípios de Melgaço e Portel, no estado do Pará, com as localizações das sedes da Floresta Nacional de Caxiuanã, Reserva Extrativista Gurupá - Melgaço e as sedes do ICMBio e ECFPn.

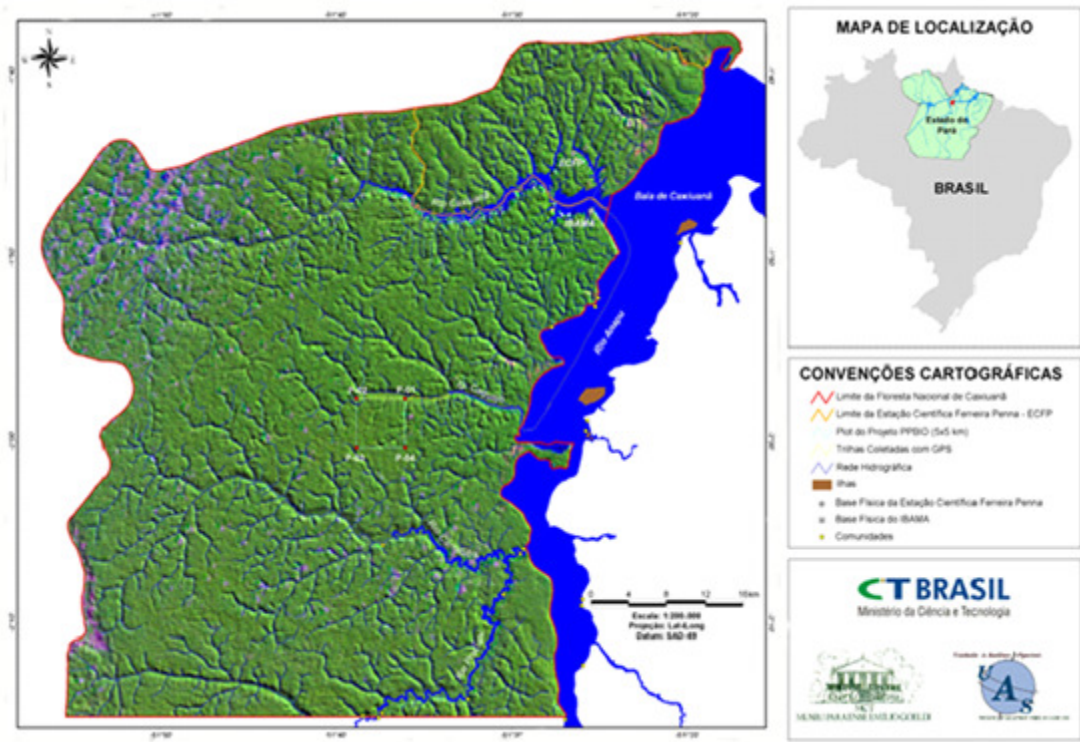


Figura 2 - Floresta Nacional de Caxiuanã

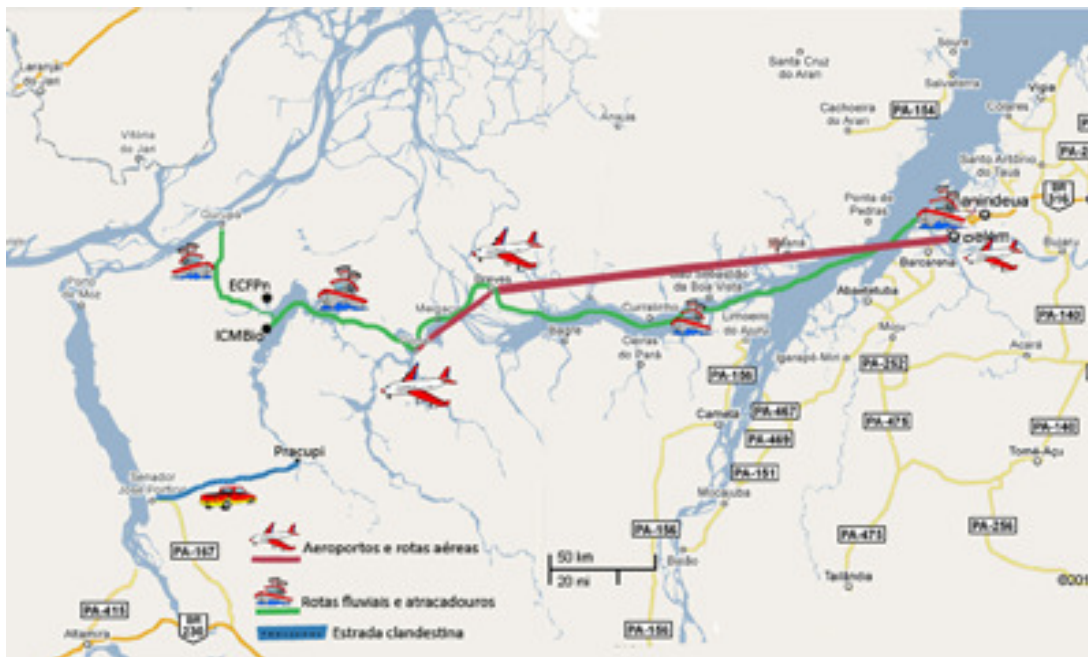


Figura 3 - Rotas utilizadas para deslocamento até a Floresta Nacional de Caxiuanã.

Tabela 1 - Distâncias entre as principais cidades do Pará (capital e sedes municipais) que estão relacionadas com as rotas cujo destino é a Floresta Nacional de Caxiuanã.

Sedes municipais e FNC náuticas (m.n.)	Distância direta (Km)	Distância navegável (Km)	Milhas
Belém - Breves	220,05	238,8	126,56
Belém - Melgaço	248,2	265,96	140,95
Belém - Portel	262,48	283,15	150,06
Belém - FNC (ICMBio)	328,23	359,1	190,32
Belém - FNC (ECFPn)	334,91	369,67	195,92
Breves - Melgaço	29,75	35,29	18,7
Breves - Portel	46,05	53,11	28,14
Breves - FNC (ICMBio)	101,6	121,49	64,38
Breves - FNC (ECFPn)	107,91	131,75	69,82
Melgaço - Portel	17,84	18,67	9,89
Melgaço - FNC (ICMBio)	79,26	93,32	49,45
Melgaço - FNC (ECFPn)	81,66	101,8	53,95
Portel - FNC (ICMBio)	70,7	80,84	42,84
Portel - FNC (ECFPn)	75,15	83,94	44,48
FNC (ICMBio-ECFPn)	6,49	7,3	3,86
Gurupá - FNC (ICMBio)	49,16	60,23	31,92
Gurupá - FNC (ECFPn)	42,19	54,93	29,11
Porto-de-Móz - FNC (ICMBio)	89,89	103,63	54,92
Porto-de-Móz - FNC (ECFPn)	87,26	96,33	51,05
Sen. José Porfiro - FNC (ICMBio)	-	103,4	103,4
Sem. José Porfiro - FNC (ECFPn)	-	107,12	107,12

emergências, ou de deslocamentos particulares. A Tabela 2 faz referências às localizações da capital, sedes municipais e Flona Caxiuanã, incluindo ainda as altitudes destes locais.

8.3 Histórico e Antecedentes Legais da Criação da Unidade.

A Floresta Nacional de Caxiuanã, a primeira a ser criada na Amazônia, em 1961 - situa-se nos municípios de Melgaço e Portel, no Estado do Pará. Foi criada pelo Decreto-lei 239, de 28 de novembro de 1961. No ato de sua criação constava que tinha 200 mil hectares, localizados no interflúvio entre os rios Xingu e Tocantins. Foi instituída sob a égide do Código Florestal de 1934, que regulamentava a proteção das florestas, ficando a aplicação do Código a cargo do Serviço Florestal do Ministério da Agricultura. À época, a floresta era vista como um bem de interesse comum e sua preservação convergia para vários objetivos que englobam o econômico (a retirada de madeira e a proteção contra queimadas), a preservação de recursos naturais como cursos d'água e dunas, a preservação da paisagem, configuração territorial da nação e a promoção da segurança

nacional. O decreto previa a desapropriação das áreas, no entanto, os grupos familiares que viviam no interior da floresta lá permaneceram ainda durante muitos anos sem se darem conta de qualquer mudança.

O código de 1965 ampliou as definições de área protegida e previu proteções adicionais para a Amazônia, enfatizando a relação entre florestas e segurança nacional. Neste instrumento legal os guardas florestais ganharam poder de polícia e passaram a andar armados. Esse código proíbe a extração de produtos florestais, sujeitando sua retirada à aprovação de planos de manejo, que nunca foram concretizados, haja vista que a Flona de Caxiuanã completará 50 anos, em 2011, ainda sem o seu Plano.

Em 1976, vinte e cinco anos após a criação da Floresta Nacional de Caxiuanã, período durante o qual esteve em vigência dois códigos florestais (tanto o de 1934, quanto o de 1965) que previam a desapropriação de áreas de floresta, o IBDF (Ministério da Agricultura), ordenou a retirada da população da Flona Caxiuanã. O entendimento do contexto da época pode sugerir algumas pistas a respeito de como se deu esse processo. Em primeiro lugar, na década de 70 (século XX) ocorreram eventos internacionais promovidos pelas Nações Unidas a respeito do futuro da terra, durante os quais a proteção do meio ambiente e a noção de desenvolvimento sustentável se consolidaram como paradigmas dos novos tempos. Apesar da posição do Brasil na Conferência de Estocolmo de 1972, que temia que controles ambientais pusessem um freio ao crescimento industrial, em 1973 foi criado o primeiro órgão que leva o rótulo “ambiental” em nível federal, - a SEMA (Secretaria do Meio Ambiente) -, subordinada ao Ministério do Interior, e que tem por objetivo demarcar as estações ecológicas.

Dois fatores ainda foram relevantes no contexto da época: primeiro, a experiência das guerrilhas na Amazônia, que ocasionou o controle de áreas passíveis de serem ocupadas por guerrilheiros, seja por esvaziamento, como é o caso de Caxiuanã, ou por ocupação maciça, como é o caso da Transamazônica; em segundo, a disputa de competências entre o Ministério da Agricultura e o Ministério do Interior. Ao longo das décadas de 1970 ocorreu um crescente esvaziamento de competências do primeiro. É razoável supor, que nesta disputa, o IBDF tivesse procurado desenvolver ações que lhe dessem visibilidade dentro da nova filosofia ambientalista que marcou aquela década, ou seja, a da preservação de belezas naturais intocadas (BEZERRA, 2007).

8.4 Origem do Nome

O nome Caxiuanã, utilizado para designar a região do rio Anapu onde se situa a Floresta Nacional de Caxiuanã, é antigo, havendo correspondências do século XVIII, do Brasil colonial, onde este nome é referido. Uma missão, a serviço do governo da província do Grão-Pará esteve na região para fazer uma avaliação das madeiras ali existentes. Acredita-se então, que provavelmente a palavra tem origem indígena, referente aos índios que habitaram aquela região em passado remoto.

8.5 Situação Fundiária

A falta de regularização da área territorial da Flona Caxiuanã, sem a rigorosa pontuação de seus marcos territoriais ou mesmo o estabelecimento de seus limites e com quem ou com o que (rio, igarapé, quilombo, assentamento) se delimita, abre precedentes para uma dúbia interpretação sobre a validade ou segurança territorial e fundiária desta unidade de conservação e, por conseguinte, da população que a habita, incluindo a população de seu entorno, que é quem verdadeiramente vem se constituindo na barreira natural para aqueles vindos de outras áreas com clara intenção de explorar seus recursos abundantes, principalmente a madeira da área da Flona.

Na Amazônia, em que o estabelecimento de unidades de conservação ainda é visto como entraves ao desenvolvimento de atividades econômicas por aqueles interessados em explorar os recursos naturais, embalados pelo sistema capitalista e seus desdobramentos, a manutenção de tais áreas protegidas como é o caso da Flona Caxiuanã, faz-se imprescindível para a manutenção das florestas e, com elas, a preservação os recursos da biodiversidade.

A criação da Flona aconteceu numa época em que os recursos tecnológicos como os SAT ou mesmo GPS não estavam em disponibilidade, o que fez com que a área não ficasse minuciosamente demarcada, criando demanda ao poder público para seu correto estabelecimento, visto que a construção de Projetos de Assentamentos também ressentem-se de uma eficaz regularização através do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, no âmbito federal, e do Instituto de Terras do Pará (ITERPA) no que se refere aos componentes para construção destas, tendo inclusive gerado conflitos com a população local, convidados que foram a se retirar da área. Percebe-se, no entanto, que não tendo recursos para sua eficiente fiscalização e guarda de sua área territorial, são as populações que ali habitam as verdadeiras guardiãs de tais recursos.

A completar 50 anos de criação em 2011, a Floresta Nacional de Caxiuanã - ainda que abrigando a Estação Científica Ferreira Penna do Museu Paraense Emílio Goeldi – não dispõe do Plano de Manejo. Uma gama considerável de dados foi gerada em espaço correspondente a 10% da área total da Flona, porém diante da diversidade de ambientes, da fauna e da flora e a peculiaridade do modo de vida dos moradores da Flona Caxiuanã, estes dados não são suficientes para determinar áreas a serem concedidas à exploração comercial.

Situação fundiária das comunidades

O que diferencia grandemente as populações do entorno e sua relação com a floresta vizinha é a situação fundiária. As famílias do Projeto de Assentamento Agroextrativista Majará e Camutá do Pucuruí tem títulos definitivos de 50 hectares, tendo portanto a garantia da posse de direito e de fato, usando os recursos madeireiros de suas propriedades com parcimônia, como se as árvores fossem uma poupança para o futuro, ou para uma emergência, preferindo utilizar os recursos madeireiros fora dos seus lotes, isto é, nas áreas coletivas do assentamento. Esse senso sobre a propriedade da terra permitiu inclusive que eles coordenassem denúncias ao IBAMA/ICMBio que culminaram na expulsão dos madeireiros em ações do órgão há 3-4 anos atrás.

Nos Quilombos de Gurupá, o título coletivo de posse torna o direito ao uso da terra difuso. Neste caso, o quilombo em si não representa uma unidade geográfica, ou cultural natural, sendo mais uma unidade política em que se encontram comunidades com realidades diferentes. Para a sua formação não foi respeitada nem a unidade geográfica natural, que seria o rio Ipixuna e seus afluentes, tendo sido agregada a este quilombo uma população da bacia adjacente do rio Pucuruí, a comunidade Quadrangular. A população das vilas do Canta Galo e Terra Preta, no Rio Camutá do Ipixuna, se autodenomina comunidade Santo Antônio do Camutá do ipixuna.

No Furo e Lago do Camuim, predominam termos de autorização de uso para desbastes de açaiçais, colheita de frutos e/ou manejo de outras espécies extrativistas, concedido pelo Gerência Regional de Patrimônio da União GRPU-PA para 15 hectares por família. Conferidos em caráter excepcional, transitório e precário e cujos direitos de detenção dela decorrentes, por sua natureza, não podem ser transferidos a terceiros, em hipótese alguma, sob pena de imediato cancelamento por simples notificação ao autorizado, e poderá também, ser cancelada da mesma forma, se desvirtuado o objetivo nela estipulado, não conferindo ao autorizado/beneficiário qualquer direito possessório ou dominial da área em questão. Ou seja, não existe nenhum domínio oficial dos moradores sobre a terra, e que mesmo assim ocasionou a paralização do pagamento do ITR após a emissão desses documentos.

No Pracupí e afluentes, os rios Taquanaquara e Mojuí, abaixo do paralelo 2° 15', não existe nenhum título, documento, cessão, ou garantia legal. As moradias do Pracupí, nesta altura, se assemelham as do restante da Flona, inclusive porque os moradores acreditam estar dentro da Flona. Ao adentrar os afluentes Mojuí e Taquanaquara, aonde os moradores têm ciência de que estão fora da Flona a situação é muito parecida. As casas são apenas um cômodo, as vezes sem paredes e sem banheiro. Os moradores não possuem documentos, nem recebem qualquer auxílio social do governo. A maioria das crianças está fora da escola.

A Reserva Extrativista Gurupá-Melgaço é uma federal, categorizada como e criada por Decreto Presidencial em de numa área de 145.297 no estado do., na macrorregião do Marajó, em terras dos municípios de Gurupá e Melgaço. O objetivo desta Resex, assim como das demais, é proteger os meios de vida e a da população extrativista residente na área de sua abrangência e assegurar o uso sustentável dos dessa.

8.6 Programas que envolvam a Floresta Nacional de Caxiuanã

8.7 Atividades em desenvolvimento, potenciais e conflitos de uso.

Pesquisas na Floresta Nacional de Caxiuanã

O interior da Floresta Nacional de Caxiuanã, ao contrário do seu entorno, é bem mais conhecido por conta da presença física do IBAMA/ICMBio desde a sua criação, em 1961. Entretanto foi a presença do Museu Paraense Emílio Goeldi na Flona, através da Estação Científica Ferreira Penna que proporcionou um alto nível de conhecimento científico da área já estudada. Centenas de cientistas têm pesquisado na região por 16 anos consecutivos nas áreas de Pedologia, Geologia, Botânica, Zoologia, Ecologia e Antropologia. Esta atuação tem gerado o conhecimento da biodiversidade cujos resultados estão contidos em inúmeras publicações que o Museu vem entregando ao público por quase duas décadas, além da produção independente de pesquisadores que publicam em periódicos do mundo inteiro. Complementando este trabalho de pesquisa, a Estação Científica tem feito uma parceria constante com as comunidades locais tanto no esforço da melhoria da educação formal quanto da educação ambiental. Além de eventos como treinamentos, visitas orientadas, cursos e atividades que promovam o exercício da cidadania dos moradores da Flona.

É provável que a Floresta Nacional de Caxiuanã seja, entre todas as flonas brasileiras, a que mais acumulou conhecimento que poderá ser utilizado para que seu plano de manejo seja formulado e implementado com embasamento científico.

O esforço da pesquisa em Caxiuanã

A realização de pesquisas no território da Flona Caxiuanã se tornou uma realidade desde 1993, quando um termo de comodato assinado entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) tornou possível a construção de uma base de pesquisas científicas do Museu Paraense Emílio Goeldi chamada Estação Científica “Ferreira Penna” (ECFPn), cujo objetivo é realizar estudos científicos sobre a sócio biodiversidade da Amazônia, principalmente nas áreas de botânica, zoologia, arqueologia e ciências humanas.

As pesquisas são executadas em parcerias do Museu Goeldi com as mais diversas instituições brasileiras e estrangeiras que ali aportam seus projetos.

Os resultados deste esforço foram publicados, principalmente, em cinco livros cujos títulos são: 1. **Caxiuanã** (1997); 2. **Caxiuanã: ciência e desenvolvimento sustentável na Amazônia** (1999); 3. **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade**

biológica (2002); 4. **Natureza, homem e manejo de recursos naturais da região de Caxiuanã, Melgaço, Pará** (2002); 5. **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia** (2008). Além disso, inúmeros artigos têm sido publicados em periódicos científicos no Brasil e no exterior.

Até 2005, o acesso de pesquisadores do Museu Goeldi e instituições associadas à Flona Caxiuanã, precisava de autorização e estava restrito a área de 33mil hectares da ECFPn no norte da Flona nos arredores da baía de Caxiuanã. Com a renovação do convênio, o Museu foi autorizado a realizar pesquisas científicas, mediante autorização do SISBIO em toda a extensão da Flona Caxiuanã. Existem, hoje, mais de 600 (seiscentas) publicações que concentram os principais resultados já alcançados pelos projetos de pesquisas ali realizados. Estes resultados são fundamentais para assessorar na elaboração do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã que se distingue das demais por ter no seu interior uma base de pesquisas científicas de uma instituição com mais de um século de comprometimento com o desenvolvimento da região amazônica. O número de espécies catalogado indica a riqueza da flora e da fauna de Caxiuanã. O modo de vida dos moradores ainda pode ser reconhecido desde as descrições do naturalista Domingos Soares Ferreira Penna e outros viajantes que por ali passaram no século XIX, razão pela qual, merece um olhar diferenciado no momento da elaboração deste documento.

Educação ambiental em Caxiuanã

Ações Desenvolvidas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Curso de Meliponicultura: Realizado em 2004, foi a primeira ação desenvolvida com a chegada de novos analistas a flona e foi direcionada para os moradores das comunidades de Caxiuanã, Pedreira, Laranjal e Pracupi. O objetivo do curso foi propiciar aos agricultores conhecimentos básicos de manejo de abelhas melíponas necessários ao desenvolvimento da atividade aos interessados com a construção e implantação de apiários e a confecção de apostila ilustrada.

Promoção de outros cursos de capacitação: A partir das demandas manifestadas pelos ribeirinhos em reuniões comunitárias e para atender aos grupos de interesse em SAFs que vem sendo capacitados desde 2007, conforme quadro a seguir: Associativismo Caxiuanã, Pedreira/Laranjal, Pracupi, Cariatuba; Planejamento agroextrativista Caxiuanã, Pedreira/Laranjal, Pracupi, Cariatuba; Sistemas agroflorestais e adubação verde Caxiuanã, Pedreira/Laranjal; Comercialização da produção Caxiuanã, Pedreira /Laranjal; Criação de pequenos animais Pedreira/Laranjal; Beneficiamento da produção Caxiuanã, Pedreira/Laranjal, Pracupi, Cariatuba; Manejo de açaiuais Caxiuanã, Pedreira/Laranjal; Plantas medicinais Caxiuanã, Pedreira/Laranjal, Pracupi, Cariatuba; Curso sobre adubação verde (2010): para as 05 comunidades; Palestras sobre regimento interno de uma associação (2010); Curso sobre Elaboração de projetos comunitários para as comunidades de Caxiuanã, Pedreira e Laranjal (2010).

Agentes Ambientais Voluntários (AAV) 2006:

O primeiro Curso de Formação de Agentes Ambientais Voluntários da Flona Caxiuanã, como mediador de conflitos em sua comunidade e também como agente de ações de educação ambiental, um aconteceu no mês de outubro de 2006 e foi elaborado e executado pelos analistas ambientais e convidados. Contou com a participação de moradores das comunidades de Caxiuanã, Pedreira e Laranjal (as comunidades do rio Pracupi e Cariatuba não foram contactados na seleção). Ao final 11 jovens foram credenciados como AAVs e apresentaram como trabalho de avaliação final um Plano de Trabalho que tratavam de implantação de SAF's e Acordo de Pesca, conforme opção de cada grupo.

A realização do curso de Agentes Ambientais Voluntários (AAV), em 2006, precipitou o surgimento de 02 grupos de interesses na implantação de SAFs nas comunidades de

Caxiuanã, Pedreira e Laranjal e de um Acordo de Pesca envolvendo estas comunidades e todas as populações residentes na área do lago do Camuim, Norte da Flona.

Curso de Capacitação em Sensibilização Agroflorestal

Em 2007, os grupos de interesse em SAF's surgidos no curso de formação de Agentes Ambientais Voluntários, foram convidados a participar de outro curso de capacitação (Sensibilização Agroflorestal) ministrado pela entidade Arboreto/Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre, com recursos do GTNA (Grupo de Trabalho Amazônico) e Prefeitura Municipal de Portel, com apoio do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). O aprendizado obtido neste evento vem sendo desenvolvido e discutido pelo grupo em reuniões periódicas com os Analistas Ambientais do ICMBio.

Capacitação Noções de Associativismo em Unidades de Conservação:

A principal finalidade deste evento foi introduzir os agricultores, membros das associações recém formadas em informações básicas sobre o funcionamento de sua Associação.

Com um conteúdo adaptado ao publico contemplando assuntos sobre legislação ambiental, a importância das UCs, consequências da organização da comunidade, associativismo e cooperativismo, gestão participativa, aspectos legais de uma organização, elaboração de documentos e condução de

Palestras sobre Cantinas comunitárias: Em 2007, a Associação de Trabalhadores e Agroextrativistas de Caxiuanã (ATAC), com assessoria do ICMBio, fundou a primeira Cantina Comunitária da UC com objetivo de atender as necessidades de seus sócios de gêneros alimentícios de primeira necessidade e também para diminuir custos destes produtos que tradicionalmente eram comercializados pelos regatões por valores até 200% acima do valor praticado na sede municipal.

Ações Desenvolvidas pelo Museu Paraense Emílio Goeldi

O Museu Goeldi/Estação Científica Ferreira Penna sempre considerou parceiras as populações que habitam o interior e o entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã. Para tanto, implantou, juntamente com as comunidades e outros parceiros, o Programa de Desenvolvimento Sustentável *Floresta Modelo de Caxiuanã*. O programa, que tem como eixo central a Educação Ambiental, desenvolve ações também nas áreas de saúde, resgate cultural, agricultura familiar e manejo sustentável.

Nas ações de educação, o programa tem como principais parceiros as Prefeituras de Melgaço e Portel. Inicialmente o *Floresta Modelo de Caxiuanã* se concentrou nas comunidades Pedreira, Laranjal e Caxiuanã, tendo ampliado seu leque de atuação, nos últimos três anos, para comunidades do Lago do Camuim, Ilha de Terra, Cariá e Pracupi, todas localizadas na Flona de Caxiuanã ou em seu entorno.

O programa propõe o fortalecimento da consciência ecológica das populações envolvidas, por meio da inserção da educação ambiental nas escolas, construindo assim um processo pedagógico participativo, que promove a formação de educandos cidadãos, inspirando valores éticos e de cidadania, além de transformar os professores e os alunos, em agentes multiplicadores da temática socioambiental reconhecendo-os como elementos fundamentais do processo.

A base de sustentação do Programa *Floresta Modelo de Caxiuanã* deve-se a construção de sólidas parcerias entre instituições governamentais, não governamentais, prefeituras e, muitas vezes, com o apoio da iniciativa privada, especialmente no momento

compreendido pelo período 2002 a 2007, quando foi criada a chamada “Gincana de Caxiuanã”.

A Gincana, em seguida, se transformou em Olimpíada de Ciências na Floresta de Caxiuanã. Em princípio tratava-se somente de um dia de confraternização entre as escolas. Ao longo de sua existência no período de 2002 a 2007, se constituiu na atividade central do programa. A ação tem como finalidade principal a troca de experiência, de forma lúdica e pedagógica entre a comunidade científica e os moradores da Flona Caxiuanã, principalmente estudantes e professores de ensino fundamental. O evento, desde 2005, está inserido na programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, promovida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia-MCT.

8.8 Caracterização Socioeconômica da Unidade

8.8.1 Aspectos Históricos e Culturais

IV - Aspectos históricos, culturais e socioeconômicos da região da Flona Caxiuanã

Aspectos culturais e históricos

Portel - de acordo com historiadores, as origens de Portel remontam à metade do Século XVII, quando o Padre Antônio Vieira fundou no local a aldeia de Arucará, com alguns índios Nhengaíbas trazidos da Ilha Grande de Joanes, passando a ser assim administrada pelos padres da Companhia de Jesus. O historiador Carlos Roque informa que no ano de 1758, Portel foi elevada à categoria de Vila pelo então presidente da Província, Mendonça Furtado que, pessoalmente, instalou o seu Senado da Câmara, precisamente em 24 de janeiro daquele ano. No ano de 1786, a vila sofreu um ataque dos índios Mundurucus, em que morreram alguns de seus moradores.

A localização da Aldeia de Arucará, que posteriormente tornou-se vila de Portel, e sua consolidação como povoação, obedece à estratégia geopolítica da Coroa Portuguesa de ocupar as terras amazônicas que deveriam pertencer à Espanha, e assim, garantir sua posse de fato e, posteriormente, de direito.

De acordo com a lei geral de 1828, Portel teve sua primeira eleição municipal no ano seguinte, sendo eleitos oito vereadores, até 1832. Entretanto, em 1833, por decisão do Conselho do Governo da Província, Portel teve cassado o seu título de Vila, passando assim a fazer parte do território de Melgaço. Somente em 1843, Portel voltaria à condição de município autônomo, conforme o Decreto Lei nº 110, datado de 25 de outubro de 1843. Nesta época, segundo Antonio Baena (Ensaio Corográfico sobre a Província do Pará - 2004, p. 24), o aspecto da frente da vila compunha-se de:

“[...] uma igreja de duas naves de pau, grande, pintada no teto e paredes, dedicada a Nossa Senhora da Luz, e colocada no meio de uma comprida ala de casas, umas de girau, outras disformes, negras, e arruinadas [...]”, e sua população compunha-se de “[...] 2.170 brancos, indianos, e mamelucos, com 80 escravos [...]” com a maioria vivendo no interior”.

Sobre o modo de vida destes habitantes Baena descreve que:

“[...] exercitam a mesma lavoura dos do Termo de Melgaço; e são como esses remissos em empregar os seus esforços para desempençar os igarapés, que habitam, dos madeiros, que o tempo neles lança; e assim os deixam abandonados à natureza sem advertirem que deste abandono devem resultar os danos, que estão sofrendo, e que vão continuando e diminuindo a sua capacidade para a navegação interna do país” (BAENA, 2004, p. 248).

Em 1864, o naturalista Domingos Ferreira Penna visitou a localidade e descreveu que Portel possuía 84 casas distribuídas em quatro ruas e oito travessas, e que na frente havia uma longa ponte de madeira que avançava para a baía, para embarque e desembarque de cargas.

Segundo este viajante, à esquerda desta ponte encontrava-se a única casa de sobrado existente, onde se reunia a Câmara Municipal. Ferreira Penna observou que a Igreja matriz existente era toda feita em madeira, e que seria a mesma construída pelos Jesuítas, no início do Século XVIII, onde se destacava no teto presença ainda de

[...] primitivas pinturas representando várias cenas referidas nos Santos Livros, cada uma com sua inscrição apropriada.” (PENNA, 1993, p. 108).

Melgaço - 30% (trinta por cento) da Floresta Nacional de Caxiuanã esta em seu território, a história da criação do município de Melgaço remonta aos idos de 1653, com a fundação da aldeia de Varycuru, também chamada Guarycuru e Arycuru, pelo padre Antônio Vieira conjuntamente com os índios Nheengaibas. Após a expulsão dos padres Jesuítas do domínio português, em 1758, a então aldeia de Arycuru foi elevada à categoria de Vila com o nome de Melgaço. Até então, a localidade já se tinha constituído em Freguesia, sob a invocação de São Miguel.

Entretanto, com a nova divisão da província do Pará, em termos e comarcas, em 1833, a Vila de Melgaço foi extinta, sendo restaurada, somente, em 1856. Com essa condição, entrou para o regime republicano. Mais tarde, em 1936, Melgaço novamente foi extinto e o seu território foi anexado ao município de Portel.

Somente em 1961, Melgaço tornou-se unidade autônoma. Possui ainda hoje uma igreja matriz construída pelos portugueses. Não há registros de populações indígenas contemporâneas na região, mas inúmeros sítios arqueológicos existem por todo o arquipélago do Marajó, inclusive dentro e no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Considerações sobre a metodologia usada nas expedições para o levantamento de dados para a elaboração do relatório do componente Socioeconomia

Para a análise do interior da Flona Caxiuanã, foram utilizados dados do projeto Diagnóstico Sócio ecológico e econômico da Flona Caxiuanã, financiado pela FAPESPA, que proporcionou um estudo aprofundado da Flona em 2009/10. Estes dados foram referendados com uma expedição em toda a Flona Caxiuanã em 2011, sendo coberta quase a totalidade das famílias ali residentes. O universo de entrevistados/visitados, portanto, aproxima-se de 100%.

A metodologia de pesquisa envolveu a aplicação de um questionário intitulado “Levantamento Sócio Econômico da Flona Caxiuanã”, elaborado pela coordenação da expedição (MPEG) e aprovada pelo ICMBio. A pesquisa, no entorno da Flona, foi feita por amostragem em 60% das residências das comunidades selecionadas. Durante as visitas, as residências dos moradores entrevistados tiveram as coordenadas geográficas assinaladas em GPS. Em seguida, realizou-se uma reunião na área comumente utilizada para este fim, que pode ser a escola, a igreja, ou mesmo um barracão ou salão comunitário. Na ausência destes, a reunião era realizada na residência de lideranças locais. Nas reuniões, foi utilizado um mapa, onde os moradores eram convidados a indicar as áreas de caça, de roça, de retirada de madeira, castanha, açaí, uxí, marí, piquiá, cipós, talas e recursos medicinais da floresta utilizados pela comunidade em questão, corroborando o que já havia sido informado na entrevista. O objetivo da realização desta atividade pelos moradores com a moderação dos pesquisadores foi mapear as áreas de uso comum e tradicional da população do entorno da Flona Caxiuanã. Afinal, melhor do que qualquer especialista, eles podem indicar por onde transitam, com que finalidade o fazem e qual a relevância da área para a sobrevivência da família.

A expedição ao entorno da Flona Caxiuanã saiu de Belém com destino a cidade de Breves, no arquipélago do Marajó, onde o Museu Goeldi e o ICMBio dividem uma casa de apoio a técnicos e pesquisadores em trânsito pela região. Dali a expedição partiu em direção ao entorno oeste da Flona Caxiuanã, o que significa entrar no rio Majará, afluente do Xingú, no município de Porto-de-Moz; dali seguindo para o entorno norte, ou seja os rios

Ipixuna e Pucuruí afluentes do braço sul do Amazonas no município de Gurupá, depois para o Igarapé e lago do Camuim, ainda no norte, já no município de Melgaço e com acesso pelo rio Anapú, do qual o Igarapé é afluente, dali rumando para o extremo sudeste da Flona, na comunidade do Glória, no município de Portel, após o que adentrando o rio Pracupí e ultrapassando o paralelo 2 graus 15 minutos que é o limite sul da Flona até seus afluentes o Igarapé Mojuí e Taquanaquara, no município de Portel, mas com interação principal com município de Senador José Porfírio (Sozel), com o qual tem ligação através de uma estrada. A metodologia propunha atingir as áreas mais distantes e realizar as atividades em direção ao ponto de partida, enquanto fazia o percurso de retorno.

A expedição

A Floresta Nacional de Caxiuanã, localizada nos municípios de Melgaço e Portel, sofre a influência dos municípios vizinhos de Gurupá, Porto de Moz e Senador José Porfírio, que também possuem em seus territórios Unidades de Conservação.

As instituições envolvidas na expedição foram o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão derivado do Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), cuja atribuição precípua é a gestão das Unidades de Conservação, substituindo o IBAMA, na área da Flona, a partir de 2007 quando de sua criação. O Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), que mantém na Floresta Nacional de Caxiuanã um campus avançado de pesquisa - a Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn).

No entorno da Flona, a expedição iniciou as atividades pelo município de Porto-de-Moz tendo como objetivo fazer o levantamento de dados socioeconômicos das comunidades do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã, para posterior elaboração de documento que subsidiará o Plano de Manejo da Unidade. O entorno conta com um total de 1.554 famílias, sendo 892 famílias no entorno Norte/Oeste que congrega o Assentamento Majarí, Quilombo Gurupá, Assentamento Estadual Camutá do Pucuruí, Resex Gurupá-Melgaço, Lago Grande do Camuim e Furo do Camuim.

No entorno Sul que conta com 662 famílias com acesso pelo Rio Anapu a pesquisa foi realizada na Comunidade do Glória, cujos moradores coletam castanha, açaí, e outras frutas, além de caçar na Unidade de Conservação, no caso, a Flona Caxiuanã.

Devido a premência de tempo, a escassez de recursos financeiros e também pelo fato de, na visão do ICMBio, as demais comunidades da margem direita da baía de Caxiuanã não utilizarem diretamente os recursos da UC - Pracupijó, Pracajurá, Nossa Senhora de Nazaré, Ilha do Bravo, Santo Amaro, PAE, Ilha Grande do Laguna - não foram abordadas. Estas comunidades deverão ser contempladas no Programa do Acordo de Pesca, que provavelmente fará parte do Plano de Manejo da UC. Vale ressaltar que a seleção das comunidades por onde passou a expedição foi feita pela equipe do ICMBio e acordadas com a coordenação do componente sócio-econômico do Museu Goeldi.

Em Gurupá a expedição contou com a experiência do servidor do ICMBIO, Pedro Alves Vieira, conhecido como Pedro "Tapuru", natural do município. Ele é um grande conhecedor da região e atualmente responsável pela Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Itatupã-Baquiá (RDS/Itatupã- Baquiá) localizada ao norte do município, tendo participado ativamente do processo de construção de assentamentos existentes na região e do Quilombo Gurupá, bem como das reivindicações de moradores da área, uma vez que foi colaborador da FASE na região.

Outra ressalva a fazer é que Gurupá é um lugar cuja paisagem é dominada pelo histórico Forte de Santo Antônio de Gurupá (assim denominado pelo historiador Arthur Vianna em seu clássico trabalho *As Fortificações da Amazônia*, de 1905. O Forte, fundado por Bento Maciel Parente, em 1623, teve grande importância na estratégia de luta contra os holandeses e ingleses.

Para alcançar as comunidades no Rio Majari, a expedição entrou pelo rio Amazonas e depois no rio Xingu. Em área do município de Porto de Moz, o rio Majari está localizado no entorno oeste da Flona Caxiuanã e é um dos limites mais distantes.

No rio Majari localiza-se o Assentamento Estadual Majari, criado em 2008, com apoio de ONGs nacionais e internacionais, localizado no município de Porto-de-Moz, marcado por grandes conflitos ambientais pela histórica exploração ilegal de madeira na região. Este assentamento delimita-se em quase 40 Km com a Flona Caxiuanã e em seu diagnóstico apresenta mesmo uma área da Flona como área de uso da comunidade do assentamento a que os moradores chamam “uma reserva para o futuro”.

Possíveis desvios e fragilidades a serem considerados

Em reunião realizada no Museu Goeldi em Belém com a presença de autoridades do ICMBio de Brasília para decidir sobre a pertinência da realização das duas expedições científicas, uma dentro da Flona Caxiuanã e uma ao entorno, foi sugerido que a equipe do ICMBio acompanhasse as duas expedições. Naquele momento foi colocado pela coordenação do componente sócio-econômico que a presença dos servidores poderia ocasionar influenciar as respostas dos moradores no momento das entrevistas, dado que este órgão, que sucedeu o Ibama na gestão da UC a partir de 2007 é o responsável por ações de fiscalização na área, sendo inclusive mais conhecido na região de Caxiuanã por essas ações do que pela ação de conservação. O argumento utilizado pelo representante do ICMBio, no entanto, foi no sentido de que esta seria uma excelente oportunidade de aproximação entre o Instituto Chico Mendes e os moradores e também um momento de aprendizado para todos.

Para ilustrar a pertinência desta preocupação, relatamos abaixo, fato ocorrido durante o trabalho na Comunidade Espírito Santo, onde nas entrevistas os moradores deram a entender que a comunidade não tinha qualquer relacionamento com a Flona, impressão que levou o grupo de pesquisadores a declinar da idéia de fazer o mapa falado por considerar que não era relevante. Decidiu-se fazer somente uma reunião para informar os moradores sobre o objetivo da expedição, o que os pesquisadores pretendiam alcançar e qual a importância dos dados para a elaboração do documento final do Plano de Manejo. Nesta reunião, foi dito então, aos moradores, que, pelas entrevistas realizadas estava claro que eles não utilizavam a Flona. A surpresa veio quando as pessoas viram o mapa falado elaborado pelos moradores da Comunidade São João. Neste momento, começaram a indicar no mapa por onde transitavam e ficou claro que, mesmo tendo declarado nas entrevistas que não tinham qualquer movimento em direção à Flona Caxiuanã, um polígono considerado como uma “reserva para o futuro” fora demarcado pelas duas comunidades, sendo que esta comunidade mantém e utiliza a parte Norte e a outra a parte Sul do polígono. Posteriormente uma moradora em entrevista relatou que “as pessoas mais velhas não estavam presentes então os demais ficaram com medo de dizer que usavam a Flona”

A situação relatada acima era esperada, pois em outras expedições dentro da Flona Caxiuanã, com a presença de servidores do ICMBio foram obtidas respostas ambíguas, fruto da desconfiança dos moradores que preferem omitir ou despistar informações que segundo eles podem vir a prejudicá-los, o que exige atenção redobrada do pesquisador.

O relatório ao entorno da Flona Caxiuanã tem como base a expedição científica realizada no período de 01 a 20 de maio de 2011 que percorreu comunidades mais próximas dos limites da FLONA previamente selecionadas, a saber:

No município de Porto-de-Móz, rio Majarí, assentamento de mesmo nome, comunidades Espírito Santo e São João. No município de Gurupá, Quilombos de Gurupá pelo rio Ipixuna e afluentes: a comunidade São Francisco, do rio Ipixúna; comunidade quadrangular, rio Biribá; Santo Antônio, rio Camutá; São Pedro, rio Bacá e Nossa Senhora do Livramento no rio Uruaí. No rio Pucuruí, ainda fazendo parte dos Quilombos de Gurupá,

as comunidades Quadrangular e Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. Ainda no município de Gurupá, o assentamento Camutá do Pucuruí, comunidade Nossa Senhora de Fátima, no rio Camutá, afluente do Pucuruí; assim como parte da Resex Gurupá-Melgaço, comunidade Nossa Senhora da Conceição, no rio São Bento e Nova Canaã, no rio Taueré, ambos afluentes do rio Pucuruí (Tabela 1).

No município de Melgaço, o Igarapé do Camuí da Ilha de Terra e Lago Grande do Camuim, comunidades São Benedito e Monte Claro.

No município de Portel a comunidade do Glória, nas margem do rio Anapú e os moradores da comunidade Anjo da Guarda, que moram no rio Pracupí, abaixo do paralelo 2º 15´ e seus afluentes os igarapés Taquanaquara e Mojuí.

A premência de tempo, as informações já disponíveis e a limitação de recursos financeiros levaram o ICMBio a selecionar as comunidades acima como estratégicas para o entendimento da situação sócio-econômica da população que vive fisicamente mais próxima a Flona e portanto, teoricamente, com mais chance de utilizar seus recursos ou facilitar a entrada de estranhos vindos de outros municípios e até de outros Estados, causando impactos negativos pela retirada de recursos naturais. As comunidades do município de Senador José Porfírio não foram visitadas pelo motivo exposto, embora exista uma estrada de terra que facilita o trânsito dos moradores do sul da Flona para aquele município.

PARTE 2

8.9 Socioeconomia da População Residente e da Zona de Amortecimento

8.9.1 Caracterização da População

Comunidades da Floresta Nacional de Caxiuanã

Cinco comunidades: Caxiuanã, Pedreira, Laranjal, Pracupi e Cariatuba habitam a Flona Caxiuanã, sendo que as três primeiras são periféricas à baía de Caxiuanã e duas situam-se mais ao sul nos afluentes Pracupi e Cariatuba, do rio Anapu. É preciso esclarecer que esta forma de agrupamento foi uma decisão tomada para a melhor visualização da forma como se organizam fisicamente os moradores do interior da Flona Caxiuanã, pois na verdade, as casas dos moradores dos rios Pracupi e Cariatuba são tão distantes que se fôssemos apresentá-las por agrupamentos humanos, teriam que ser citados vários sítios. Entende-se por comunidade do Pracupi, portanto, uma gama de sítios, alguns com mais de uma família, que se localizam às margens deste rio. O mesmo para a comunidade Cariatuba.

Comunidades da baía de Caxiuanã

Comunidade de Caxiuanã (município de Melgaço): está localizada às margens do rio Curuá na latitude 01°47'31" S e longitude 51°26'01" W (Tabela 2) . Atualmente a população desta comunidade é formada por 24 famílias em um total de 110 pessoas, das quais 49 % masculina e 51% feminina (Tabela 3). O maior percentual masculino concentrou-se na faixa etária de 21 a 31 anos, enquanto que o maior percentual da faixa feminina concentrou-se nos 6 a 10 anos (Tabela 3). A comunidade difere das demais devido existir em suas possessões a Estação Científica Ferreira Penna, base de pesquisa do Museu Goeldi. Quarenta e cinco por cento dos funcionários contratados pelo MPEG para atuar na Estação Científica são moradores de Caxiuanã. Esse relacionamento tem promovido uma melhoria social e econômica dessas famílias. Nesta comunidade todas as famílias possuem placa de energia solar e roças. Não diferente das outras comunidades, Caxiuanã não possui atendimento básico de saúde, o que interfere diretamente na qualidade de vida dos moradores. Os moradores são atendidos na enfermaria da Estação Científica Ferreira Penna quando sofrem pequenos acidentes, gripes, febres, diarreias ou quando são picados por cobras. Esta comunidade possui uma escola de ensino fundamental, um barco comunitário, um templo religioso evangélico e uma Associação. A principal fonte de renda encontra-se na agricultura de subsistência, no extrativismo vegetal e animal e na produção e comercialização da farinha de mandioca.

Comunidade da Pedreira (municípios de Melgaço): está localizada às margens do rio Camoin ou enseada do Camoin como os moradores desta localidade costumam chamar. Geograficamente esta comunidade está situada na latitude 01°34'12" S e longitude 51°19'41" W (Tabela 2). Atualmente, sua população é formada por 12 famílias, com um total de 55 pessoas, das quais 56 % masculina e 44% feminina (Tabela 3). O maior percentual masculino concentrou-se na faixa etária de 6 a 10 anos, enquanto que o maior percentual da faixa feminina concentrou-se entre 1 a 10 anos (Tabela 3). A infraestrutura disponível na comunidade da Pedreira conta com seis poços artesianos, sistema de energia solar, um barco escolar, uma escola e um templo religioso. Tratando-se da organização social desta comunidade foi fundada a Associação dos moradores da Pedreira, em parceria com os moradores da comunidade do Laranjal. O principal objetivo desta associação é proporcionar que os moradores possam gerenciar as atividades agrícolas e produtivas da comunidade. Como por exemplo, a fabricação e comercialização da farinha de mandioca. Não diferente

da maioria dos ribeirinhos da Amazônia o sistema produtivo desta população caracteriza-se pelo cultivo da terra visando à subsistência familiar. O sistema produtivo dessa comunidade mantém uma estreita relação com a utilização da mão de obra familiar onde, na maioria dos casos, é o homem que cultiva a terra e domina as informações da agricultura. O papel da mulher caracteriza-se por acompanhar o marido ao roçado. O extrativismo animal e vegetal faz parte da realidade dessas famílias, porém sob monitoramento do IBAMA, atualmente ICMBio.

1.3. Comunidade do Laranjal (município de Melgaço): localiza-se às margens do rio Laranjal, conforme as coordenadas geográficas 01°39'05" S e 51°21'10" W (Tabela 2). Foram entrevistadas 13 famílias. Atualmente a população desta comunidade é de 62 pessoas das quais, 45%, masculina e 55 %, feminina (Tabela 3). Sendo que 14% são de homens na faixa etária entre 21 a 30 anos e 11,5% são de mulheres nessa mesma na faixa etária. (Tabela 3). Esta comunidade possui uma escola, um barco comunitário, um templo religioso e um barracão para reuniões. A principal fonte de renda encontra-se na agricultura de subsistência, no extrativismo vegetal e animal e na fabricação e comercialização da farinha de mandioca. O sistema de atendimento básico de saúde e precário o que interfere diretamente na qualidade de vida desta população. O sistema construtivo das residências ainda permanece de madeira retirada da floresta. Para atender as três comunidades acima citadas, a Prefeitura de Melgaço mantém uma Agente de Saúde (ACS), residente na comunidade da Pedreira. Sua principal função é prestar informações básicas de saúde e distribuir hipoclorito de sódio, que segundo a ACS nunca é suficiente para contemplar todas as famílias. A agente assiste palestras na sede do Município de Melgaço e tenta repassar informações para a população. A enorme distância entre as comunidades e a dependência de carona para se deslocar, limita o seu trabalho praticamente à comunidade de Pedreira, onde reside.

VII.2 - Comunidades dos afluentes do rio Anapú (Cariatuba e Pracupí)

2.1. Comunidade do rio Cariatuba (município de Portel): também é composta por várias localidades dispersas ao longo do rio, a saber: Cedro, coordenadas: latitude 02°05'37" S, longitude 51°38'07" W; Anexo do Anjo da Guarda também chamada de Castanha, coordenadas: latitude 02°04'52" S, longitude 51°37'28" W; Terra Preta, coordenadas: latitude 02°06'27" S, longitude: 51°34'35" W. A população é de 71 pessoas.

2.2. Comunidade do rio Pracupí (município de Portel): é composta por várias localidades dispersas ao longo do rio, a saber: São Francisco, coordenadas: latitude 02°15'34" S, longitude 51°39'36" W; Anjo da Guarda, coordenadas: latitude 02°14'38" S, longitude 51°39'12" W; Igarapé Grande, coordenadas: latitude 02°14'05" S, longitude 51°33'18" W; São Tomé, coordenadas: latitude 02°08'24" S, longitude 51°31'18" W; com um total de 31 famílias (Tabela 2), constituídas de 107 pessoas (Tabela 3).

Figura 4. Mapa da comunidade de Caxiuana, com a visualização ampliada dos rios Caxiuana e Anapú, mostrando as residências, roças, capoeiras, castanhais, açaiçais, áreas de pesca, de caça e a rede de drenagem que banha a comunidade.

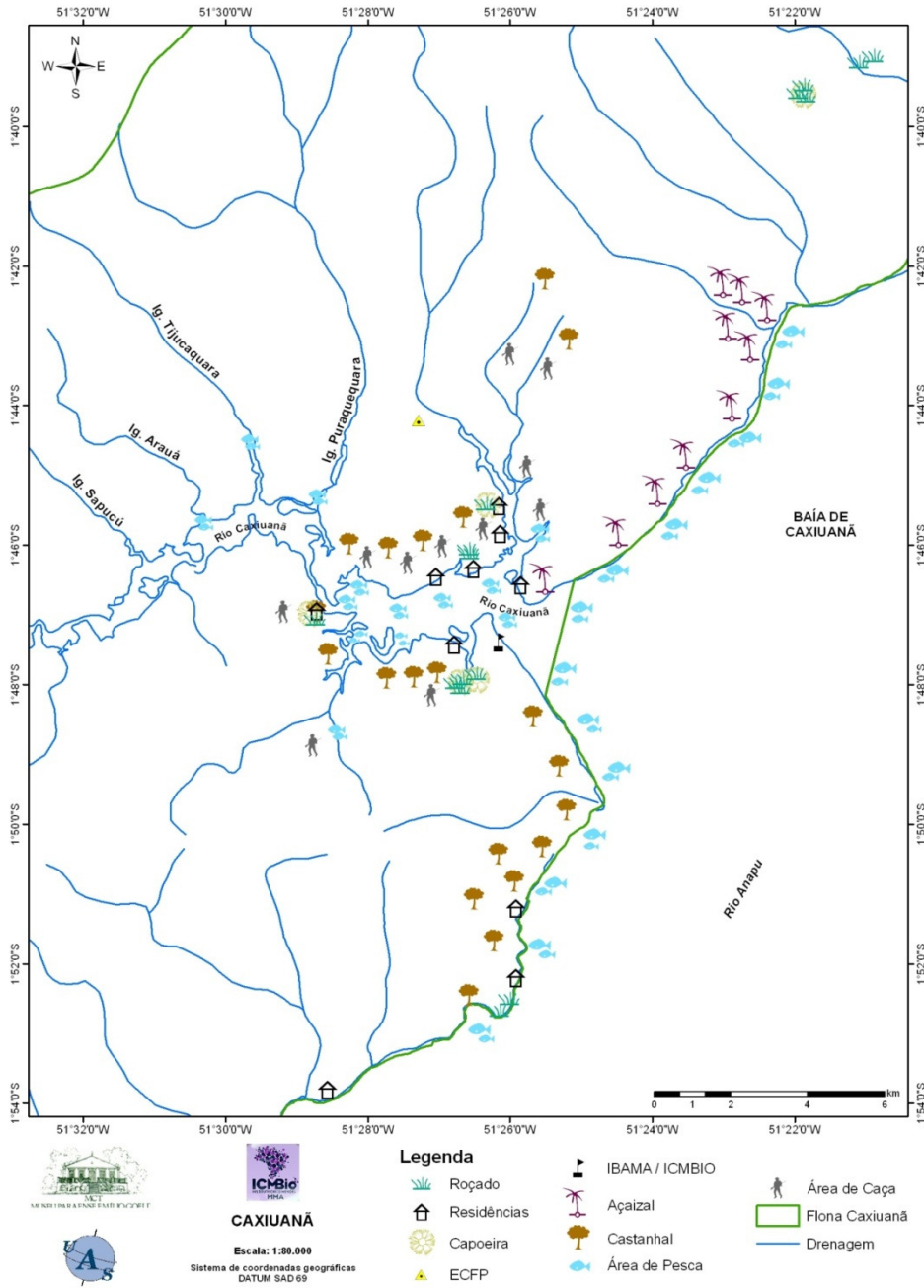


Figura 5. Mapa da comunidade de Pedreira , com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.

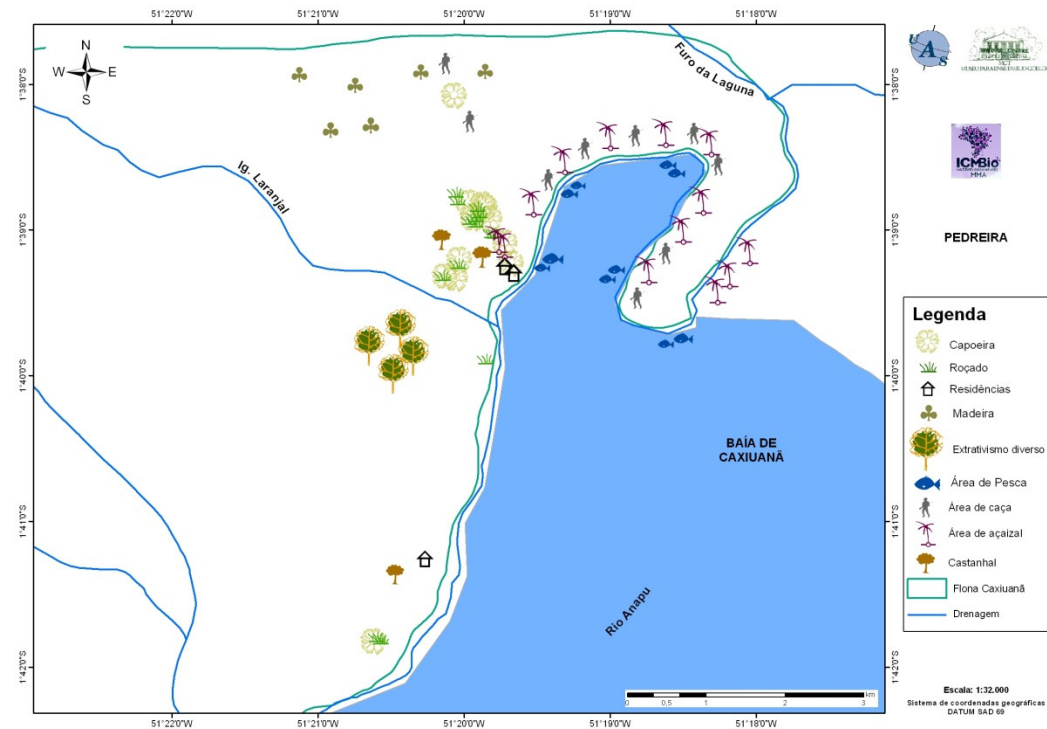


Figura 6. Mapa da comunidade do Laranjal, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça, madeira e a rede de drenagem que banha a comunidade.

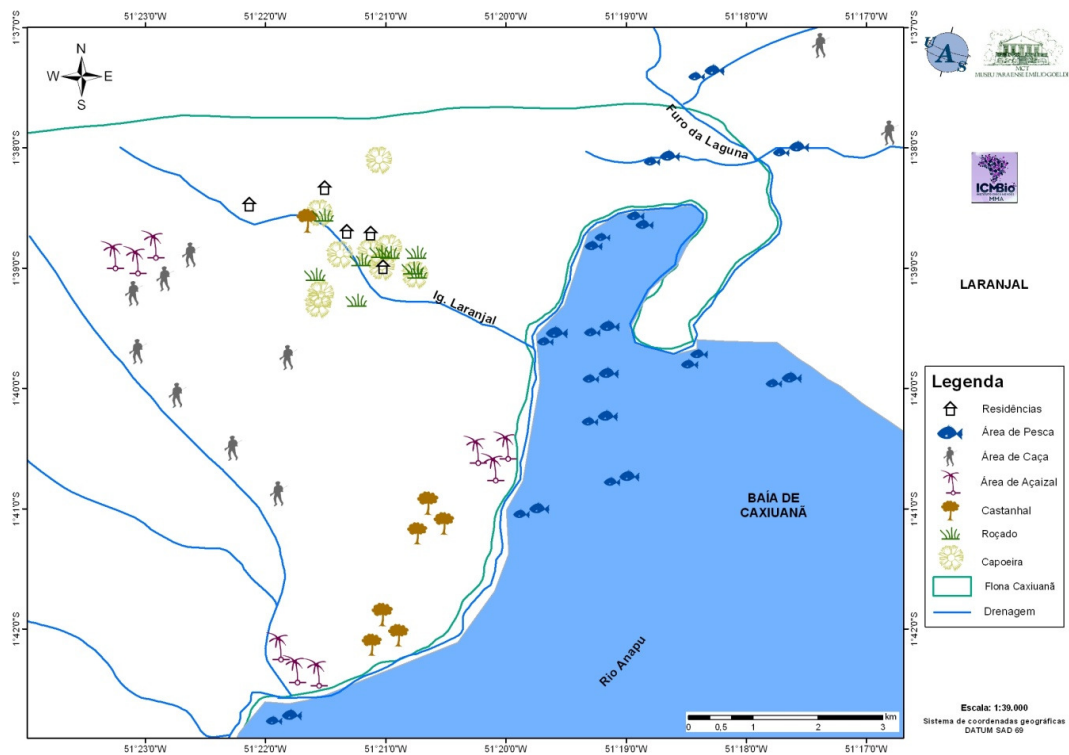


Figura 7. Mapa das comunidade do rio Cariatuba e baixo curso do rio Pracupí, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.

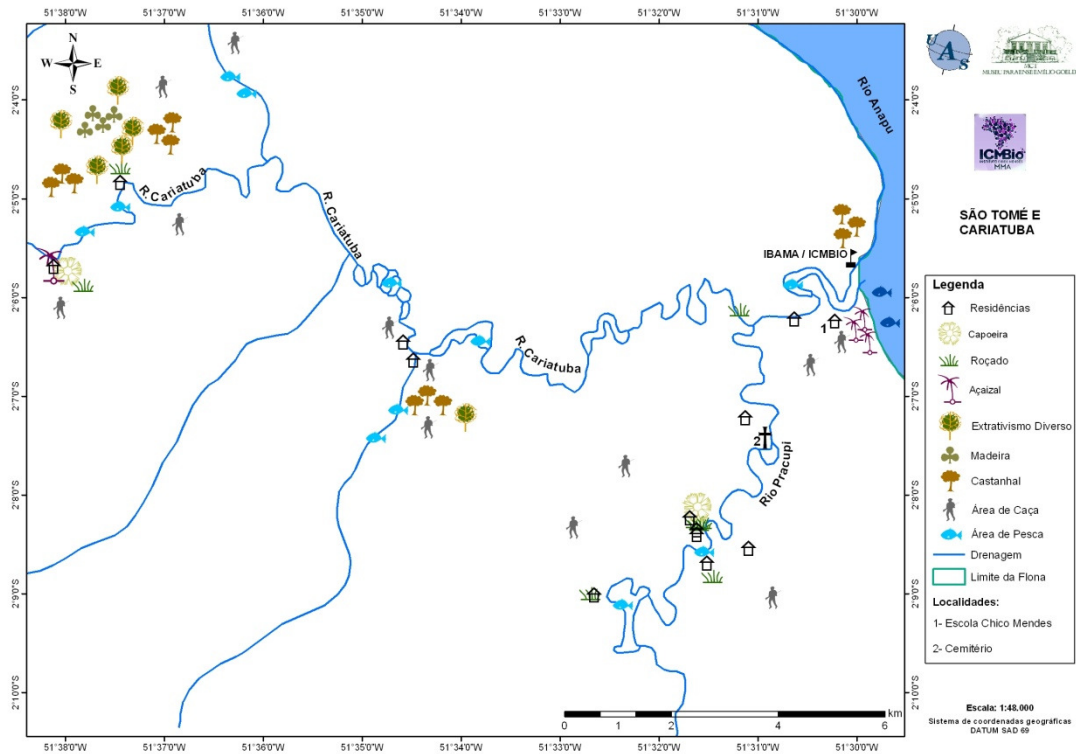
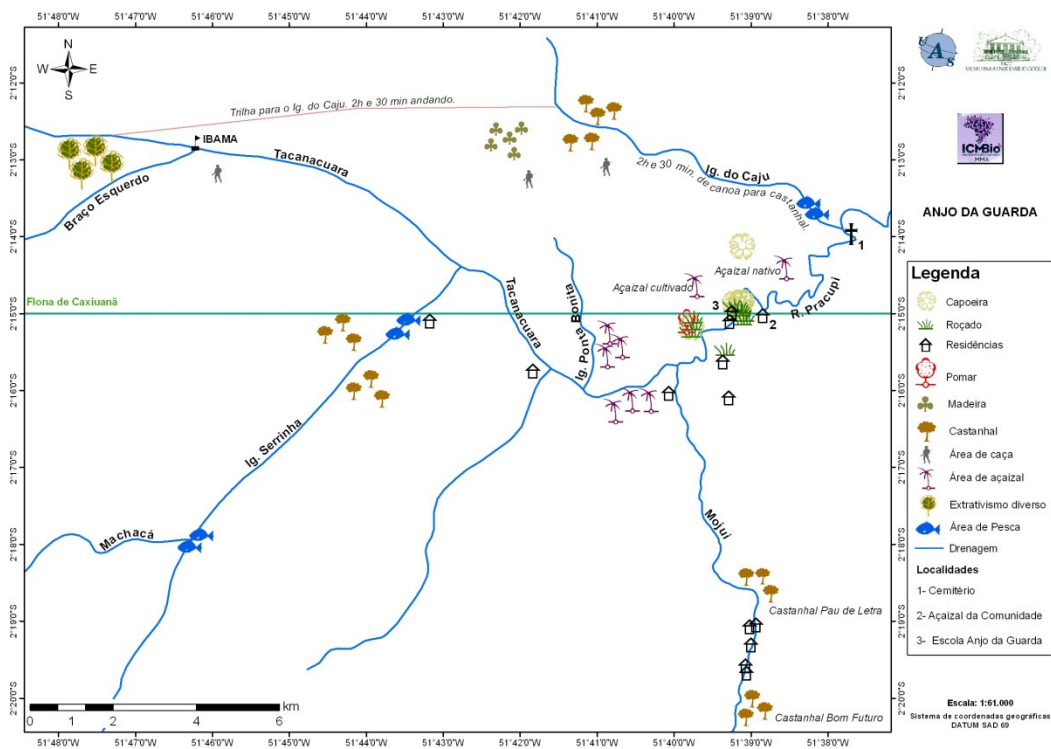


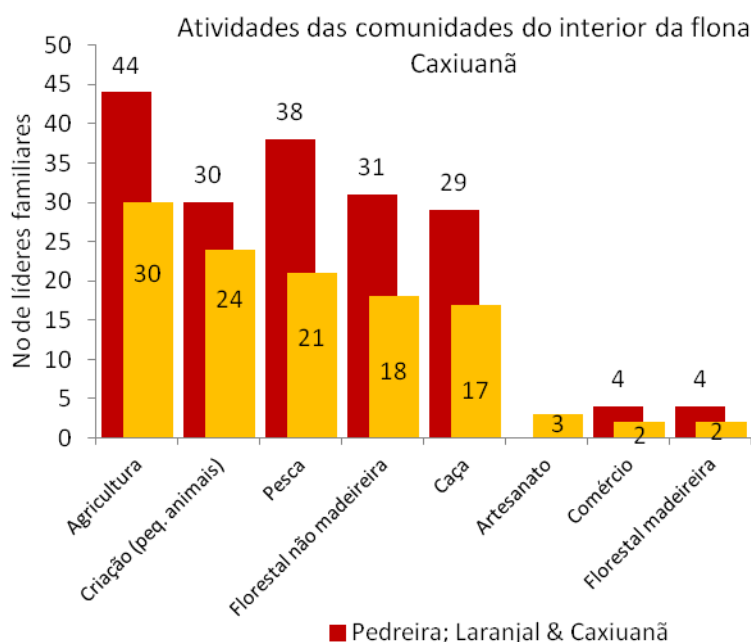
Figura 8. Mapa da comunidade do Anjo da Guarda, no médio e alto curso do rio Pracupí, com a visualização das residências, roças, castanhais, capoeiras, nas margens do rio de mesmo nome.



Características das cinco comunidades da Flona Caxiuanã (Caxiuanã, Pedreira, Laranjal, Cariatuba e Pracupi)

A atividade principal das comunidades da Flona Caxiuanã é a agricultura de subsistência, realizada por 65 % dos moradores. Outras atividades, ainda que recorrentes entre os moradores, podem ser consideradas secundárias (Figura 9) como a criação de pequenos animais, caça, extrativismo vegetal etc.

Figura 9. Atividades exercidas pelos moradores das comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.



O isolamento da Floresta Nacional de Caxiuanã em relação às sedes municipais que possuem energia elétrica faz com que esta modalidade de energia inexista nas comunidades e é improvável que isto venha a ocorrer mesmo a longo prazo porque seriam necessários investimentos vultosos para uma região de baixo povoamento e que, em alguns casos, as residências estão muito espalhadas como é o caso da comunidade Caxiuanã e as comunidades de Cariatuba e Pracupi. A solução ideal, dado o baixo consumo, seria a implantação de energia limpa, tipo a fotovoltaica que já existe em um bom número de residências das comunidades da região da baía de Caxiuanã fornecidas por um projeto desenvolvido em parceria entre as comunidades e a Estação Científica Ferreira Penna. A situação energética hoje mostra uma contundente diferença do suprimento de energia entre as regiões da baía de Caxiuanã e as do Cariatuba e Pracupi. Nestas duas últimas comunidades 45,94 % das residências não dispõem de qualquer fonte de energia que não seja a obtida das lamparinas. Trinta e dois por cento usam gerador e alguns dispõem de baterias que permitem ouvir rádio e ter um bico de luz por algumas horas.

Na região da baía de Caxiuanã a situação muda de forma radical. Cerca de 51,56 % das residências das três comunidades são abastecidas com geradores, enquanto 25 % dispõem de placas fotovoltaicas e o restante usam recursos como lamparinas e baterias. Esta situação mais privilegiada se deve a algumas vantagens geográficas que são estratégicas para os que residem na baía de Caxiuanã que são a proximidade da zona comercial de Portel, a proximidade da base do ICMBio, a possibilidade de empregos na

Estação Científica Ferreira Penna e nos projetos de pesquisa ali desenvolvidos e a implantação do programa de desenvolvimento sustentável “Floresta Modelo de Caxiuanã” que proporcionam oportunidades de vários ribeirinhos desenvolverem atividades econômicas complementares, como a prestação de serviços de guias de campo aos pesquisadores que ali trabalham.

O abastecimento de água nas comunidades é oriundo principalmente do rio e de poços próprios. Na região da baía de Caxiuanã, entretanto, cerca de 31,48 % das comunidades usam um encanamento comunitário. A questão da qualidade da água está estreitamente ligada à saúde. Dessa forma não é de admirar que a doença que mais grassa entre os residentes da Floresta Nacional de Caxiuanã é a diarreia. Mesmo aqueles que usam encanamento comunitário não estão livres deste mal porque a captação é feita do rio em locais nem sempre salubres ou mesmo de poço comunitário.

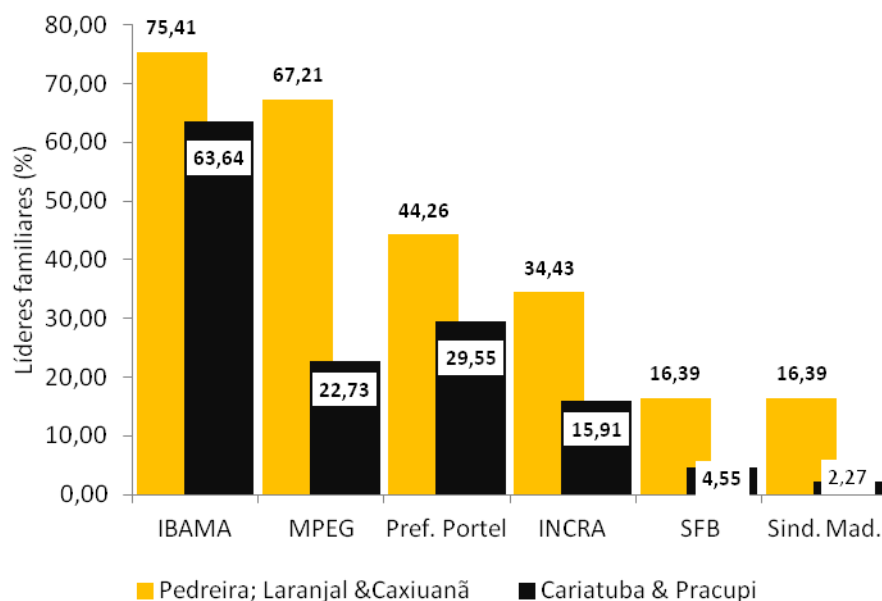
Os moradores distinguem atividade de profissão. Quando perguntados qual profissão exercem, foi citada uma gama de profissões que perfazem 18 profissões diferentes. A mais comum é a de agricultor com 56 %, seguida de “dona de casa” com 9,35 %, diarista (4,31 % - pessoas que trabalham com pesquisadores, em atividades de campo), pescador, com 3,59 %. A diversidade de profissões é bem maior nas comunidades da baía de Caxiuanã, por conta da existência da Estação Científica que o Museu Goeldi mantém em Caxiuanã. Na região do Pracupi-Cariatuba os moradores só exercem sete profissões incluindo-se neste número as donas de casa e aposentados. Na região de Caxiuanã existem profissões como auxiliar de campo, auxiliar de cozinha, auxiliar administrativo e auxiliar de serviços gerais, todas elas sob a influência da Estação do Museu Goeldi. Outras duas profissões diferenciadas na região da baía de Caxiuanã são as de carpinteiro e de pintor que também têm ligações com a Estação Científica Ferreira Penna. Mas, como não poderia deixar de ser, a grande vocação é aquela tradicional para quase todas as comunidades amazônicas que vivem isoladas nas florestas, ou seja, a agricultura familiar.

Órgãos com os quais os moradores da flona Caxiuanã se relacionam

Pelo menos 12 entidades foram mencionadas pelos moradores. Como era de esperar o IBAMA/ICMBio é conhecido praticamente por todos, seguindo-se o Museu Goeldi, as Prefeituras e depois o INCRA. Mais algumas foram citadas porém de forma bem reduzida como FUNAI, UFPA, IBGE, EMBRAPA, FNS, Sindicato dos Madeireiros e Serviço Florestal Brasileiro.

O que chama a atenção na Figura é que mesmo se tratando unicamente de comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã, observa-se que existem níveis bem diferenciados de conhecimento do Museu Goeldi conforme a região da floresta nacional onde elas se situam. Nas comunidades que estão na periferia da baía de Caxiuanã (Pedreira, Laranjal e Caxiuanã) o nível de conhecimento dos moradores em relação ao Museu Goeldi é mais de 67 % enquanto nas comunidades do sul da Flona (Pracupi e Cariatuba) o nível de conhecimento é bem baixo. Este fato é explicável pela proximidade da base física da Estação Científica Ferreira Penna das três comunidades da baía e dos programas que têm sido desenvolvidos em parceria. Dificuldades de infraestrutura, distância e transporte têm dificultado uma aproximação maior da ECFPn das comunidades Pracupi e Cariatuba. Só mais recentemente o Museu passou a atuar com maior constância em parceria com estas comunidades. Este fato já foi observado também nas comunidades que habitam o entorno da flona, onde o conhecimento tanto do Museu Goeldi quanto a ECFPn foi muito baixo.

Figura 10. Percentual de pessoas entrevistadas que têm acesso a instituições governamentais e não governamentais no interior da Flona de Caxiuanã.



Aspectos demográficos gerais das populações da Floresta Nacional de Caxiuanã:

Populações rurais e urbanas nos municípios de Portel e Melgaço onde situa-se a Flona Caxiuanã

Setenta por cento da Floresta Nacional de Caxiuanã está situada no município de Portel que possui uma área de 25.384,78 km². Situa-se a 326 km de Belém, em linha reta. A população do município, estimada em 2010, era de 52.172 habitantes. Na zona urbana vivem 47,63 % dos habitantes e o restante (52,36 %) vive em área rural. Não chega a ser uma diferença muito significativa, mostrando que a população se distribui de forma razoável por todo o território do município. A densidade demográfica é de 1,22 hab/km², revelando que o município representa um grande vazio demográfico, característico do interior da Amazônia, mais ainda em locais como Portel, cujo acesso se dá por via fluvial. Os portelenses do sexo masculino predominam levemente sobre o público feminino (51,40 % contra 48,59 %). A população é predominantemente jovem. Quase 84 % dos habitantes, tanto masculinos quanto femininos têm entre 0 e 39 anos, mas estes números são sempre esperados para países subdesenvolvidos

Os trinta por cento restantes da Flona estão situados no município de Melgaço que possui uma área de 6.773,96 km² e está localizado a 290 km, em linha reta, da capital do estado. A população do município, estimada em 2010, era de 24.808 habitantes. Na zona urbana vivem 22,18 % dos habitantes e o restante (77,81 %) vive na zona rural. Ao contrário do que se observou para Portel, a população melgacense está distribuída principalmente no campo, incluindo-se aí a Floresta Nacional de Caxiuanã e seu entorno. A densidade demográfica é de 3,6 hab/km², mais que o dobro do que a densidade dos portelenses, mas, ainda assim, pode ser considerada uma demografia baixa. A significativa diferença territorial entre os dois municípios -uma vez que o território de Portel é mais do que o dobro do de Melgaço - explica porque a demografia de Melgaço é maior, apesar de sua população ser sensivelmente menor do que a de Portel. Os melgacenses do sexo masculino predominam

sobre o público feminino (53,31 % contra 46,68 %). A população é predominantemente jovem.

Os moradores de Caxiuanã, após o processo de desocupação da Floresta Nacional, ficaram em número muito reduzido. Poucas famílias permaneceram na Flona e até hoje se discute a motivação para esta autorização de permanência. Os moradores que ficaram, ingenuamente, atribuem o fato ao título de terra da família. Pesquisas realizadas com populações do entorno (BEZERRA, 2008) indicam que a maioria dos moradores "indenizados" também possuía títulos de posse da terra. O fato é que estas famílias são remanescentes de longas datas naquela região do Brasil. A miscigenação que mais chama a atenção é a do cruzamento do sangue indígena com nordestinos que para ali acorreram. É comum encontrar-se na Flona pessoas com traços indígenas e olhos claros.

A baixa densidade populacional da Floresta Nacional de Caxiuanã (0,12 hab./Km²), em contraste com a população dos municípios que abrigam a Flona (1,22 hab./Km² para Portel e 3,6 hab./Km² para Melgaço) está detalhada nas Tabelas 3-5. A população dos dois municípios é de 76.980 habitantes, enquanto a das cinco comunidades que habitam a Flona Caxiuanã é de 413 pessoas, correspondendo a apenas 0,5% para uma vasta área territorial de 3.300 Km². Interessante notar que no conjunto dos dois municípios predomina o sexo masculino, enquanto na Floresta Nacional de Caxiuanã há um equilíbrio entre os sexos masculino e feminino (Tabela 4), apesar de que na Pedreira, Caxiuanã (Tabela 4) e Pracupi (Tabela 6) predomina a população masculina sobre a feminina. A Tabela 4 trata do universo de Melgaço e Portel conjuntamente em relação as cinco comunidades da Floresta Nacional de Caxiuanã que estão nele situadas. A população das cinco comunidades é menos do que 1 % do total da população dos dois municípios. Na Tabela 5 temos a relação entre as populações das comunidades da baía de Caxiuanã (Pedreira, Laranjal e Caxiuanã) e o município de Melgaço ao qual pertencem. A população das três comunidades representam apenas 0,96 % do total da população de Melgaço. Mais de 50 % da população das três comunidades está concentrada na comunidade Caxiuanã, enquanto as populações do sexo feminino e masculino é equilibrado entre as três comunidades (Tabela 5). A Tabela 6 mostra a relação entre as comunidades do Cariá e do Pracupi e o município de Portel ao qual pertencem. As duas populações correspondem a apenas 0,33% da população total daquele município (Tabela 6). Isto significa dizer que apesar de 70 % da Flona Caxiuanã estar situada em território de Portel, residem mais habitantes de Melgaço na Flona Caxiuanã do que pessoas de Portel, representados por pouco mais de 56 % de toda a população da Flona. Esta população, como já mencionado é periférica à baía de Caxiuanã, próxima a fronteira norte de Portel. Em nível de município, tanto em Melgaço quanto em Portel predomina o gênero masculino.

Tabela 2 - Dados básicos sobre as comunidades que habitam a Floresta Nacional de Caxiuanã.

	Comunidades	Localização	Coordenadas	População	Benfeitorias
Baía de Caxiuanã	Caxiuanã	rio Curuá	01°47'31" S / 51° 26'01" W	110	Sede da ECFPn; sede do ICMBio, escola de ensino fundamental, templo religioso, barco comunitário, associação de moradores
	Pedreira	rio Camoin	01° 34'12" S / 51° 19'41" W	55	Seis poços artesianos, sistema de energia solar, barco escolar, escola, templo religioso, barracão de reuniões.
	Laranjal	rio Laranjal	01° 39'05" S / 51° 21'10" W	62	Escola, barco comunitário, templo religioso, barracão de reuniões
Afluentes do Anapu	Pracupi	rio Pracupi		107	
	São Francisco	rio Pracupi	02° 15'34" S / 51° 39'36" W		
	Anjo da Guarda	rio Pracupi	02° 14'38" S / 51° 33'18" W		Duas escolas de ensino fundamental
	São Tomé	rio Pracupi	02° 08'24" S / 51° 31'18" W		
	Cariatuba	rio Cariatuba		71	
	Cedro	rio Cariatuba	02° 05'37" S / 51° 38'07" W		
	Anexo Anjo da Guarda	rio Cariatuba	02° 04'52" S / 51° 37'28" W		Escola de ensino fundamental
	Terra Preta	rio Cariatuba	02° 06'27" S / 51° 34'35" W		

A Tabela 6 mostra o censo comunitário da Floresta Nacional de Caxiuanã em números absolutos por faixa etária e por comunidades. Os dados mostram que a distribuição etária das comunidades acompanha como seria de esperar, a tendência do que acontece nos municípios de Portel e Melgaço. A população é jovem, com nada menos do que 70 % dos residentes tendo até 35 anos de idade. A população feminina supera a masculina, sendo 52,10 de mulheres e 47,90 de homens. Quando analisa-se separadamente a população da baía de Caxiuanã (Pedreira, Laranjal e Caxiuanã) e a população dos afluentes do Anapu (Pracupi e Cariatuba) conclui-se que a da região do Anapu é mais jovem (86,51 % - até 35 anos), aliás, maciçamente jovem. Mas a população da baía de Caxiuanã também é jovem, com mais de 77 % das pessoas tendo entre menos de um ano e trinta e cinco anos. Essa predominância significativa da população jovem poderá ter, no futuro, reflexo direto sobre a Flona Caxiuanã. A grande maioria dos jovens está com atividade sexual ativa, com possibilidade de formação de inúmeras famílias novas que, em princípio, deverão estar acomodadas no interior da Flona, o que significa a ocupação de mais áreas conservadas para o estabelecimento destas novas famílias. Os números atuais deixam a impressão de que está a caminho um crescimento considerável que, mesmo sendo uma perspectiva para o futuro, deverá ser discutido durante a formulação do plano de manejo da Flona.

Tabela 3 - Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam nos municípios de Melgaço e Portel.

	Portel+Melgaço	%	Pop. FNC	% A	%B
Pop. Total	76.980	100	413	0,54	100
Homens	40.045	52,02	207	0,27	50,12
Mulheres	36.935	47,98	206	0,27	49,88

%A = Percentual da população das cinco comunidades em relação ao total da população de Melgaço e Portel.

%B = Percentuais das populações masculina e feminina das cinco comunidades da Flona Caxiuanã

Tabela 4 - Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam no município de Melgaço.

Comunidades da baía de Caxiuanã: Pedreira, Laranjal e Caxiuanã													
	Melgaço	%	PC	%A	Pedreira	%B	%C	Laranjal	%D	%E	Caxiuanã	%F	%G
Pop. Total	24.808	100	239	0,96	55	23,01	100	62	25,94	100	122	51,05	100
Homens	13.227	53,32	120	0,48	30	12,55	54,55	28	11,72	45,16	62	25,94	50,82
Mulheres	11.581	46,68	119	0,48	25	10,46	45,45	34	14,23	54,84	60	25,10	49,18

PC = população das três comunidades

% A = Percentuais da população das 3 comunidades em relação ao total da população de Melgaço

Pedreira = população da Pedreira; Laranjal = população de Laranjal; Caxiuanã = população de Caxiuanã

%B = Percentuais da população da Pedreira em relação ao total da população das 3 comunidades

%C = Percentuais da população da Pedreira em relação ao total da população da própria comunidade.

Laranjal = população do Laranjal

%D = Percentuais da população da Laranjal em relação ao total da população das 3 comunidades

%E = Percentuais da população da Laranjal em relação ao total da população da própria comunidade.

Caxiuanã = população da comunidade Caxiuanã

%F = Percentuais da população da Caxiuanã em relação ao total da população das 3 comunidades

%G = Percentuais da população da Caxiuanã em relação ao total da população da própria comunidade.

Tabela 5 - Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam no município de Portel.

Comunidades da região do Cariatuba-Pracupi										
	Portel	%	PC	%A	Cariatuba	%B	%C	Pracupi	%D	%E
Pop. Total	52.172	100	174	0,33	76	43,68	100	98	56,32	100
Homens	26.818	51,40	76	0,15	34	19,54	44,74	45	25,86	45,92
Mulheres	25.354	48,60	98	0,19	42	24,14	55,26	53	30,46	54,08

PC = população das duas comunidades

% A = Percentuais da população das 2 comunidades em relação ao total da população de Portel

Cariatuba = população de Cariatuba

%B = Percentuais da população de Cariatuba em relação ao total da população das duas comunidades

%C = Percentuais da população de Cariatuba em relação ao total da população da própria comunidade.

Pracupi = população da comunidade Pracupi

%D = Percentuais da população do Pracupi em relação ao total da população das duas comunidades

%E = Percentuais da população do Pracupi em relação ao total da população da própria comunidade.

Individualmente, a comunidade mais jovem é de Cariátuba, com nada menos do que 87,32 % dos seus moradores tendo no máximo 35 anos, seguindo-se a do Pracupi(81,30 %), Laranjal (80, 64 %), Caxiuanã (79,09 %) e Pedreira (74, 54 %), sendo esta última, então, a comunidade mais “envelhecida” da Flona Caxiuanã.

As Tabelas 6-8 mostram os valores absolutos do conjunto das cinco comunidades em relação a população interna de cada uma e em relação ao total da população da Flona Caxiuanã.

A divisão de trabalho na Flona Caxiuanã permanece como há dois séculos. A mulher acumula o trabalho doméstico e a criação dos filhos com a obrigação com o cuidado com o roçado. Ao homem cabe o “trabalho pesado” – derruba e queima. A pesca para a subsistência é também uma atividade praticada por ambos os sexos. A caça a animais de maior porte assim como o extrativismo em áreas mais distantes fica a cargo dos homens na maioria das vezes.

Tabela 6 – População total do interior da Flona Caxiuanã, masculina e feminina, por faixa etária

População	Cariátuba	Pracupi	Total comunidades	Pedreira	Caxiuanã	Laranjal	Total 3 comun.	Total 5 comum.
Total masculina	34	53	87	30	62	28	120	207
Total feminina	42	45	87	25	60	34	119	206
	76	98	174	55	122	62	239	413
> 1 ano	1	0	1	2	0	0	2	4
1 - 5 anos	16	14	30	7	18	11	36	96
6 - 10 anos	12	18	30	10	22	8	40	100
11 - 15 anos	16	12	28	5	14	6	25	81
16 - 20 anos	11	8	19	6	14	8	28	66
21 - 30 anos	5	18	23	10	21	15	46	92
31 - 40 anos	5	9	14	6	12	4	22	50
41 - 50 anos	6	5	11	2	9	1	12	34
51-60 anos	3	5	8	5	2	4	11	27
61 - 70	1	9	10	3	11	5	19	39

Tabela 7 – População masculina das comunidades do interior da Flona caxiuanã por faixa etária.

População	Cariátuba	Pracupi	Pedreira	Caxiuanã	Laranjal	Total 5 comum.
Masculina	34	53	30	62	28	207
> 1 ano	1	8	1	0	0	10
1 - 5 anos	6	8	3	9	5	31
6 - 10 anos	7	9	5	10	2	33
11 - 15 anos	6	1	3	6	3	19
16 - 20 anos	5	11	3	8	4	31
21 - 30 anos	2	4	5	11	9	31
31 - 40 anos	2	5	4	6	1	18
41 - 50 anos	5	2	0	5	1	13
51-60 anos	0	4	5	1	1	11
61 – 70	0	1	1	6	2	10

Tabela 8 – População feminina das comunidades do interior da Flona Caxiuanã por faixa etária.

População	Cariátuba	Pracupi	Pedreira	Caxiuanã	Laranjal	Total 5 comum.
Feminina	42	45	25	60	34	206
> 1 ano	0	0	1	0	0	1
1 - 5 anos	10	6	4	9	6	35
6 - 10 anos	10	10	5	12	6	43
11 - 15 anos	6	3	1	8	3	21
16 - 20 anos	6	7	3	6	4	26
21 - 30 anos	4	7	5	10	6	32
31 - 40 anos	3	5	2	5	3	18
41 - 50 anos	1	0	2	4	0	7
51-60 anos	1	3	0	1	3	8
61 – 70	1	4	2	5	3	15

As casas dentro da Flona Caxiuanã sofreram a mais forte influência externa. Infelizmente para pior, se visto do ponto de vista ambiental. As palhas de bussy citadas nos primeiros artigos de Silveira (1998) foram substituídas por telhas de amianto. Permanece a maioria no mesmo estilo, apenas um cômodo coberto onde se aconchega a família. O rio é provedor de alimento, é caminho e também fonte de água potável, além de se destinar, na

frente das casas, a criação de pequenos animais como patos, marrecos etc. É incipiente o número de poços artesianos dentro da Floresta Nacional de Caxiuanã. Terreiros sempre aos fundos da casa e geralmente bem cuidados caracterizam as donas de casa da Flona. São também o lugar de convívio da criança pequena. As casas de farinha fazem parte da paisagem e dali a população tira o principal item da subsistência: a farinha de mandioca. Peixe, caça e farinha aliados ao açaí são a fonte de nutrição básica dos moradores, independente da idade.

O conhecimento adquirido pela população de Caxiuanã, repassado avô-pai-filho ou avó-mãe-filha merece uma consideração à parte. Os homens conhecem a floresta e são capazes de se deslocar com facilidade. Conhecem plantas, animais e cada braço de rio ou igarapé. Acostumaram a coletar somente para o consumo e o único item que é extraído com o fim principal de comercialização é a castanha-do-pará.

Durante gerações as parteiras foram o único recurso de assistência às mulheres em trabalho de parto. Atualmente, se não são o único, são o principal. São poucas as mulheres que podem se deslocar aos municípios vizinhos para a realização de pré-natal e parto. A necessidade e a repetição/experimentação de séculos gerou uma base de conhecimento sobre plantas e ervas medicinais que não é desprezível. Esta é a razão pela qual as parteiras são tidas como lideranças natas em suas localidades. Respeitadas por todos acabam desempenhando inúmeros papéis além da assistência a mulher em trabalho de parto. São confidentes e conselheiras, na maioria das vezes. E ninguém ousa desconsiderar suas recomendações.

Educação

Dentro da Floresta Nacional de Caxiuanã o ensino vai somente até a 8ª. Serie do ensino fundamental. As salas ainda são multisseriadas o que dificulta o aprendizado pois o professor precisa lidar com alunos do 1º ao 5º ano dentro da mesma sala de aula. O rendimento é muito baixo e é comum que as crianças saiam da primeira fase do ensino fundamental (1º ao 5º ano) sem saber interpretar um texto simples. A solução adotada pelas secretarias de educação para o ensino de 6º ao 9º ano foi a instalação de polos nas escolas da Flona. Assim, o curso é planejado em sistema modular e um professor se desloca a cada 15 dias para ministrar a disciplina. As dificuldades são muitas, porém esta tem sido a única solução viável.

Há promessas para a implantação do segundo grau, que segundo as secretarias de educação seguiria o mesmo modelo (polos). Mesmo com o esforço empreendido pelas secretarias municipais nos últimos cinco anos existem crianças fora da escola na Flona Caxiuanã. A principal razão é que em Caxiuanã, não diferente de outras regiões longínquas da Amazônia, não basta construir a escola. É preciso assegurar o deslocamento do aluno de casa para a escola e vice-versa. Os poucos barcos escolares que existem são insuficientes e muitas vezes ficam parados por falta de combustível, o que indica que a quota destinada pelas Prefeituras não supre a cobertura de longas distâncias.

Saneamento/doenças

O saneamento básico inexistente, à exceção de uma única residência, no rio Pracupí, que possui um banheiro, com vaso sanitário, nas outras residências o banheiro é meramente um cercado elevado, com piso de madeira com um buraco onde se fazem as necessidades, que caem sobre o chão ou num buraco, ou ainda diretamente no rio.

As doenças mais comumente relatadas são gripes, febres e diarreias (Figura 11); malária e leishmaniose são relatadas como de ocorrência no passado e correlatas com pessoas que contraíram em outras localidades e desenvolveram os sintomas ao retornar à Flona. A densidade de mosquitos transmissores de doenças pode ser considerada baixa, por

conta das águas negras (ácidas) da bacia hidrográfica do Anapu. No entanto há pessoas em tratamento de hanseníase na comunidade de Caxiuanã e Laranjal e outras com sintomas, porém sem tratamento ou não diagnosticadas no rio Mojuí, afluente do Pracupí.

Foram mencionadas 17 doenças na região do Cariatuba-Pracupi e 22 para as três comunidades da baía de Caxiuanã. A diarreia, uma das mais comuns está, logicamente, ligada a hábitos higiênicos e a saneamento que inexiste na região. A utilização de água de poço ou de rios em áreas contaminadas é a razão para os altos índices de diarreia na região d e Caxiuanã.

Figura 11. Doenças que afligem os moradores da região do Cariatuba-Pracupi, na Floresta Nacional de Caxiuanã.

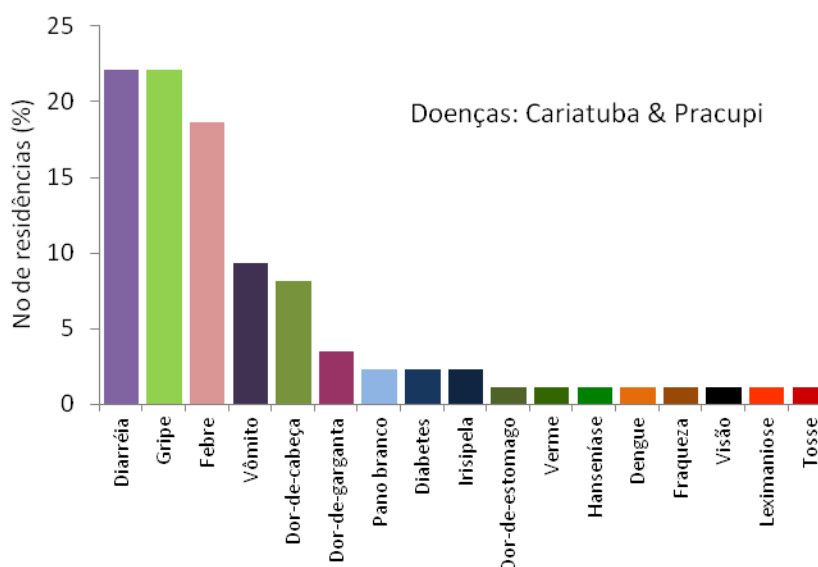
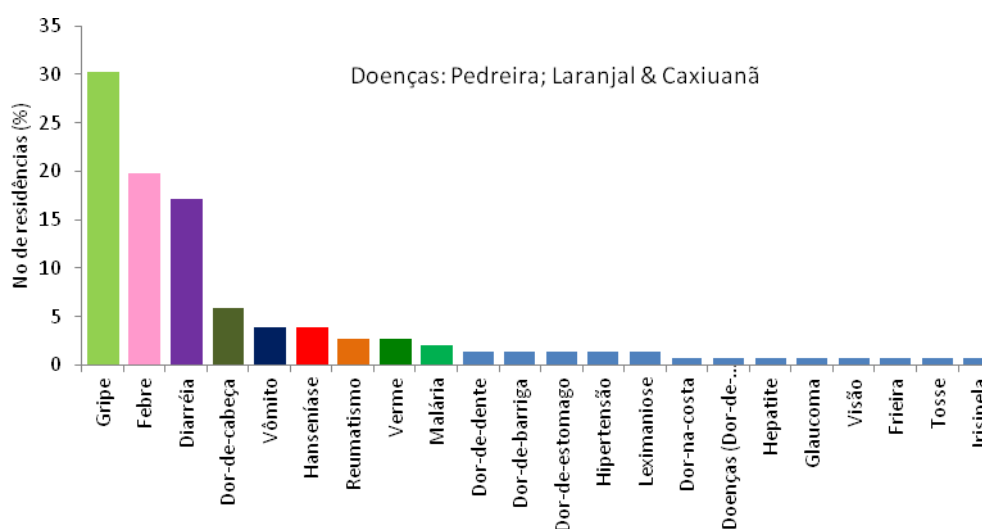


Figura 12. Doenças que afligem os moradores das comunidades da baía de Caxiuanã, na Floresta Nacional de Caxiuanã.



Comunidades do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã: exclusão territorial e luta por inserção social.

Comunidade São João e a criação da Associação do Rio Majari

No rio Majari, a primeira comunidade a ser visitada foi a comunidade São João. Entre os entrevistados, a equipe destacou a senhora Julieta Barbosa da Silva, nascida no rio Mapuá, município de Breves, com 70 anos de idade. Ela diz não ter ido à escola, o “ABC” que aprendeu foi em casa. Atualmente, devido às dificuldades de visão já não pode mais trabalhar na roça e considera-se, analfabeta. O roçado é comandado pelos filhos que também caçam na floresta delimitada pela associação como área da comunidade. Tanto os produtos originados do roçado como a carne de caça utilizada na alimentação da senhora Julieta é repartido pelos filhos, em número de quatro, na área do rio Majari.

Ela teve oito filhos, sendo dois falecidos e mora com quatro netos dois filhos maiores casados; uma filha de 43 anos em Macapá, uma filha de 35 anos em Porto de Moz, dois filhos de 32 e 31 anos no igarapé Cacoal - Comunidade São João - Rio Majari. Entre estes filhos está Rubens Freitas da Silva de 47 anos, que em maio de 1986 , junto a seu irmão Roberto, falecido em dezembro de 2010, ficaram perdidos durante 11 dias na Flona Caxiuanã. Segundo a mãe, em 1986 tinha um ano que moravam no local e os rapazes foram atrás de rastros de porcos do mato. O Padre Nicolau de Porto de Moz foi quem ajudou a família na busca dos mesmos que demoraram ainda 30 (trinta) dias para o retorno à casa dos pais. Os moradores antigos de Caxiuanã ainda recordam o fato.

D. Julieta apontou a violência como um dos problemas verificados na comunidade. É compreensível, visto que um de seus filhos foi morto em dezembro de 2010, e segundo informações, como consequência pela morte de um genro, configurando assim um problema de violência em família, visto que outros fatos semelhantes não foram registrados de forma generalizada entre os demais comunitários.

Outro filho da D. Julieta, que é vizinho da mãe no rio Majari é o Sr. Ezequiel Barbosa da Silva, nascido no município de Breves, com 49 anos. Casado com Jandira da Silva Marques, de 40 anos, nascida no rio Majari, que no momento da entrevista encontrava-se na roça, visto que o marido estava enfermo. Ele diz recentemente ter sofrido derrame e que toma "pílula contra estupor" que compra na farmácia em Porto-de-Moz. Outro remédio por ele utilizado é a semente de gergelim com aguardente. Mas, segundo o Sr. Pedro “Tapuru”, servidor do ICMBio, que já trabalhou na área, ele sofre de epilepsia, ainda que tenha relatado sintomas de um possível derrame. O fato é que quem parece comandar os trabalhos no roçado é a esposa.

Surpreendente é a disposição da família que, com muitas dificuldades, busca a educação. Ele diz estar cursando a 7ª série do ensino fundamental e a esposa cursando, ou pelo menos está matriculada no Ensino de Jovens e Adultos (EJA). O casal tem oito filhos sendo que três moram em Porto-de-Moz, e com eles moram cinco filhos (um bebê de um ano e quatro meses que era gêmea e sobreviveu ao parto, um menino de oito anos, uma menina de onze anos, um rapaz de 16 anos e uma moça de 17 anos). Todos matriculados na escola da comunidade, o que garante à família o benefício de bolsa escola.

No período das chuvas há dificuldade de alimentação, visto que com a subida das águas o peixe fica bastante escasso reaparecendo no período considerado como verão, ou seja, no período em que as águas “descem” voltando ao volume considerado normal. Pelo acordo de pesca , citado na “Cartilha de regras de uso e convivência” elaborada pelo Projeto Estadual de Assentamento Agroextrativista – PEAEX do Majari, só é permitida a pesca no período de cheia,. A caça é alternativa para o suprimento de proteína animal. Outra opção é a compra de carne na sede do município, Porto-de-Móz, quando se dirigem a esta cidade para recebimento de auxílios do governo como bolsa escola e, em outros casos, de aposentadoria.

Ainda que estas comunidades tenham dificuldades para a aquisição de alimentos, em muitas casas existem antenas parabólicas, em locais onde não há sequer energia elétrica, que não a gerada por motores estacionários, demonstrando assim que a globalização já atinge estas comunidades isoladas geograficamente, mas de outra forma invadidas pelo “fetiche” do consumo, inseridos que estão no sistema capitalista.

As comunidades São João e Espírito Santo fazem parte do PEAEX do Majari, criado em 2008. Em parceria com o poder público local através de seu Comitê de Desenvolvimento Sustentável de Porto de Moz, Sindicato de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR) de Porto-de-Moz e Organizações Não Governamentais (ONG), como Federação de órgãos para Assistência Social e Educacional (FASE), Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia (IMAZON); Instituto Internacional de Educação do Brasil (IEB) e Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR).

O município de Porto-de-Moz, localizado na microrregião do baixo Amazonas, criado em 19/11/1890, desde os anos 70 é alvo da exploração ilegal madeireira, tendo sido noticiado algumas ações de caráter fiscalizador e policial, bem como ações de organismos ambientais, como o “Greenpeace”, o que certamente chamou a atenção de ONGs inclusive internacionais, que tiveram o apoio financeiro da União Européia na construção da “Cartilha de Regras de Uso e Convivência” do Assentamento Agroextrativista do PEAEX Majari. O Assentamento já conta com uma associação, a Associação do PEAEX Majari I a qual elaborou uma “Cartilha de Regras de Uso e Convivência”, o que demonstra a organização social de forma coletiva, com a qual a população local pode lutar por melhorias de condições de vida.

Quanto à presença de populações tradicionais, que tem como atividade a agricultura, principalmente a produção de mandioca (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae), destaque-se que tais atividades são inerentes ao viver amazônico e de suas populações tradicionais, no que destacamos o conceito de Cunha; Almeida (1999), para estas, que parece se aplicar à situação investigada. A concepção engloba os aspectos legais para construção de unidades de conservação que envolvem tais populações contemplando seus aspectos legais em relação à posse e utilização da terra que compõe nosso universo de pesquisa:

“[...] participar da categoria “populações tradicionais” significa ter uma organização local e lideranças legítimas, associar-se a tradições de uso sustentável dos recursos naturais no passado, e aderir em um território especificado ao uso de técnicas de baixo impacto ambiental no futuro. Operacionalmente é o que se verifica, por exemplo, quando da criação de uma Reserva Extrativista, através de passos que são a reivindicação da unidade por parte de uma associação ou sindicato, a realização de laudos que comprovam o estado do ambiente e a existências de formas de uso sustentáveis, e finalmente a elaboração de plano de uso e concessão de uso.”

Populações tradicionais suscitam diversas interpretações, mas aqui trata-se de caracterizar populações não indígenas, que por sua vez reivindicam suas terras pelo vínculo histórico, enquanto que a reivindicação por terra das populações tradicionais, segundo Cunha e Almeida (1999):

“... baseia-se em um pacto: um pacto que poderia ser chamado de neo-tradicionalismo. O que se *supõe* das populações tradicionais é um passado não predatório de uso de recursos naturais; o que se *espera* delas é que levem um modo de vida coerente com a conservação da diversidade biológica. Surge assim um pacto materializado em leis e dispositivos como as concessões de uso e planos de uso.”

As populações residentes no entorno da Flona Caxiuanã, como depreendido da pesquisa, são populações que têm origem na própria região. Os moradores são naturais da própria localidade onde habitam (Lago do Camuin, Ipixuna, Majari) ou municípios próximos - Breves, Porto de Moz. Gurupá, Souzel (Senador José Porfírio). Verifica-se certo deslocamento

na região, onde podem ser encontradas pessoas vindas de Macapá que tem proximidade com os municípios da parte oeste da ilha do Marajó, sendo quase sempre oriundas de um rio ou igarapé, mas tendo sua cultura marcada pelos costumes atribuídos à identidade indígena e haliêutica, diferente dos processos de migração ocorridos em função do período militar no Brasil, ao que Jean Hebètte (*apud* CONCEIÇÃO; MANESCHY, 2002) chama de “novo campesinato amazônico” promovida pelos programas oficiais de colonização tendo como eixo a abertura da BR 230 – A Transamazônica.

São populações que têm como atividade principal a agricultura familiar, bem marcada pela produção e consumo da farinha de mandioca (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae), produto que é comercializado nas cidades do entorno ou com os chamados “regatões” que compram a produção dos mesmos em áreas como a da comunidade Glória, localizada ao sul da Flona ou no Lago do Camuin, onde mais se verificou tal prática, visto que nas outras áreas há um deslocamento para as cidades próximas (Porto-de-Móz, Portel) para a venda do produto.

Desigualdades e conflitos intra e entre as comunidades do entorno

No Assentamento Agroextrativista do rio Majarí, comunidades Espírito Santo e São João, assim como acontece em outras comunidades remotas na Amazônia, as famílias são numerosas, com patriarcas criando filhos e netos. Os netos às vezes são deixados pelos pais que vão para outros lugares em busca de trabalho ou por problemas conjugais. As residências são pequenas, de madeira, às vezes sem parede, só com um telhado para se protegerem do tempo, a maioria não tem banheiro e as necessidades fisiológicas e banho são realizados na mata e no rio. A maioria das pessoas anda descalça, principalmente as crianças, com roupas às vezes rasgadas. São visíveis os problemas de saúde como dentes muito estragados, infestação de piolhos e barriga grande, o que corrobora a necessidade de um posto de saúde até então inexistente nas comunidades. A equipe perguntou sobre a ocorrência de malária e leishmaniose ou hanseníase e os moradores disseram que nunca ouviram falar destas doenças, o que causa espanto a quem vem da cidade, pois são doenças bem divulgadas nos postos de saúde e nos meios de comunicação. Porém foi observado também que as comunidades não dispõem de rádio, nem televisão. O que se contrapõe ao quadro acima, é o investimento em educação que está sendo realizado, pois a grande maioria das crianças está na escola e os adultos estão participando do EJA, e falam disso com muito orgulho e entusiasmo.

Nos Quilombos de Gurupá a comunidade Quadrangular apresenta uma organização visível. As casas são melhores, algumas pintadas e há uma preocupação com a limpeza da área comum, inclusive com placas de sensibilização para destinação correta do lixo. As pessoas se vestem melhor e as crianças têm aspecto de quem recebe melhores cuidados. A maioria dos casais são jovens, já com um ou dois filhos. No que tange à saúde, é visível que algumas crianças apresentam deficiência nutricional e também problemas de pele. Com situação semelhante à Quadrangular, está a comunidade São Francisco, cujas casas estão em boas condições de uso, e as crianças parecem bem cuidadas. No rio Camutá do Ipixuna, a comunidade Santo Antônio é dividida em duas vilas: Cantagalo e Terra Preta. Na vila Cantagalo, o trapiche da entrada da vila está em ótimo estado, as casas em boas condições, e os moradores apresentam melhores condições de vida em relação às outras comunidades. No entanto, a área comum desta vila estava com aparência mal cuidada e havia muito lixo espalhado. A vila Terra Preta mantém o mesmo padrão de organização e, na área comum, não se via lixo espalhado. Nessa vila, a equipe encontrou pessoas bem idosas, a exemplo do senhor Pedro, de 93 anos, que chegou na vila ainda criança com a mãe. No rio Bacá, na comunidade São Pedro, a equipe entrevistou moradores da Vila Miranda, onde as casas são bem estruturadas, e também há uma mercearia, em que o dono compra a farinha dos moradores ou recebe farinha em troca de mantimentos que os moradores necessitam. Mais

acima, no mesmo rio, a equipe observou casas muito humildes, e pessoas simples, e carentes de recursos essenciais como roupas e calçados.

No Assentamento Agroextrativista Camutá do Pucuruí está localizada a comunidade Nossa Senhora de Fátima no Camutá do Pucuruí. A comunidade foi a mais bem estruturada que a equipe encontrou. Ali os próprios moradores elaboraram um plano de uso da área de reserva da comunidade, em que controlam o número de caças, por semana, para cada família; o extrativismo vegetal é feito em grupo; a casa de farinha e a serraria são comunitárias e, sempre que alguém descumpra as exigências do plano de uso é notificado para uma reunião com todos os participantes da associação, para que seja advertido. Além disso, as casas, a igreja e o salão comunitário são bem estruturados. Durante as conversas com alguns moradores, foi apontado que há uma certa confusão sobre o limite entre o assentamento e a Flona, pois segundo mapeamento de alguns anos atrás, elaborado para identificar áreas de extração de madeira, o limite do assentamento adentra pela Flona. Disseram também, que já solicitaram ao ICMbio algum tipo de documentação que certifique que o limite do assentamento está mesmo de acordo com o mapeamento feito por eles. No momento em que a equipe de pesquisa trabalhava, a comunidade estava mobilizada com as comemorações da festa do Divino Espírito Santo. As crianças, e alguns adultos, ensaiavam cânticos para as celebrações e as mulheres preparavam a alimentação em suas casas, pois naquela noite (12.06) o mastro com as oferendas seria desfeito. Esta foi a mais forte demonstração de fé católica observada quando comparada com as comunidades visitadas anteriormente.

Na Resex Gurupá-Melgaço onde situa-se a comunidade Nossa Senhora da Conceição, no rio São Bento, as casas se localizavam em locais mais abertos, onde foi possível entrar com a “voadeira”. A equipe encontrou uma pequena serraria na margem do rio, que produz uma quantidade razoável de tábuas. No mesmo dia foram avistadas cargas sendo levadas três vezes para o Porto do Ajó, que é o ponto de ligação por terra para se chegar em Gurupá. As casas, a partir da serraria, são muito esparsas porém com estrutura melhor uma vez que os moradores aproveitam as sobras da serraria para a construção e manutenção de suas moradias.

No Lago do Camuim foi identificado um conflito explícito entre católicos e evangélicos, que influencia diretamente no modo de vida da comunidade. Exemplo disso é que a mesma comunidade é denominada por quatro nomes diferentes: Monte Sinai (Ilha de Terra) e Monte Claro (Lago do Camuim) ambas evangélicas; São Benedito (Lago do Camuim) católica e Associação Flor do Lago composta por quem desistiu da divisão com base na religião.

Perfil das comunidades do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã

Quinze comunidades estão situadas no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã. Elas formam agrupamentos conforme a região onde se situam (Tabela 9). Para o ambiente local, elas podem ser consideradas populosas, principalmente se comparamos com as comunidades que estão no interior do território da Flona de Caxiuanã. Por esta razão não foi possível visitar todas as residências do entorno, de maneira a se ter uma idéia mais aproximada da sua população real. Pela experiência de campo, estima-se que apenas 50% das casas foram visitadas para as entrevistas. Destas, a maioria, constituída por 10 comunidades estão localizadas no município de Gurupá, mais ao norte da Flona Caxiuanã, enquanto duas estão em terras de Porto-de-Moz, duas em Melgaço e apenas uma em Portel. Como seria de esperar, a maioria (54 %) da população que está no entorno da Flona Caxiuanã reside em Gurupá (Figura 13), estando a minoria em Portel (4%).

Tabela 9 – Comunidades, agrupamentos e municípios do entorno da Flona Caxiuanã.

Nome da comunidade	Agrupamento	Município
Espírito Santo	Assentamento Marajói	Porto-de-Móz
São João	Assentamento Marajói	Porto-de-Móz
N. Sra. De Fátima	Assentamento Camutá-Pucuri	Gurupá
Ilha de Terra	Camuim	Melgaço
Lago Camuim	Camuim	Melgaço
Glória	Entorno Sul	Portel
N. Sra. Do Livramento	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
Quadrangular	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
Santo Antônio	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
São Francisco	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
São Pedro	Ipixuna/Quilombo	Gurupá
Quadrangular do Pucuri	Pucuri/Quilombo	Gurupá
N. Sra. Do Perpétuo Socorro	Pucuri/Quilombo	Gurupá
N. Sra. da Conceição	Resex Gurupá-Melgaço	Gurupá
Nova Canaã	Resex Gurupá-Melgaço	Gurupá

Apesar da representatividade populacional de Gurupá, é em Melgaço que está a comunidade mais populosa dentro da abrangência estudada. É a comunidade Lago do Camuim, que, sozinha, constitui 16,6 % da população das quinze comunidades do entorno. O maior agrupamento por afinidade cultural (ou política) é o formado por sete comunidades quilombolas, todas elas concentradas na região de Gurupá. A menor comunidade também está em Gurupá e é de natureza católica, sendo denominada Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. Entretanto, esta comunidade pode ser interpretada, juntamente com a comunidade Quadrangular (ambas do agrupamento Quilombola) como sendo uma única população que parece ter se dividido ao longo do tempo quando uma parte dela aderiu a religião evangélica, por ação da igreja Quadrangular, resultando a divisão em Quadrangular (nome herdado da igreja) e em Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.

O número de famílias visitadas é 187, distribuído conforme se observa na Figura 14. A maioria dos entrevistados é masculina (78,6 %). Mesmo residindo em locais de relativo isolamento, os residentes são portadores dos principais documentos de cidadania como o registro de nascimento, o registro de identidade, o cadastro de pessoa física (CPF), carteira de trabalho e título de eleitor. Em relação ao estado civil, predominam os casais, sejam eles formalmente casados (50 %) ou amigados (40 %). Solteiros e viúvos compõem os demais 10 %. Quase todos são agricultores, raramente desenvolvendo outras atividades. As exceções, para as mulheres, é ser dona de casa e, para os homens, algumas atividades diferenciadas como carpinteiro, aposentado e funcionário público. Na educação formal quase sempre os líderes não completaram o ensino fundamental ou ensino médio. Mais de 59 % não completaram o ensino fundamental e nada menos do que 35 % são analfabetos. Esta baixa escolaridade se reflete no entendimento que esses chefes de família têm em questões relevantes para as suas vidas como plano de manejo, uso da biodiversidade e conservação da natureza. Na questão da religião ainda predomina o catolicismo (73,79 %), a despeito da ação agressiva que a igreja evangélica (25%) vem fazendo na evangelização de comunidades interioranas. Entretanto, quando se analisa individualmente as comunidades percebe-se que,

em cinco delas o número de evangélicos, já supera o de católicos, dentro do universo analisado. São as comunidades da região do Camuim (Ilha de Terra – 80 % evangélica), entorno sul (Glória – 71, 42 % evangélica), rio Ipixuna (Quadrangular - 83,33 %), Pucuri (Quadrangular – 100% evangélica) e Nova Canaã (66,66 % evangélica). Na comunidade Lago Camuim a divisão religiosa está se consolidando, com 56,25 % de católicos e 43,75 % de evangélicos. Algumas comunidades ainda não foram afetadas pelas igrejas evangélicas ou por não ter havido ainda ação desta junto aos moradores ou pelo fervor católico que nelas persiste, uma vez que as suas denominações não deixam dúvidas sobre a permanência do catolicismo como crença religiosa. São as comunidades do assentamento Marajói (São João – 95,2 % católica), assentamento Camutá-Pucuri (Nossa Senhora de Fátima – 100 % católica), Quilombola (Nossa Senhora do Livramento – 100 % católica; Santo Antônio – 95 % católica; São Francisco – 95,23 % católica; São Pedro – 100 % católica), Pucuri (Nossa Senhora do Perpétuo Socorro – 75 % católica), Resex Gurupá-Melgaço (Nossa Senhora da Conceição – 100 % católica).

Figura 13. População do entorno da Flona Caxiuanã, por município, dentro do universo de abrangência do estudo.

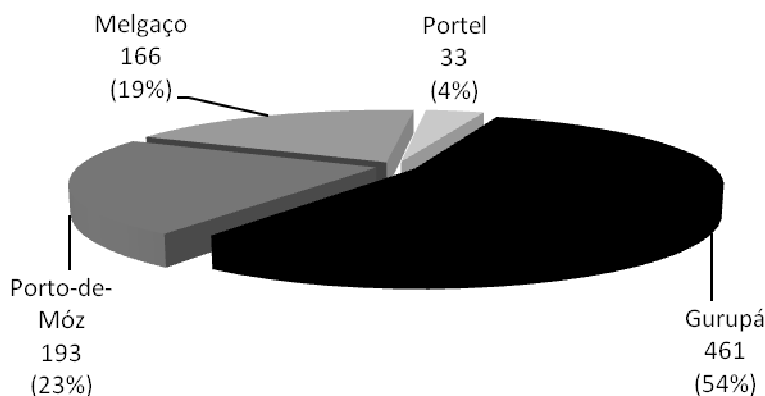
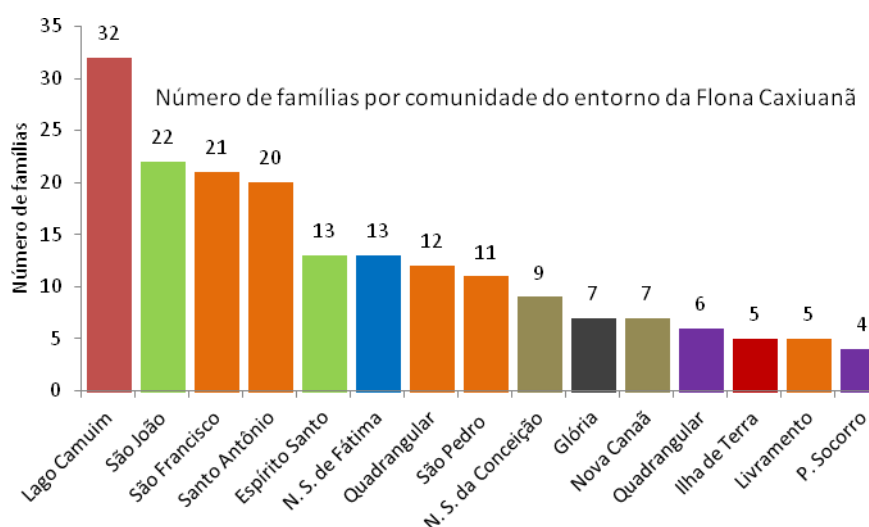


Figura 14. Número de famílias entrevistadas no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã. As cores semelhantes representam as comunidades que pertencem a um mesmo agrupamento.



Aspectos demográficos do entorno da Flona Caxiuanã

Dentro do universo pesquisado foram registradas 853 pessoas, sendo 517 (60,61 %) do sexo masculino e 336 (39,39 %) do sexo feminino. Esta supremacia numérica masculina reflete-se em quase todas as comunidades, uma vez que só em duas delas (São João e São Pedro), a população feminina supera a masculina (Tabela 10).

Tabela 10 – População da amostragem feita no entorno da floresta Nacional de Caxiuanã.

	PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	
	AM	AM	ACP	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RGM	RGM
	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	TOTALS
Total masculina	43	55	29	19	88	17	17	37	53	58	26	14	14	21	26	517
Total feminina	35	60	13	5	54	16	9	18	21	33	30	11	8	13	10	336
> 1 ano	2	1	1	0	10	2	0	2	3	4	7	0	1	1	2	36
1 - 5 anos	16	17	5	3	30	3	2	9	12	16	1	7	4	3	3	131
6 - 10 anos	12	20	4	1	21	4	4	10	14	25	15	6	3	9	5	153
11 - 15 anos	16	21	7	10	26	7	8	13	9	12	12	4	5	7	7	164
16 - 20 anos	11	15	3	5	12	1	4	7	7	5	4	0	3	4	3	84
21 - 30 anos	5	13	12	0	23	9	3	7	12	12	8	5	2	3	12	126
31 - 40 anos	5	12	1	2	5	4	1	2	6	8	4	2	2	1	1	56
41 - 50 anos	6	12	3	2	5	0	2	4	2	3	2	0	0	3	1	45
51-60 anos	3	2	2	0	6	0	1	1	3	3	2	0	1	1	1	26
61 – 70	2	2	4	1	4	3	1	0	6	3	1	1	1	2	1	32
Totais	78	115	42	24	142	33	26	55	74	91	56	25	22	34	36	853

AM-Assentamento Agroextrativista do rio Majará; ACP - Assentamento Agroextrativista Camutá do Pucuruí; CA - Camuim; ES - Entorno Sul; QL - Quilombos de Gurupá; RGM - Resex Gurupá-Melgaço.

A população é principalmente jovem, o que é um fato esperado para as regiões tropicais do terceiro mundo. No entorno da Flona, a concentração maior é de 1 a 40 anos, cujo contingente alcança 77,1 %, ficando para as demais classes de idade os 22,9 % restantes. As comunidades mais populosas são as de São João, São Francisco e a de Lago Camuim, esta a mais populosa de todas. Este fato se reflete para as populações masculinas e femininas quando analisadas separadamente (Tabelas 11-12).

Tabela 11 – População masculina do entorno da Flona Caxiuanã, dentro do universo da amostragem pesquisada.

	PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	
	AM	AM	AC P	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RG M	RGM
População	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P.Socorro	Coceição	Nova Canaã	TOTAIS
Masculina	43	55	29	19	88	17	17	37	53	58	26	14	14	21	26	517
> 1 ano	1	1	3	0	6	1	0	2	1	3	0	0	1	1	2	22
1 - 5 anos	9	9	3	3	15	3	1	8	10	7	3	3	3	2	3	82
6 - 10 anos	4	10	5	1	12	2	1	4	6	11	5	2	1	4	2	70
11 - 15 anos	12	5	3	7	16	3	5	8	3	7	4	2	3	3	3	84
16 - 20 anos	6	10	5	3	6	0	3	4	7	3	2	0	1	2	2	54
21 - 30 anos	1	5	3	0	17	5	2	4	11	12	5	5	1	2	13	86
31 - 40 anos	3	5	1	2	3	2	1	1	6	6	2	1	2	1	0	36
41 - 50 anos	5	7	2	2	5	0	2	3	2	3	2	0	0	3	0	36
51-60 anos	1	2	0	0	5	0	1	1	3	3	2	0	1	1	0	20
61 – 70 anos	1	1	4	1	3	1	1	2	4	3	1	1	1	2	1	27
Total	43	55	29	19	88	17	17	37	53	58	26	14	14	21	26	517

AM-Assentamento Agroextrativista do rio Majari; ACP - Assentamento Agroextrativista Camutá do Pucuruí; CA - Camuim; ES - Entorno Sul; QL - Quilombos de Gurupá; RGM - Resex Gurupá-Melgaço.

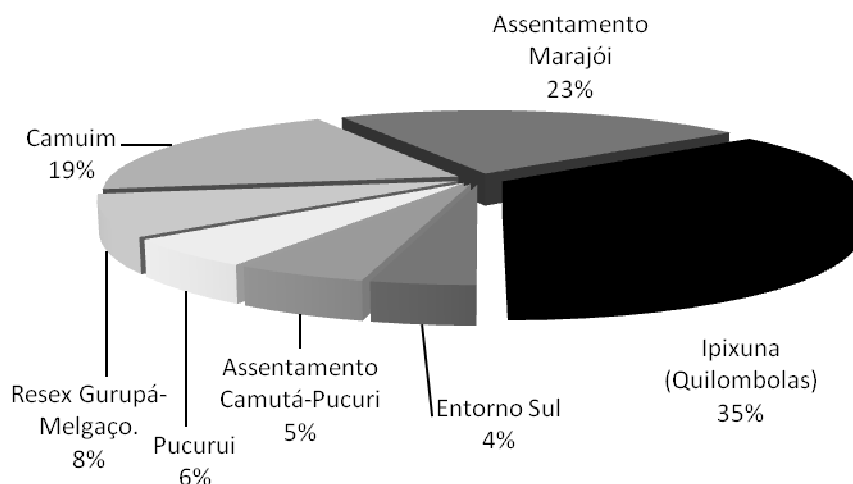
Tabela 12 – População feminina do entorno da Flona Caxiuanã, dentro do universo da amostragem pesquisada.

	PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	
	AM	AM	AC P	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RG M	RGM
	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P.Socorro	Cocção	Nova Canaã	TOTAIS
Feminina	35	60	13	5	54	16	9	18	21	33	30	11	8	13	10	336
> 1 ano	1	0	1	0	4	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	11
1 - 5 anos	7	8	2	0	15	0	3	1	2	1	4	4	1	1	0	49
6 - 10 anos	8	10	1	1	9	2	3	5	8	9	10	4	2	5	3	80
11 - 15 anos	4	16	2	3	10	4	1	5	6	14	8	2	2	4	4	85
16 - 20 anos	5	5	0	1	6	1	1	3	0	5	2	0	2	2	1	34
21 - 30 anos	4	8	5	0	6	4	0	3	1	2	3	0	1	1	2	40
31 - 40 anos	2	7	0	0	2	2	0	1	0	1	2	1	0	0	1	19
41 - 50 anos	1	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9
51-60 anos	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
61 – 70 anos	1	1	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
Total	35	60	13	5	54	16	9	18	21	33	30	11	8	13	10	336

AM-Assentamento Agroextrativista do rio Majari; ACP - Assentamento Agroextrativista Camutá do Pucuruí; CA - Camuim; ES - Entorno Sul; QL - Quilombos de Gurupá; RGM - Resex Gurupá-Melgaço.

O grupo mais populoso de comunidades que compõem uma determinada região é a de Quilombolas, no rio Ipixuna, composto por cinco comunidades (Nossa Senhora do Livramento, Quadrangular, Santo Antônio, São Francisco e São Pedro), com 302 pessoas seguindo-se a região do Camuim (comunidades Ilha de Terra e Lago Camuim) com 166 e do assentamento Marajói (comunidades Espírito Santo e São João), com 193 pessoas (Figura 15).

Figura 15. Percentual populacional dos grupos de comunidades do entorno da Flona Caxiuanã.



Consumo de carnes, hortaliças, tuberosas e legumes.

As famílias utilizam como suprimento proteico as carnes bovina, aves, peixes e caça. A carne de porco é utilizada por pessoas de apenas sete comunidades, mas não por todas as pessoas. Aves, peixes, caça e carne bovina, por outro lado são consumidas em demandas semelhantes por todas as famílias. A caça é utilizada por todas as famílias, lembrando que o universo da pesquisa é de apenas 50 % das famílias, mas pode-se admitir que o uso da caça é generalizado, por todas elas, o que veremos mais adiante, pode significar um impacto de proporções razoáveis sobre os animais, mostrando que a pressão da caça no entorno pode, em muitas ocasiões, se estender clandestinamente para o interior da Flona Caxiuanã.

A dieta de legumes, tuberosas e hortaliças é bem diversificada conforme pode ser constatado na Tabela 13. Um total de 28 produtos é utilizado, sendo que alguns deles que foram citados pelas famílias na realidade não se enquadram em nenhuma das três categorias citadas. Estes produtos são adquiridos principalmente nas sedes municipais do território onde estão situadas as comunidades, uma vez que o hábito do cultivo de legumes, tuberosas e hortaliças é pouco difundido. Os produtos mais consumidos pelas quinze comunidades são o tomate [*Solanum lycopersicum* (Solanaceae)] (13,10 %), cebola [*Allium cepa* (Liliaceae)] (12,10 %), jerimum [*Curcubita pepo* (Cucurbitaceae)] (10,36 %), batata [*Solanum tuberosum* (Solanaceae)] (9,98 %), maxixe [*Cucumis anguria* (Cucurbitaceae)] (6,65 %) e cenoura [*Daucus carota* (Apiaceae)] (3,24 %).

Uso e ocupação do solo e dos recursos naturais

O sistema de produção das comunidades está formado por diversas atividades ao longo do ciclo anual, incluindo a agricultura familiar, a coleta do açaí e da castanha, óleo, resinas, breus, frutos, pedras, extração de palmito e madeira.

Uma das características do manejo dos recursos naturais em Caxiuanã é a rusticidade de suas técnicas em todas as formas, desde a coletas até o manufaturamento de algum deles. O isolamento geográfico, a precária situação de comercialização dos produtos e o desconhecimento de técnicas mais elaboradas, por falta de um intercâmbio, ou troca de experiência com outras comunidades ou regiões, são os fatores responsáveis pelo manejo rudimentar dos recursos disponíveis.

As roças são o principal sustento das famílias da região de Caxiuanã, na medida em que estas enfrentam limitações para extrair os recursos da Floresta Nacional de Caxiuanã. As raras exceções de alternativas de sustento são para os ribeirinhos que trabalham na Estação Científica Ferreira Penna e para um outro que se destaca na atividade comercial, na comunidade da Pedreira.

Agricultura familiar - As roças são implantadas em áreas ocupadas por capoeirão (capoeira alta) e por capoeiras baixas. O descanso da terra até novo plantio varia de 1-2 anos no máximo, mas, os ribeirinhos reduziram o pousio para no máximo 1 ano. Essa redução se deve ao fato dos agricultores acreditarem que a regeneração da capoeira, nesse período, já fertilizou. O preparo das roças é sempre realizado no verão. A broca e a derrubada da mata ou capoeira ocorre nos meses de julho a setembro. O plantio é feito no inverno, com mais intensidade nos meses de dezembro e janeiro. No processo de limpeza da terra, em área próxima ou distante das residências é utilizada principalmente a mão-de-obra masculina (pai, filhos maiores, genros etc). São retirados os arbustos e árvores menores com o auxílio de um terçado, sendo os resíduos deixados no local para secar. Em seguida é realizada a derrubada das árvores maiores, ambos com o auxílio de um machado. A área é então queimada, sendo que os resíduos da ramagem e dos galhos que não queimaram inteiramente são, novamente incinerados, gerando mais cinzas que enriquecem o solo, no processo que é conhecido como coivara. Após a coivara, é feito o plantio. Na queima e na coivara, que são realizadas em setembro e outubro, a mão-de-obra feminina (mãe e filhas maiores) junta-se ao contingente masculino.

Vinte e seis plantas foram mencionadas como cultivadas em roças. O seu nível de importância, ou seja, as mais plantadas e as mais raramente cultivadas podem ser observadas na Tabela.

Tabela 13 – Produtos cultivados nas roças das comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Cariatuba &	Pracupi	Caxiuanã; Pedreira & Laranjal	
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> (Euphorb.)	34	36,56	49	41,88
Milho	<i>Zea mays</i> (Poaceae)	10	10,75	14	11,97
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i> (Cucurbitaceae)	2	2,15	14	11,97
Banana	<i>Musa</i> spp (Musaceae)	5	5,38	8	6,84
Jerimum	<i>Curcubita pepo</i> (Cucurbitaceae)	7	7,53	8	6,84
Cana	<i>Saccharum</i> spp (Poaceae)	8	8,60	5	4,27
Feijão	<i>Vigna unculata</i> (Leguminosae)	0	0,00	5	4,27
Cará	<i>Dioscorea caiannensis</i> (Dioscoreaceae)	3	3,23	4	3,42
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> (Bromeliaceae)	3	3,23	3	2,56
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i> (Cucurbitaceae)	5	5,38	2	1,71
Mamão	<i>Carica papaya</i> (Caricaceae)	1	1,08	2	1,71
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> (Arecaceae)	0	0,00	2	1,71
Batata	<i>Solanum tuberosum</i> (Solanaceae)	0	0,00	1	0,85
Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> (Convolvulaceae)	1	1,08	0	0,00
Arroz	<i>Oriza sativa</i> var. <i>subulata</i> (Poaceae)	3	3,23	0	0,00
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflora</i> (Sterculiaceae)	1	1,08	0	0,00
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i> (Malvaceae)	1	1,08	0	0,00
Goiaba	<i>Psidium guayava</i> (Myrtaceae)	2	2,15	0	0,00
Muruci	<i>Byrsonima crassifolia</i> (Malpighiaceae)	1	1,08	0	0,00
Manga	<i>Mangifera indica</i> (Anacardiaceae)	1	1,08	0	0,00
Laranja	<i>Citris x sinensis</i> (Rutaceae)	1	1,08	0	0,00
Pupunha	<i>Bactris gasipae</i> (Arecaceae)	1	1,08	0	0,00
Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> (Rutaceae)	1	1,08	0	0,00
Limão	<i>Citrus x limon</i> (Rutaceae)	1	1,08	0	0,00
Abacate	<i>Persea americana</i> (Lauraceae)	1	1,08	0	0,00
Totais		93	100,00	117	100,00

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) ou maniva, é a principal cultura das comunidades da região de Caxiuanã. A mão-de-obra familiar do processo de produção é masculina (pai) e feminina (mãe), com os filhos participando somente da fase do plantio das mudas. Porém, quando cultivada no quintal das casas, a mão-de-obra é exclusivamente feminina. Percebe-se, entretanto, uma tendência de crescimento com a expansão dos plantios atuais.

Outros produtos cultivados que merecem um detalhamento maior são::

Melancia (*Citrillus vulgaris* Schard., Cucurbitaceae) - é uma planta rasteira, originada da África, cultivada na região de Caxiuanã. Sua produção é suficiente para o consumo e alguma comercialização, apenas na Pedreira. Nas outras comunidades, a produção sequer atende a demanda de consumo interno, sendo necessário adquiri-la de outras comunidades durante a época da safra. A melancia possui pouca importância na complementação alimentar na comunidade de Caxiuanã, mas na época da safra, é comum o preparo de uma refeição, onde a melancia é consumida com farinha de mandioca. A variedade conhecida como japonesa (também chamada paru) produz melancias maiores do que as da variedade preta, mas, na ocasião do plantio, as duas variedades são misturadas. O cultivo da melancia é quase sempre parte de algum consórcio da roça ou em monoculturas.

Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L., Poaceae) - é uma cultura reduzida, uma vez que ela é raramente cultivada nas roças. Em alguns casos o agricultor até esquece que a plantou, deixando-as apodrecerem no local onde estão cultivadas. No Laranjal, o cultivo da cana é um pouco mais intenso, sendo a mão-de-obra feminina. A produção é destinada apenas à subsistência. Os ribeirinhos desconhecem métodos de extração do açúcar a partir da cana e afirmam que, uma vez conhecendo esse processo, aumentariam a produção, porque o açúcar, além do alto custo nos comércios da região, é um dos produtos mais consumidos nas comunidades. A broca da raiz é o inimigo principal desta cultura.

Milho (*Zea mays* L., Poaceae) - é plantado uma vez ao ano, nos meses de dezembro a janeiro e colhido em março, utilizando a mão-de-obra feminina (mãe e filhas maiores). O consumo é destinado, principalmente, para alimentação de animais domésticos. É pouco aproveitado para o preparo do mingau e de pamonha, quando então é colhido ainda verde. O plantio é sempre nos intervalos das covas entre uma maniva e outra e, sempre que possível, é feito com mais intensidade no dia 13 de dezembro, dia de Santa Luzia. Quando o cultivo do milho é em consórcio com a mandioca, ele sempre brota primeiro, fazendo sombra e prejudicando o crescimento da mandioca. A cultura do milho é considerada simples, sem problemas para o cultivo e para a sua manutenção. As roças nem precisam ser bem limpas, uma vez que os galhos de outras plantas auxiliam no crescimento e sustentação desse cultivo.

Banana - a produção da banana (*Musa paradisiaca* L., Musaceae) é anual e pequena, às vezes insuficiente para o consumo das famílias, porque não há o hábito de plantá-la. Geralmente, constitui-se de alguns pés cultivados nos quintais das casas e, eventualmente, de alguns pés plantados dispersos nas roças. Para atender ao consumo, os ribeirinhos compram o produto nas outras comunidades ou em Portel ou Melgaço, quando se deslocam até essas cidades.

O processo de plantio é feito uma vez por ano, utilizando a mão-de-obra feminina, que cultiva os filhos (mudas) em pequenas covas. A colheita é cacho a cacho que, ainda verdes, são armazenados no interior das residências ou nas casas de forno, onde ficam pendurados presos com cipós até amadurecerem.

Feijão (caupi) (*Vigna unguiculata* L., Leguminosae-Papilionoidaeae) - plantado em março/abril e colhido 3-4 meses depois. A mão-de-obra é masculina e feminina. É também produzido em baixa escala, apenas para a subsistência e nunca em monocultura. Duas variedades são cultivadas: o vermelho e o branco, este último introduzido na comunidade por um ribeirinho, naquela ocasião chamado de feijão bragantino.

No Laranjal é cultivado o feijão também chamado caupi (é o mesmo branco, só que de dimensão menor) e nem sempre a produção é suficiente para a subsistência, o que obriga os ribeirinhos a adquirir o produto dos marreteiros ou direto de produtores das comunidades próximas. Com a introdução do feijão branco, a variedade vermelha passou a ser pouco cultivada, uma vez que a produtividade do branco é bem superior. Os maiores inimigos da cultura do feijão são os animais silvestres, principalmente o veado (*Mazama* sp), que ao descobrir uma lavoura, a visita pelo menos duas vezes por dia para se alimentar dos brotos, tão logo estes surgem.

Jerimum (*Cucurbita pepo* L., Cucurbitaceae) é uma planta rasteira originária da África, que produz um fruto com o mesmo nome e que, apesar de suas qualidades alimentícias é pouco utilizado na alimentação das famílias da Flona Caxiuanã por falta de hábito. Às vezes, o jerimum é usado na confecção de doce, mas isso é evitado porque implica no gasto de açúcar. Serve também para alimentação de animais domésticos, depois de ralado ainda cru. É usado feito ração às pequenas criações de galinhas e patos. Aqueles que conseguem uma produção melhor acabam por dividi-la com os demais membros da comunidade, para evitar que os frutos apodreçam ou então os usam para trocas por outros produtos. A mão-de-obra da cultura é feminina e semelhante à da melancia. É cultivado nos espaços entre uma cova e outra de maniva.

O cará (*Dioscorea brasiliensis* Willd., Dioscoreaceae) - é cultivado em consórcio com a mandioca, utilizando a mão-de-obra feminina. É pouco plantado e pouco usado na alimentação familiar, apesar das batatas tenras e farináceas. É considerado um produto de grande rentabilidade, porque quase nada afeta as batatas de forma a prejudicar a produção, além de produzir seie meses ao ano. É usado como complemento alimentar, misturado a comida cozida. Quando ralado, é usado também na alimentação animal.

O cultivo, que acontece em novembro, é feito em covas grandes onde várias batatas são cobertas. A colheita acontece de agosto a novembro, semelhante à mandioca. As batatas são acondicionadas em paneiros e sacos, os quais são armazenados nas residências dos produtores.

Macaxeira - as famílias de Caxiuanã têm o hábito de plantar a macaxeira, sempre em quantidades mais modestas, nunca excedendo 10-20 covas por cada roça plantada. Por sua semelhança, obedece ao mesmo processo de plantio da mandioca, mas a mão-de-obra é feminina. Geralmente é plantada no interior da roça de mandioca, em local especialmente reservado para isso, mas não chegando a ser considerada, pelos agricultores, como uma monocultura por causa da pequena quantidade produzida. Por estar isolada na plantação, a macaxeira é mais facilmente localizada no momento da colheita.

Abacaxi (*Ananas sativus* Schult., Bromeliaceae) - não é cultivado na comunidade de Caxiuanã. É plantado uma vez ao ano, em covas semelhantes as da cana e apenas para fins de subsistência, utilizando-se mão-de-obra feminina. Os ribeirinhos não se sentem estimulados a plantar, porque a demora de quase um ano até começar a produzir é considerada longa demais. Outras dificuldades que desestimulam o cultivo são: a penosa manutenção da plantação (invasão da cultura pela vegetação de capoeira); comercialização difícil; escassez de terra produtiva; conservação comprometida pela sensibilidade do fruto ao apodrecimento e a produção maior do que a demanda. Esses problemas tornam secundária a cultura do abacaxi.

Plantas medicinais - as populações da Floresta Nacional de Caxiuanã não recebem atendimento médico estadual ou municipal de forma direta, uma vez que inexistente posto de saúde ou alguma estrutura similar naquela região. As dificuldades de acesso aos centros urbanos, em busca de atendimento médico, levam a população a recorrer aos seus conhecimentos tradicionais de medicina caseira. A maioria das residências dispõe nos seus quintais, de canteiros com plantas medicinais cultivadas. As plantas medicinais cultivadas são quase sempre de hábito herbáceo, sendo algumas de porte arbustivo, arbóreo ou cipó.

O conhecimento dos poderes de cura das plantas medicinais pelos moradores mais antigos da região de Caxiuanã tem sido repassado ao longo do tempo para os mais jovens. Acrescenta-se a isso o advento do rádio e da televisão nas comunidades, onde novas receitas foram incorporadas e preparadas para testar o resultado. Algumas plantas cultivadas são trevo cumaru (*Stethona pectoralis* (Jacq.) Raf. Var.), língua de vaca (*Elephantopus mollis* H. B. K.), babosa (*Aloe vera* L.), vinagreira (*Hibiscus saboarifolia* L.) e laranja da terra (*Citrus vulgaris* Risso), anador (*Plecthanthus barbatus* Andr.), chicória (*Chicorium endivial*), madrica-á (*Bryophyllum* sp), vergamota (*Menta aquatica* L.), vick (*Menta spicata* L.) melhoral (*Crotalaria* sp), mucura-caá (*Petiveria aliacea* L.), arruda (*Ruta graveolens* L.) e erva cidreira (*Lippia alba* N.E. Br), cipó-alho (*Adenocalymna alliaceum* Mart.) e quina (*Quassia amara* L.) são do Laranjal.

Plantas frutíferas - são largamente cultivadas no quintal das residências ou coletadas nas florestas dos arredores. São consumidas sob formas variadas na alimentação e em menor escala na medicina caseira. No período da safra, as frutas são vendidas na própria comunidade e ainda representam uma alternativa de renda para a população, com a produção de doces e compotas para comercialização. As espécies frutíferas mais cultivadas e consumidas pelas comunidades são a goiaba (*Psidium guajava* L., Myrtaceae), que é utilizada como alimento e remédio; o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum., Malvaceae) (19,23%) e a manga (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae).

Em torno de 40 espécies são cultivadas nas cinco comunidades de Caxiuanã. Assim como ocorre com as plantas medicinais, observou-se que as comunidades tem plantas frutíferas exclusivas, ou seja, não cultivadas pelas demais. Entre estas, temos, como exclusivas para a comunidade de Caxiuanã, abiu (*Pouteria caimito* (Rui & Pav.) Raldlk., Sapotaceae), ajuru (*Chrysobalanus icaco* L., Chrysobalanaceae), ameixa (*Eugenia cumini* (L.) Druce-Myrtaceae), fruta-pão (*Artocarpus incisa* L.-Moraceae), limão-cidra (*Citrus* sp2, Rutaceae), piquiá (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers., Caryocaraceae), umari (*Poraqueiba paraensis* Ducke, Icacinaceae) e o uxi (*Endopleura uchi* (Hub.) Cuartr., Humiriaceae). Para a comunidade Pedreira, o coco (*Cocos nucifera* L., Palmae) e o biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill., Annonaceae) são exclusivas; enquanto para o Laranjal, o araçá (*Psidium guianensis* Sw., Myrtaceae), ingá (*Inga edulis* Mart., Leg. Mim.) e taperebá (*Spondias lutea* L., Anacardiaceae) são exclusivas.

Castanha-do-pará: os ribeirinhos detêm o conhecimento sobre os horários propícios para a coleta, uma vez que não dispõem de nenhum equipamento de segurança para tal. Afirmam que os ouriços caem quando o sol está muito quente, depois que os talos amolecem, principalmente após uma chuva. A coleta se dá no sentido início-fim das trilhas. Os ouriços são amontoados sempre nas margens dos roçados, ali deixados para serem recolhidos quando do retorno ou para reunir os que estão mais próximos. Geralmente os locais de coleta de cada coletor já são pré-estabelecidos. Quando algumas das castanheiras, como ocorre na Pedreira, estão nos quintais das casas, portanto, distantes da mata, os coletores costumam queimar de forma ordenada ao redor das castanheiras para fazer a limpeza.

As principais formas de exploração da castanha-do-pará em Caxiuanã

Área do ICMBio (Flona Caxiuanã): após a extração das sementes do interior dos ouriços, os coletores que residem no entorno da área da sede do ICMBio ou que foram indenizados e retirados da área mas continuam coletando. Até 2006 eram obrigados a dividir ao meio a produção, com o IBAMA;

Castanhais próprios: alguns moradores coletam em castanhais dentro da Flona, segundo os ribeirinhos, de uma família que não foi indenizada durante o processo de desocupação da Flona. A divisão da castanha, nesse caso, é feita com os “proprietários” dos castanhais;

Castanha nacional: é a castanha coletada em áreas de floresta mais distantes, assim denominada por estar fora dos territórios de coleta de castanha já estabelecidos, portanto sem dono. A distância torna o processo de transporte das castanhas penoso e a coleta difícil porque em volta das castanheiras a mata de sub-bosque é bem mais fechada;

Produção dividida: é aquela em que ribeirinhos trabalham na coleta de ouriços em áreas de proprietários de castanhais. A produção é dividida com os “donos de castanhais”, ficando o coletor com uma parcela que pode variar de 30 a 40% dos ouriços;

Conforme o local e o número de pessoas é possível recolher cerca de 100-1.000 ouriços por semana, que são transportados em paneiros chamados aturás (paneiros confeccionados com fibras de diversas plantas) ou em sacos de polietileno apoiados nas costas até às residências ou até as canoas em caso de distâncias maiores, e destas até às residências.

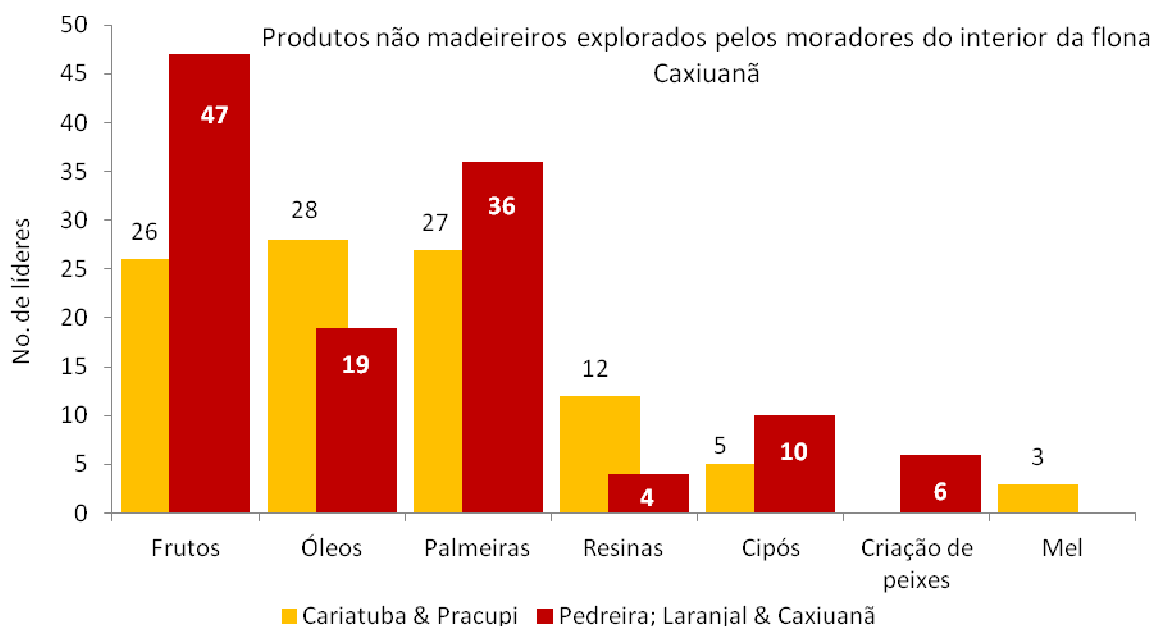
A comercialização é feita com os comércios de Breves, Melgaço e Belém, de forma indireta através dos regatões. Alguns regatões buscam o produto direto nas residências já levando sacas próprias que permitem armazenar 12 latas de vinte quilos em cada uma.

Grupos e espécies da biodiversidade vegetal, relevantes e seus usos pelas comunidades na região de Caxiuanã

Produtos madeireiros – nos estudos já feitos pelos botânicos, foram indicadas como principais madeiras, por seus diâmetros de troncos, resistência e densidade populacional as seguintes: matá-matá vermelho ou jatereu (*Lecythis idatimon*), acapu (*Vouacapoua americana*), mata-matá (*Eschweilera coriaceae*), Angelim-pedra (*Dinizia excelsa*), maçaranduba (*Manilkara bidentata*), cupiúba (*Goupia glabra*). A árvore mais comum de Caxiuanã é inambu (*Rinorea guianensis*), da família das violáceas e depois a (*Poecilanthe effusa*), da família das leguminosas. Uma planta comum e bem conhecida, não apenas em Caxiuanã, mas em toda a Amazônia é a tradicional seringueira (*Hevea brasiliensis*), que no passado propiciava a extração do látex, quando este era um produto de grande valor de mercado

Produtos não madeireiros – são diversos os produtos não madeireiros explorados pelos moradores das comunidades da Floresta Nacional de Caxiuanã, os quais citaram pelo menos sete tipos de produtos ainda que alguns deles possam sofrer o mesmo enquadramento como é o caso das palmeiras que tem seus frutos aproveitados. Na Figura podemos observar de que forma esta exploração se distribui pelas cinco comunidades da Flona. O destaque maior é para os frutos, óleos e palmeiras que mais parecem, no atual contexto, oferecer maior aproveitamento caseiro ou que sejam mesmo mais favoráveis à comercialização (Figura 16). Tanto nas comunidades Cariatuba e Pracupi quanto nas comunidades da baía de Caxiuanã, o ambiente onde mais os produtos são explorados são a terra firme com mais de 70 %, ficando em segundo plano a várzea.

Figura 16. Produtos não madeireiros explorados pelos moradores do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.



Obs: frutos (castanha, uxi, piquiá, cupuaçu, bacuri, beribá e umari); óleos (andiroba e copaíba); palmeiras (açai e bacaba; resina (breu); cipós (arumã, xixica etc).

Palmeiras – são da família das arecáceas. Até o momento foram identificadas 28 espécies diferentes de palmeiras na Floresta Nacional de Caxiuanã. Além do uso pelos moradores, as palmeiras desempenham papel relevante no ciclo biológico da floresta. Diversas espécies de animais mantêm relação de dependência com estas plantas, além de agirem como predadores e dispersores dos seus frutos. Num estudo realizado em 2002, pesquisadores constataram que nada menos do que 41 espécies de aves visitam as infrutescências dos açazeiros para o forrageio, na várzea de Caxiuanã.

A palmeira de maior valor alimentício e econômico na região de Caxiuanã é o açai, daí merecer maior detalhamento.

Açai - considerado principal produto de complemento alimentar, o açai (*Euterpe oleracea* Mart., Arecaceae) serve ao consumo doméstico e como produto de comercialização para as comunidades. A colheita da safra do açai é feita no período de janeiro-julho, sendo que no Laranjal inicia em março.

A extração do açai pelos ribeirinhos é feita há 40 anos, principalmente nos ambientes de várzea e igapó e, em menor escala, na terra firme. Durante a safra, a média de cachos de açai coletados pelas comunidades corresponde a 6,61%, na comunidade de Caxiuanã; 12,40% no Laranjal e 80,99% na Pedreira. Este alto valor de produção para a Pedreira decorre de esta atividade ser mais intensa, tanto para consumo como para venda, nesta comunidade, envolvendo na exploração quase todos os seus moradores. Outro fator, a favor da Pedreira é sua localização mais estratégica às margens da baía de Caxiuanã que é rota natural de tráfego fluvial na região e a larga disponibilidade do ambiente de várzea. Nessa comunidade, os regatões aparecem com maior frequência, permanecendo no local por dois a três dias em busca de compra, venda e troca de mercadorias. Na comunidade de Caxiuanã, o extrativismo do açai que é feito no território da própria comunidade, é voltado para a subsistência.

Nas três comunidades da baía de Caxiuanã, as áreas mais produtivas de extração estão no igapó, de difícil acesso no verão. Mas, quando os igarapés estão cheios no inverno a situação melhora, porque é possível chegar até as árvores se deslocando com as canoas.

Nesse caso, até as mulheres e crianças se aventuram na extração, inclusive subindo nos açazeiros para a retirada dos cachos. Esta operação tem que ser cuidadosa porque as chuvas deixam os troncos muito lisos, dificultando a subida. A extração é penosa, porque além das dificuldades naturais de trabalhar no ambiente alagado do igapó, o ataque de mutucas é intenso.

No período da safra, uma família chega a extrair entre 5-10 latas de frutos por dia. Na entressafra, a coleta cai para 1-2 latas, isso em dias intercalados. Depois do “debulhamento”, no próprio local de coleta, o açaí é transportado até as canoas. O armazenamento é feito no interior das residências dos extratores, nos aratacas, sacas de fibra ou em latas de querosene.

Para as comunidades da região da baía de Caxiuanã, o açaí também é comercializado com os regatões que circulam na região, direto com o comércio de Portel ou com visitantes da Estação Científica do Museu Goeldi.

Diversas outras espécies de palmeiras são manejadas pelos ribeirinhos. Uma delas é o buriti (*Mauritia flexuosa* L., Palmae), que é uma palmeira solitária, de larga distribuição geográfica e bastante comum em Caxiuanã, aonde chega a alcançar 35m de altura. Habita florestas de inundação, sendo por isso indicadora de água. O buriti é mais explorado pela comunidade da Pedreira. Os frutos compõem cachos volumosos, de coloração vermelho-escura, recolhidos pelos ribeirinhos, principalmente no inverno, quando caem ao chão. A utilização maior do buriti é na forma de vinho. Outras são: bacaba (*Oenocarpus distichus* Mart.), tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.), mucajá (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart.) e patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.). O inajá (*A. maripa*) e o tucumã-açu (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey) são usados na alimentação. Do mucujá (*A. aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), do patauá (*O. bataua* Mart.), do caranã (*Mauritiella armata* (Mart.) Burret) e do tucumã-açu (*A. aculeatum* G. Mey) é feito o vinho, assim como do buriti (*M. flexuosa* L.) que, junto com o vinho da bacaba (*O. distichus* Mart.) e o do açaí (*E. oleracea* Mart.) são os de maior consumo, pelo sabor mais agradável que apresentam. Para cobertura das casas é usada a palha de bacaba (*O. distichus* Mart.), curuá (*Attalea microcarpa* Mart.), inajá (*A. maripa* (Aubl.) Mart.), açaí (*E. oleracea* Mart.) e murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.). Mas estas duram, no máximo, dois anos. Observa-se na região de Caxiuanã, a substituição progressiva do uso da palha pelas telhas de argila ou de amianto.

Cipós, talas e fibras - são diversas as espécies vegetais que fornecem esses materiais em Caxiuanã. Elas são imprescindíveis ao cotidiano das populações ribeirinhas pelo largo emprego na confecção de artefatos domésticos e mais recentemente, na fabricação de artesanato. Uma das espécies mais importantes é o arumã (*Ischnosiphon polyphyllus*, Maranthaceae), que é matéria-prima básica da confecção de utensílios como peneiras, tipitis e de cestaria artesanal que é produzida pelas comunidades e comercializada em Belém. Outras espécies são: cipó-titica (*Heteropteris jenmani*, Araceae, da qual as raízes são descritas como compridas e delgadas, muito resistentes e flexíveis. São usadas para amarrações do artesanato que é feito com as varas de envira-preta (*Bocageopsis multiflora*, Annonaceae), sendo considerado o melhor para esse fim porque além de permitir uma laço seguro, não apodrece facilmente.

Frutos – inúmeras espécies vegetais que ocorrem nos diferentes ecossistemas da Floresta Nacional de Caxiuanã fornecem matéria-prima para a sustentabilidade dos moradores. Uma delas é a castanha-do-pará, que fornece frutos para o consumo próprio bem como para a comercialização. Outras espécies são usadas no cotidiano e são muito concorridas ainda que não seja para a comercialização, como ajuru (*Chrysobalanus icaco*, Chrysobalanaceae), bacuri (*Platonia insignis*, Clusiaceae), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*, Malvaceae), cutite (*Lucuma rivicoa*, Sapotaceae), piquiá (*Caryocar villosum*, Caryocaraceae), uxi (*Endopleura uchi*, Humiriaceae), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) etc.

Óleos, resinas e breus – são produtos obtidos de diversas espécies da floresta de Caxiuanã. O óleo de andiroba é extraído das sementes da árvore de mesmo nome (*Carapa guianensis*, Meliaceae), enquanto o óleo de copaíba é obtido a partir de árvores copaibeiras (*Copaifera multijuga*, Leg. Caesalp, e outras espécies do gênero). Os frutos do pracaxi (*Pentaclethra macroloba*, Leg. Mimos.) são oleaginosos. Esta planta habita áreas inundáveis na região de Caxiuanã.

Diversas espécies são conhecidas como breus (*Protium* spp, Burseraceae). Elas fornecem resina utilizada para diversos fins pela população de Caxiuanã. Outra espécie bem característica da Amazônia e presente em Caxiuanã é o jatobá (*Hymenaea courbaril*, Leg. Caesalp.) de cujo tronco exsuda óleo-resina, opaco na superfície e transparente no interior.

Extrativismo vegetal – vivendo sob a influência do ambiente florestal, é natural que as comunidades do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã utilizem os recursos florestais como parte da sua estratégia de sobrevivência cotidiana. Desta forma, os frutos, cascas, caules, raízes, resinas, óleos, folhas, sementes são utilizados para os mais diversos fins como medicinal, construção civil e naval, artesanal, alimentação, reparo de embarcações etc. Mais de 92 espécies foram mencionadas pelos residentes como passíveis de utilização, sendo este número bem maior, porque, em muitos casos, várias espécies são agrupadas sob um mesmo nome vulgar. Para um melhor entendimento desta utilização foram organizadas algumas tabelas por utilização das espécies e suas respectivas partes utilizadas.

Tabela 14 – Produtos não madeireiros preferenciais aos moradores do interior da Flona Caxiuanã.

Produto	Percentual de interesse (%)		Nome popular	Nome científico	Família
	Cariá & Prac.	Cax., Ped., Lar.			
Óleos	43,75	47,73	Andiroba	<i>Carapa guanensis</i>	Meliaceae
			Copaíba	<i>Copaifera</i> spp	Leguminosae
			Cumaru	<i>Dipiteryx odorata</i>	Leguminosae
			Jatobá	<i>Hymeneae courbaril</i>	Leguminosae
			Pracaxi	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Leguminosae
Frutos	29,6875	23,86	Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae
			Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Humiriaceae
			Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>	Caryocaraceae
			Ingá	<i>Inga</i> spp	Leguminosae
			Tucumã	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Areaceae
			Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Areaceae
Sementes	3,125	5,68	Tento	<i>Anadenanthera</i> sp	Leguminosae
			Angelim	<i>Dinizia excelsa</i>	Leguminosae
			Acapu	<i>Vouacapoua americana</i>	Leguminosae
			Breu	<i>Protium</i> spp	Burseraceae
Resinas e latex	10,9375	5,68	Breu	<i>Protium</i> spp	Burseraceae
			Seringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae
Cipós	9,375	10,23	Arumã açu	<i>Ischnosiphon cannoideus</i>	Marantaceae
			Arumã canela	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Marantaceae
			Arumã membeca	<i>Ischnosiphon martianus</i>	Marantaceae
			Arumáí	<i>Ischnosiphon</i> sp	Marantaceae
			Cipó-titica	<i>Heteropsis</i> spp	Araceae
			Cipó-Timbói	<i>Heteropsis</i> spp	Araceae

Tabela 15 – Hortaliças, legumes e tuberosas mais consumidos nas comunidades do entorno da flona Caxiuanã.

		PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	TOTAL	%
		AM	AM	ACP	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RGM	RGM		
Legumes e hortaliças		Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P. Socorro	Conceição	Nova Canaã		
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i> (Solanaceae)	5	9	8	4	16	2	2	9	16	16	5	4	3	3	3	105	13,10861
Cebola	<i>Allium cepa</i> (Liliaceae)	5	14	9	4	15	4	0	7	13	14	0	3	1	3	5	97	12,10986
Jerimum	<i>Curcubita pepo</i> (Cucurbitaceae)	10	7	6	2	10	2	5	6	14	6	5	3	1	3	3	83	10,36205
Batata	<i>Solanum tuberosum</i> (Solanaceae)	9	9	3	0	10	2	3	6	14	7	9	1	2	3	2	80	9,987516
Alho	<i>Allium sativum</i> (Liliaceae)	1	8	0	1	10	4	0	5	7	11	5	2	2	1	2	59	7,365793
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i> (Cucurbitaceae)	4	9	5	1	10	2	4	1	6	5	2	1	0	1	2	53	6,616729
Macaxeira	<i>Manihot esculenta</i> (Euphorbiaceae)	0	0	4	0	15	0	3	2	4	1	4	0	0	2	5	40	4,993758
Cenoura	<i>Daucus carota</i> (Apiaceae)	1	7	2	2	4	1	0	2	3	2	1	0	1	0	0	26	3,245943
Milho	<i>Zea mays</i> (Poaceae)	5	3	1	0	7	2	0	2	2	0	0	0	0	1	2	25	3,121099
Feijão	<i>Vigna unculata</i> (Leguminosae)	3	3	1	2	5	0	0	2	2	3	0	0	0	1	2	24	2,996255
Pimentão	<i>Capsicum annuum</i> (Solanaceae)	2	0	3	0	4	0	1	1	5	2	0	1	0	4	1	24	2,996255
Cará	<i>Dioscorea caiannensis</i> (Dioscoreaceae)	6	1	4	0	4	2	0	0	2	1	0	0	0	1	2	23	2,871411
Cebolina	<i>Allium fistulosum</i> (Liliaceae)	2	1	0	0	5	0	0	2	3	3	3	0	0	2	1	22	2,746567
Arroz	<i>Oriza sativa</i> var. <i>subulata</i> (Poaceae)	7	2	0	0	2	0	0	2	1	2	0	1	0	0	1	18	2,247191
Repolho	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> (Cruciferae)	1	4	2	0	1	0	0	1	3	0	0	2	1	3	0	18	2,247191
Pimenta	<i>Capsicum brazilianum</i> (Solanaceae)	1	3	0	2	0	2	0	0	2	1	1	1	1	0	0	14	1,747815
Alfavaca	<i>Ocimum micranthum</i> (Labiataeae)	1	2	1	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	1	1	12	1,498127
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i> (Malvaceae)	4	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	11	1,373283
Chicória	<i>Erygium foetidum</i> (Umbelliferae)	1	3	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	10	1,248439

Cont. da Tabela 5.....

		PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP		
		AM	AM	ACP	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RGM	RGM		
		Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrangular	P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	TOTAL	%
Legumes e hortaliças																		
Pimenta-do-reino	<i>Piper nigrum</i> (Piperaceae)	1	3	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	9	1,123596
Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i> (Convolvulaceae)	1	2	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8	0,998752
Couve	<i>Brassica oleracea</i> (Cruciferae)	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,749064
Cuminho	<i>Cominum cyminum</i> (Apiaceae)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	1	6	0,749064
Itajoba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (Araceae)	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,374532
Pimenta-de-cheiro	<i>Capsicum chinense</i> (Solanaceae)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0,249688
Acará do ar	<i>Dioscorea bulbifera</i> (Dioscoreaceae)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,124844
Cheiro-verde	<i>Petroselinum crispum</i> (Apiaceae)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,124844
Pepino	<i>Curcubita</i> spp (Cucurbitaceae)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,124844
Verduras	Variável	2	5	0	0	1	0	0	0	5	5	1	0	1	0	0	20	2,496879
TOTAL		77	101	55	18	122	24	18	53	111	85	39	20	13	31	34	801	100

A Tabela 16 reúne as plantas que são usadas na medicina popular. Observa-se que, de modo geral, a utilização destas espécies é feita pela população em geral, porém, não representa um risco real para a destruição do indivíduo que está sendo explorado. Entretanto, algumas formas de extração do produto que interessa aos moradores pode por em risco os indivíduos caso alguns cuidados não sejam tomados. É o caso, por exemplo da extração de cascas. Um eventual anelamento do tronco causará de forma inevitável a morte da planta. Em casos como o da extração do óleo de copaíba a experiência ensina que ao finalizar a extração, o orifício feito no tronco seja fortemente vedado com uma peça de madeira resistente de maneira a evitar a contaminação ou o ataque de insetos ao interior da árvore que venha a comprometer a sua existência. No caso da extração de óleo de sementes, como por exemplo de andiroba, não há grandes riscos, mas uma quota de sementes deve ser preservada para garantir a perpetuação da espécie.

Tabela 16 – Plantas que são usadas na medicina popular nas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Amapá	<i>Brosimum</i> spp	Leite (casca)	Terra firme
Anani	<i>Simphonia globulifera</i>	Leite (casca)	T.Firme/Igapó
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Óleo (semente)	Terra firme
Anuerá	<i>Licania guianensis</i>	Casca/fruto	Terra firme
Apuí	<i>Ficus</i> spp	Casca	Terra firme
Quinarana	<i>Geissospermum urceolatum</i>	Casca	Terra firme
Boldo	<i>Coleus</i> sp	Folhas	Terra firme
Buiuçu	<i>Ormosia coutinhoi</i>	Casca	Várzea
Caju-açu	<i>Anacardium</i> sp	Casca	Terra firme
Canafístula	<i>Albizia</i> sp	Casca	Terra firme
Carapanauba	<i>Aspidosperma</i> sp	Casca	Terra firme
Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	Casca	Terra firme
Caxinguba	<i>Ficus pertusa</i>	Casca	Várzea
Cipó	n. identificada	Caule	Terra firme
Cipó-abuta	<i>Abuta rufescens</i>	Caule	Terra firme
Cipó-alho	<i>Mansoa alliacea</i>	Semente	Terra firme
Cipó-escada-de-jabuti	<i>Clitoria</i> spp	Casca	Terra firme
Cipó-gapeú	n. identificada	Caule	Terra firme
Cipó-pra-tudo	<i>Aristolochia</i> sp	Caule	Terra firme/igapó
Copaíba	<i>Copaifera</i> spp	Óleo (caule)	Terra firme
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>	Casca	Terra firme
Cupuí	<i>Theobroma subincanum</i>	Casca	Terra firme
Embauba	<i>Cecropia</i> spp	Grelo	Terra firme
Envirataia	<i>Annona ambotay</i>	Casca	Terra firme
Marapuama	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	Casca	Terra firme
Jutaí	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Caule	Terra firme
Ipê	<i>Tabebuia</i> sp	Caule	Terra firme
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Casca	Terra firme
Mururé	<i>Brosimum acutifolium</i>	Semente	Terra firme
Paracanauba	<i>Aspidosperma</i> sp	Casca	Terra firme
Pau-doce	<i>Pradosia huberi</i>	Casca	Terra firme

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Pau-santo	<i>Kielmeyera</i> sp	Casca	Terra firme
Pracaxi	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Casca	Terra firme/igapó
Precisosa	<i>Aniba canellila</i>	Casca	Terra firme
Quina	<i>Aspidosperma</i> sp	Casca	Terra firme
Sucuuba	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Leite (casca)	Terra firme
Taperebá	<i>Spondias mombin</i>	Casca	Terra firme
Timbói	<i>Heteropsis</i> spp	Raiz/caule	Terra firme
Unha-de-gato	<i>Uncaria guianensis</i>	Casca	Terra firme
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Raiz	Terra firme
Veronica	<i>Dalbergia</i> spp	Casca	Várzea/igapó/

A Tabela 17 mostra as plantas que são utilizadas como comestíveis pelas populações do entorno da Flona. São em torno de 14, o que é um número relativamente baixo. A utilização dos frutos florestais não representa qualquer ameaça à integridade da planta, uma vez que os frutos são abundantes. Mesmo aqueles frutos que são intensamente coletados para a comercialização, como por exemplo, a castanha-do-pará, não representam riscos. Via de regra a intensa frutificação favorece duas situações: o apodrecimento de uma parcela dos frutos que, nesse caso, é desprezada pelos humanos e o aproveitamento de outra pelos animais, como mamíferos e aves que utilizam os frutos para se alimentar e promovem a dispersão das sementes pelas fezes, espalhando-as pela floresta e garantindo a reprodução das espécies. Diversas palmeiras como o açaí, bacaba, buriti e pupunha fazem parte desta dieta. Mas, é bom ressaltar que a pupunheira não é uma planta nativa da floresta, sendo plantada pelos residentes. Espécies como o uxi e o mari parecem ser extremamente comuns na região do entorno porque foram citadas de forma unânime pelos moradores, enquanto outras espécies foram citadas alternadamente.

Tabela 17 – Plantas que são usadas na alimentação das comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Fruto	Terra firme/igapó/varzea
Ajará	<i>Rinorea guianensis</i>	Fruto	Terra firme
Bacaba	<i>Oenocarpus distichus</i>	Fruto	Terra firme
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	Fruto	Terra firme
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Fruto	igapó
Caraná	<i>Mauritiella armata</i>	Fruto	igapó
Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	Semente	Terra firme
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Fruto	Terra firme
Guajará	<i>Chrysophyllum</i> spp	Fruto	Terra firme
Jará	<i>Leopoldinia pulchra</i>	Fruto	Terra firme
Mari	<i>Poraqueiba</i> spp	Fruto	Terra firme
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Fruto	Terra firme
Sorva	<i>Couma guianensis</i>	Fruto	Terra firme
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Fruto	Terra firme

– Uso de madeiras

A Tabela 18 lista as espécies que fornecem madeiras que são utilizadas pelos moradores do entorno para a construção de obras civis e navais. Cerca de trinta espécies são utilizadas, o que pode ser considerado um número respeitável porque o comércio madeireiro da Amazônia não vai muito além deste número. Ao contrário do que foi comentado para a utilização medicinal e alimentícia, a exploração das madeiras, ainda que seja voltada para o uso não comercial, representa uma atividade danosa porque ela elimina os indivíduos que são explorados. Se considerarmos as centenas de residências que utilizam as madeiras para os mais diferentes fins os danos podem ser consideráveis se estiverem somados a uma atividade exploratória clandestina. Sabe-se que inúmeros moradores citaram que há uma atividade exploratória para fins comerciais que asseguram não estarem envolvidos. Mas, para a conservação da floresta o que tem que ser considerado é o resultado final destas intervenções. Mas, só inventários florísticos ou florestais feitos em áreas de exploração e áreas intocadas poderão fornecer uma dimensão de impacto da retirada da madeira da floresta. Entre as madeiras exploradas algumas são de notável valor comercial como o angelim-vermelho, acapu, angelim-rajado, angelim-pedra, cupiúba, maçaranduba e marupá etc. Outras espécies que ocorrem no entorno (Tabela 18) são consideradas em extinção e pelo menos no caso do pau-amarelo desapareceram há muitas décadas do circuito de comercialização pelo destruição de grandes populações de árvores desta espécie das frentes de exploração. A presença desta madeira no entorno pode indicar a sua existências em igual ou maior quantidade no interior da Flona de Caxiuanã, mas também é importante conservá-la no entorno da Flona. Outra espécie valiosa, que vinha sendo maciçamente explorada até a sua proibição é a ucuuba ou virola que teve sua sobrevivência ameaçada na região das ilhas pela intensa atividade exploratória a que foi submetida. A relação fornecida pelos moradores, constante da Tabela 18 indica, ou pode indicar, o deslocamento da exploração madeireira da região de Breves para o entorno da flona Caxiuanã já que as florestas da parte norte da região das ilhas estão notoriamente exaurida.

Tabela 18 – Plantas que são usadas na construção civil e naval pelas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Ambiente
Acapu	<i>Vouacapoua americana</i>	Terra firme
Acariquara	<i>Minquartia guianensis</i>	Terra firme
Angelim pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>	Terra firme
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>	Terra firme
Angelim-rajado	<i>Hymenolobium excelsum</i>	Terra-firme
Cedrorana	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Terra firme
Cupiuba	<i>Goupia glabra</i>	Terra firme
Esponja	Fabaceae	Terra firme
Franqueira	<i>Qualea</i> sp	Terra firme
Ipê	<i>Tabebuia</i> sp	Terra firme
Itauba	<i>Mezilaurus itauna</i>	Terra firme
Jabutirana	<i>Erismia uncinatum</i>	Terra firme
Jandubá	<i>Inga</i> sp	Terra firme
Jarana	<i>Lecythis</i> spp	Terra firme
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Terra firme
Louro	<i>Ocotea</i> spp	Terra firme
Maçaranduba	<i>Manilkara huberi</i>	Terra firme
Mampé	n. identificada	Terra firme

Nome vulgar	Nome científico	Ambiente
Maparajuba	<i>Manilkara paraenses</i>	Terra firme
Marupá	<i>Simarouba amara</i>	Terra firme
Muiracatiara	<i>Astronuim lecointei</i>	Terra firme
Pau-amarelo	<i>Euxilophora paraenses</i>	Terra firme
Piquiá	<i>Caryocar villosum</i>	Terra firme
Pracuuba	<i>Virola spp</i>	Terra firme
Quaruba	<i>Vochysia spp</i>	Terra firme
Sucupira	<i>Bowdickia nitida</i>	Terra firme/igapó
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>	Terra-firme
Uxi	<i>Endopleura uchi</i>	Terra firme
Virola	<i>Virola spp</i>	Terra firme

Plantas aproveitadas para artesanato

A Tabela 19 relaciona as plantas que são utilizadas para a confecção de artesanato pelas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã. Pelo menos 19 espécies são usadas, sendo o caule a parte mais demandada. Neste caso, porém, este tipo de exploração não chega a representar danos para a conservação florestal, porque a grande maioria das plantas usadas são herbáceas e cipós e sua utilização não atinge escala comercial. No caso das ervas, observa-se que são intensamente usadas, assim como em outros locais da Amazônia, notadamente as diversas espécies de arumã, porém estas espécies vegetam na terra firme e na várzea e têm uma intensa capacidade reprodutiva, capaz de sustentar as suas populações mesmo com a exploração maciça a que são submetidas. As madeiras usadas são em escala bem menor e na maioria das vezes as peças são refugos das árvores que foram retiradas para a construção civil.

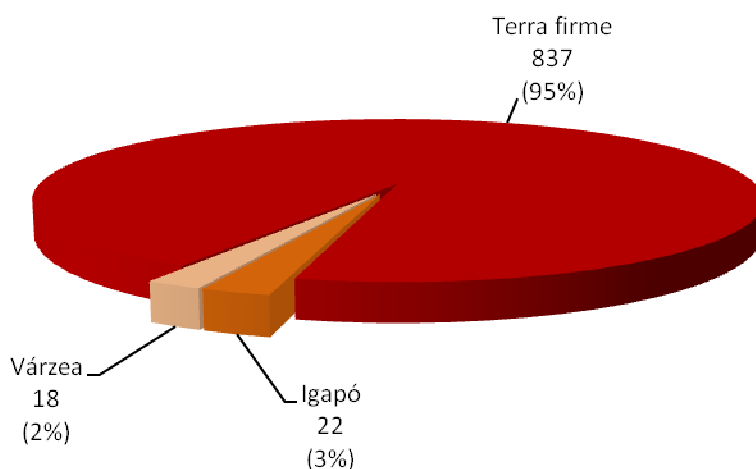
Tabela 19 – Plantas que são usadas na confecção de artesanato pelas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Acapu	<i>Vouacapoua americana</i>	Caule	Terra firme
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Semente	Terra firme
Angelim pedra	<i>Hymenolobium petraeum</i>	Caule	Terra firme
Arumã açu	<i>Ischnosiphon cannoideus</i>	Caule	T. firme/Igapó/várzea
Arumã canela	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Caule	Terra firme
Arumáí	<i>Ischnosiphon sp</i>	Caule	Terra firme
Breu	<i>Protium spp</i>	Resina (casca)	Terra firme
Caroba	<i>Jacaranda copaia</i>	Caule	Terra firme
Ceboleira (ambé)	<i>Clusia spp</i>	Raiz	Terra firme
Cipó-titica	<i>Heteropsis spp</i>	Caule/raiz	Terra firme
Cupiuba	<i>Goupia glabra</i>	Caule	Terra firme
Itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Caule	Terra firme
Jacitara	<i>Desmoncus polyacanthos</i>	Caule	Terra firme
Louro	<i>Ocotea spp</i>	Caule	Terra firme
Pitaíca	<i>Swartzia spp</i>	Caule	Terra firme
Sucupira	<i>Bowdickia nitida</i>	Caule	Terra firme/igapó

Nome vulgar	Nome científico	Parte usada	Ambiente
Timbói	<i>Heteropsis</i> spp	Raiz/caule	Terra firme

As partes das plantas mais utilizadas pelos moradores são o caule e o fruto, com percentual de uso de 33 e 32 %, respectivamente, enquanto que o emprego é principalmente na alimentação (42 %), medicinal (24 %), construção civil e naval (18 %), artesanato e calafetagem (16 %). Estes recursos da floresta são extraídos principalmente na floresta de terra firme (95 %), sendo os restantes 5 % explorados nos ecossistemas de várzea e igapó (Figura 17).

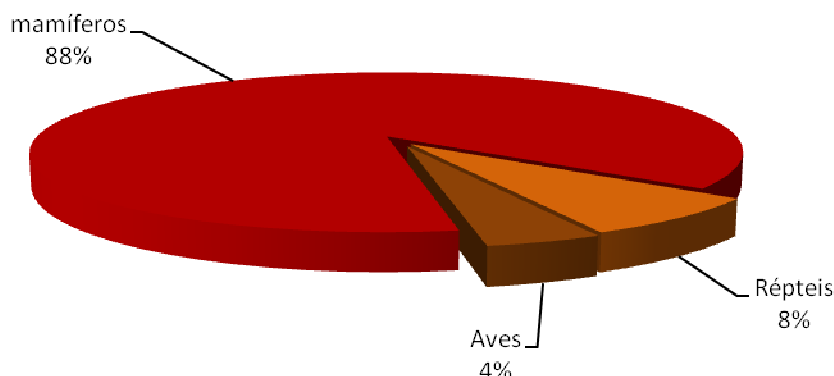
Figura 17. Ambientes florestais onde são extraídos os produtos utilizados pelas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.



O extrativismo animal

Esta atividade, numa análise preliminar parece bem mais contundente do que a de extrativismo vegetal porque ela significa que os animais da floresta são caçados permanentemente, principalmente os mamíferos, para fins de sobrevivência. Todos os moradores do entorno da Flona Caxiuanã afirmam não comercializar a caça mas, ainda assim, a pressão sobre os animais caçados é grande porque 100 % das famílias entrevistadas admitem consumir caça periodicamente. De acordo com depoimentos, mesmo quando uma família não caça, ela recebe de outras os animais e garantem, dessa forma, a dieta de proteínas. Além do consumo alimentar, a utilização da caça é feita em escala bem pequena para fins medicinais e para pele de tambores e instrumentos similares. Estes usos, então, não tem nenhum impacto significativo até porque são usos secundários, com partes animais que não são aproveitadas na alimentação. Entre as classes de animais caçados, a pressão maior é sobre os mamíferos (88 %) (Figura 18), em seguida os répteis (8 %) e as aves 4 (%).

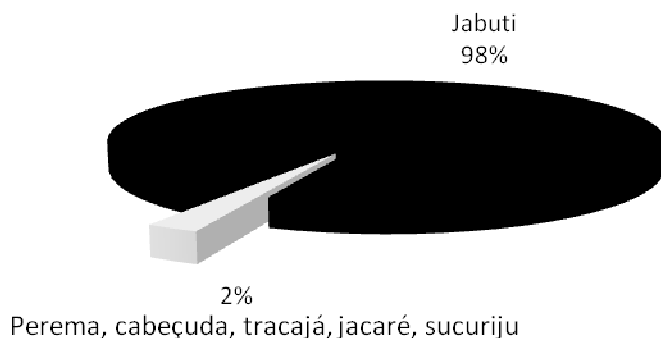
Figura 18. Percentuais das três classes de animais caçadas no entorno da Flona Caxiuanã.



A ações de proteção das populações animais no entorno da Flona de Caxiuanã deve se concentrar, prioritariamente sobre os mamíferos, alguns deles, de grande porte, mais vulneráveis à extinção como a anta, onças e veados. Conforme os dados levantados cerca de 88 % do “esforço” de caça no entorno da flona Caxiuanã é sobre os mamíferos, ficando répteis e aves com os 12 % restantes. Os animais mais caçados são a paca (*Agouti paca*), tatu (*Dasyphus spp*) e o veado (*Mazama spp*). Mais de 80 % de todos os mamíferos caçados são destes três animais, sendo a paca o mais visado com 33,26 %. Seriam então estas espécies as mais ameaçadas de extinção na região do entorno. A paca tem apenas uma gestação por ano e dá cria a apenas um filhote de cada vez, ou seja, não é um animal de reprodução maciça, podendo estar ameaçada no entorno da Flona. O tatu, extremamente caçado, só atinge a maturidade acima de 1 ano e dá apenas uma cria por cada gestação que pode durar até 120 dias.

Em relação às aves, cinco delas (jacu [*Penelope spp*]; pato-do-mato [*Cairina moschata*]; araras [*Ara spp.*], jacamim [*Psophia viridis*] e mutum [*Crax fasciolata*]) são as mais caçadas, constituindo 84 % das mais de vinte espécies caçadas no entorno da Flona Caxiuanã. Mas, como mencionado antes, das três classes de animais mencionadas (mamíferos, répteis e aves), este último representa apenas 4 % da atividade de caça, não sendo, portanto motivo de preocupação para a sua conservação, no contexto dos números atuais.

Figura 19. Espécies de répteis caçados no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.



Observa-se que nem sempre existe uma correlação entre o número de animais caçados e o tamanho da população da comunidade no entorno da Flona. Por exemplo, as comunidades São João, São Francisco e Espírito Santo, que são as comunidades mais populosas após a maior, que é a do Lago Camuim, a atividade de caça é menor do que na comunidade Santo Antônio, que é reponsável por 29,07% dos mamíferos caçados no entorno da Floresta Nacional. No geral, a atividade de caça é mais intensa na comunidade Lago Camuim, o que representa aproximadamente 43 % de toda a atividade de caça do entorno. Em nível de municípios, Gurupá detém 46 % da capacidade de caça anual, o que representa quase a metade da capacidade entre todos os municípios, mas em Gurupá estão situadas a maioria das comunidades (9 ou 10 comunidades do entorno, conforme considerarmos as comunidades Quadrangular e Perpétuo Socorro como uma única, ou como duas comunidades). Quando considera-se a caça por comunidade, este número diluí-se mais e parece mais modesto. Apenas duas comunidades estão localizadas no município de Melgaço, entretanto estas duas comunidades (Lago Camuim e Ilha de Terra) respondem por 44 % da caça anual do entorno.

Na região do interior da Floresta Nacional não há também uma correlação clara entre os números de mamíferos caçados e as respectivas populações que os caçam. Os cinquenta e cinco residentes da comunidade da Pedreira caçam anualmente com a mesma intensidade que os 122 da comunidade de Caxiuanã (32,69 % para cada comunidade). Quando a análise é por região da flona verifica-se que a maior concentração da caça anual está na região onde se situam as comunidades da baía de Caxiuanã. Aí o esforço de caça anual chega a superar 73 %. Na região das comunidades Cariatuba e Pracupi estão os outros 26 % restantes.

A paca, o tatu e o veado são os mamíferos mais caçados na região de Caxiuanã, porém a intensidade da caça a estes animais é deveras desproporcional quando se comparam os números do entorno e do interior da Flona. Por exemplo, em relação a paca, apenas 1 % dos animais são caçados no interior da Flona. As mesmas proporções de caça ocorrem com o tatu e o veado. Estes números devem deixar em alerta os responsáveis pela conservação da Flona Caxiuanã pois tão, ou mais importante, é a educação ambiental do morador do entorno da Flona. Há notícias que caçadores do entorno já atuam dentro da Flona, muito provavelmente pela redução da densidade de população destes mamíferos na floresta do entorno.

A caça aos répteis é realizada em maior ou menor escala por todas as comunidades do entorno da Flona Caxiuanã, mas concentra-se principalmente nas comunidades Lago Camuim, São João, São Francisco e Santo Antônio, as quais são reponsáveis por 77 % de toda a caça de répteis realizada no entorno da Floresta Nacional. Afora estas, apenas a comunidade Nossa Senhora da Conceição, no município de Gurupá, tem um nível de caça de répteis relevantes, em torno de 8 %. Nas demais comunidades ela parece ser muito incipiente. No interior da Flona nota-se um ponto de desequilíbrio na caça aos répteis. Na comunidade Cariatuba, que tem apenas 18,40 % (76 pessoas) da população de todo o interior da Flona Caxiuanã, responde por 63,38 % da caça do total de répteis. Este fato merece uma observação melhor, porque a comunidade Pracupi que também localiza-se na mesma região sul da Flona caça anualmente 17,96 % do total de répteis caçados na flona. O que chama também a atenção é o fato de 174 residentes da região do Pracupi-Cariatuba (42,13 % da população) caçarem 81,34 % de todos os répteis caçados no interior da Flona, em detrimento das três comunidades localizadas na baía de Caxiuanã que têm um contingente populacional de 239 pessoas (58 %) que caçam apenas 18,66 % dos répteis.

Outro fato que chama a atenção é que a caça aos répteis tanto na baía de Caxiuanã quanto no Pracupi-Cariatuba concentra-se quase que inteiramente sobre o jabuti, sendo que no entorno esta caça é mais contundente (96 %), o que também merece atenção porque pode tornar a espécie vulnerável a extinção dentro e no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Das três classes de animais caçados, a mais protegida é as aves, porque estas não são os animais preferidos dos moradores para a alimentação. Por isso, os números são mais

modestos tanto para o entorno quanto para o interior da Flona. A ave preferida é o mutum, que sozinha se sobrepõe aos demais na preferência dos moradores.

A considerável diferença no esforço de caça no entorno e no interior da Flona pode ser creditada ao cerceamento aos moradores da Flona Caxiuanã imposto pela legislação ambiental. Observar os dados de caça de grandes animais nos permite visualizar a dimensão desta diferença. Enquanto o morador do interior da Flona obedece a rigorosa fiscalização e só caça para a alimentação da família, os dados do entorno indicam que a caça é praticada livremente, sem censura a nenhuma espécie. Assim como existem declarações de que o excedente da caça é distribuído entre os moradores, há também informações de compra de carne de caça na própria comunidade.

Enquanto os moradores da Flona estão submetidos a legislação ambiental que restringe as atividades dos moradores, os moradores do entorno têm alimentação abundante e exercem o extrativismo animal e vegetal sem restrições. Assim também acontece com a madeira, embora a população ao declarar a extração, nunca declare a quantidade e sempre negue o comércio de madeira.

Pesca doméstica

A pesca doméstica é considerada uma das principais atividades das comunidades, voltada em princípio para a subsistência. É praticada por todos os membros da família, incluindo-se aí até crianças, que praticam a pesca de rede e de anzol próximo às suas residências.

As formas mais freqüentes de pescar são: fachear com zagaia, rede de espera, linha de arrasto, linha com anzol, linha de mão e espinhel, podendo mais de uma forma ser praticada em um único dia. Na Pedreira é praticada, além dessas, a pesca de lanceio e a de arpão. No Laranjal, além de todas essas modalidades, eles também praticam a pesca de mergulho. Eventualmente, o timbó-urucu (*Derris urucu* [K. & Sm.] Macbr., Leguminosae-Papilionoideae), que possui propriedades icthiotóxicas, é usado na pesca, pelas comunidades. A pesca comercial de rede e a pesca com timbó são proibidas pela legislação.

Uma certa escassez de peixe na região de Caxiuanã é atribuída, à ação dos barcos comerciais que realizam pesca nas proximidades da comunidade e que, segundo eles, reduzem os estoques de peixes e os espantam. Seria necessário, segundo os ribeirinhos, que o ICMBio fizesse um monitoramento e fiscalização permanente na pesca feita por esses barcos.

Pesca de lanceio

Esta forma de pesca não é realizada pela população da comunidade de Caxiuanã, uma vez que ela reside dentro do território da Floresta Nacional de Caxiuanã. Além disso, a profundidade das águas também dificulta essa forma de pescar. Por outro lado, na Pedreira e no Laranjal, a pesca de lanceio é a forma mais praticada, sempre ao final da tarde, entre 17:00- 18:00 h ou eventualmente no horário do almoço. Ela é realizada apenas na maré vazante e com pouco vento. A distância do Laranjal em relação à baía de Caxiuanã, onde esta pesca é realizada, obriga os ribeirinhos daquela comunidade a se deslocarem com bastante antecedência, gastando entre 45-60 minutos até o local da pesca.

A pesca de lanceio consiste no arrasto de uma rede de pesca, medindo de 30-40 m de comprimento por 1,5 m de largura, por duas pessoas a partir de duas canoas, que fazem um movimento em círculo. No local desejado, que pode ser mais fora na baía ou então em áreas de concentração de macrófitas aquáticas, os pescadores pulam na água, mantendo a canoa presa a uma das mãos e soltando a rede de modo a formar o círculo. Quando é percebido que um peixe é malhado, imediatamente mergulham, o localizam e o retiram para fora da água, colocando-o na canoa. Este procedimento chega a ser repetido até 10 vezes ou mais numa única pescaria até que seja obtida uma quantidade suficiente de peixe que forneça pelo menos uma ou duas refeições para a família. Uma variação dessa forma de pesca consiste em colocar a rede e ficar aguardando no interior da canoa. Nesse caso os pescadores fazem o

chamado *bate-vara*, para atrair os peixes . O peixe mais pescado nessa modalidade é o acará-tinga (*Geophagus surinamensis*).

Pesca de fachear com zagaia

Essa forma de pesca é realizada principalmente à noite, geralmente de madrugada, por isso a lanterna é um acessório fundamental, quando as noites não são de lua cheia. Ela é mais comum entre os homens e está ligada também com a atividade de caça, uma vez que o momento da pesca noturna proporciona a oportunidade de realizar também a caça, também noturna. A dificuldade maior é atribuída à profundidade dos rios.

O silêncio durante a pesca com zagaia é fundamental, uma vez que os ruídos podem espantar os peixes. Para atingir o alvo, a partir da canoa, o arremessador deve ter habilidade técnica e experiência. Eventualmente, tanto para a comunidade de Caxiuanã quanto para a da Pedreira, a pesca com zagaia pode também ocorrer a qualquer hora do dia, na medida em que cardumes de peixes sejam localizados nas *camboas* . Na maré vazante, a pesca é melhor, porque concentra os peixes, seja nas *camboas*, seja em locais onde proliferam algas, nos chamados bambuzais. Os peixes mais pescados, na comunidade da Pedreira, nesta forma de pesca são: tucunará (*Cichla temensis*), acará-tinga (*Geophagus surinamensis*), traíra (*Hoplias malabaricus*), jeju (*Erythrinus unitaemiatus*), acará-açu, *Hydrogonus ocellatus*) e jacundá (*Crenicichla* sp) e tamoatá (*Hoplosternum thoracatum*).

Pesca de rede de espera

São necessárias uma canoa e uma rede de pesca. O melhor horário para a colocação da rede é no final da tarde, entre 17-18 h, ou pela madrugada. A rede fica estendida por quase 24 horas e deve ter um tamanho suficiente para bloquear a enseada do igarapé onde se realiza a pesca. A dificuldade maior dos ribeirinhos para realizar este tipo de pesca, é que as redes usadas pelos pescadores quase sempre estão sem condições de uso ou não são grandes o suficiente para atender a expectativa de uma boa pesca, haja visto que o processo dessa forma de pesca é demorado. Com o advento da Estação Científica Ferreira Penna e dos projetos de pesquisas voltados para o estudo dos peixes de Caxiuanã, as redes usadas atualmente são quase sempre emprestadas dos pesquisadores ictiólogos.

Como o processo é demorado e os ribeirinhos são impacientes, é comum os pescadores retirarem a rede uma hora depois de terem sido estendidas, visando não perder muito tempo com esta atividade. Por esta razão, a pesca de rede de espera é mais praticada pelos jovens, o que permite liberar os adultos para as atividades de produção, na roça.

Na Pedreira, os peixes mais pescados nesta forma de pesca, são a pescada-branca (*Plagioscion squamosissimus*), a piranha (*Serrasalus* cf. *denticulatus*), a piracatinga (*Luciopinelodus pati*), apapá (*Pellona flavipinnis*), mapará (*Hypophthalmus marginatus*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), pacu (*Myleus* spp). No Laranjal, o tamoatá (*Haplosternum thoracatum*).

Pesca de vara com anzol

Também é uma forma de pesca realizada pelos mais jovens. Consiste em atar uma linha de pesca equipada com anzol, ao qual é presa a isca, a uma vara retirada da planta conhecida como envira-preta (*Bocageopsis multiflora* (Mart.) R.E. Fries, Annonaceae). As iscas mais usadas são pequenos peixes e camarão. A pesca é feita, quase sempre pela parte da tarde, dentro das canoas, nos locais mais apropriados a este tipo de pesca. Os peixes mais fisgados nesse tipo são a piranha (*Serrasalus* cf. *denticulatus*) e o acará-tinga (*Geophagus surinamensis*).

Pesca com linha de mão

Assemelha-se à pesca de vara, só que sem a vara, sendo a linha segurada diretamente nas mãos pelo pescador. A pesca é feita, quase sempre pela parte da tarde, de dentro das canoas, nos mesmos locais onde os pescadores praticam a pesca de vara com

anzol. Os peixes mais fígados nesse tipo são a piranha (*Serrasalus* sp) e o acará-tinga (*Geophagus surinamensis*).

Pesca com espinhel

É também pouco praticada pelas comunidades, sendo tarefa dos mais jovens, uma vez que a maioria dos pescadores não possuem os instrumentos necessários. Quando, eventualmente, a realizam, é com equipamento emprestado. O espinhel consiste de vários anzóis (40-50), grandes e grossos, que são pendurados lado a lado, em linhas de pesca. Uma das extremidades da linha é fixada em arbustos que estão próximos da margem, enquanto a outra é amarrada a uma vara fincada no limite externo do local da pesca. O espinhel é armado sempre no final da tarde e só no dia seguinte é feita a verificação se há peixes fígados nos anzóis. A isca usada é de charque (carne de gado salgada), camarão ou pedaços de peixe. Este tipo de pesca visa peixes de tamanho grande, sendo os mais pescados a dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e o filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*).

Pesca de arrasto

É praticada a qualquer hora do dia, principalmente pela manhã, quando o vento é mais fraco e há um sombreamento melhor das árvores. São necessários uma canoa, linha de pesca e anzol grande. Consiste em arrastar uma linha com uma pena de tucano (*Rhamphastus* spp) colorida fixada no anzol, nas enseadas dos igarapés, fazendo movimentos bruscos ao puxar a linha para si. Na falta de penas de tucanos que são conseguidas durante as caçadas ou em locais onde estas aves pousam, elas são substituídas por um pedaço de tecido vermelho ou como no Laranjal, por um chumaço feito de fio de sacos de fibra.

Pesca de arpão

A pesca de arpão é realizada por uma única pessoa, habitante da Pedreira, caracterizando-se mais como um hábito pessoal ou como uma herança cultural, do que uma prática comunitária. Esse pescador a pratica solitariamente há mais de 30 anos. Ela é dirigida exclusivamente à pesca do pirarucu (*Arapaima gigas* Cuv.). É realizada nas primeiras horas da manhã, na baía de Caxiuanã e exige muito silêncio, uma vez que o pirarucu é um peixe muito sensível ao barulho. Além disso, é necessário ter paciência e vencer outras dificuldades: não é um peixe fácil de ser localizado, exigindo longa permanência do pescador na baía. Atualmente, sua pesca é proibida. Mas, quando pescado, o peso do pirarucu pode estar entre 40-100 kg, o que permite que seja dividido quase sempre entre todas as famílias de uma comunidade, recebendo, cada uma, em média, 2 kg ou mais, do peixe.

A pesca é feita a partir de uma canoa, com um arpão de ferro, encaixado em uma vara de 2-3 m de comprimento, que por sua vez está presa a uma corda de *nylon*, de 4-5 m, atada a uma bóia feita de mututi (*Pterocarpus amazonicus* Hub., Leguminosae-Papilionoideae), que lembra a consistência da cortiça, porque suas raízes e a madeira externa (alburno) são leves e retráteis. O pirarucu é arpoado no momento em que vem até a superfície para respirar.

Este tipo de pesca não é realizada pela comunidade de Caxiuanã, uma vez que a pesca do pirarucu é proibida na Floresta Nacional de Caxiuanã, onde se localiza a comunidade e por serem as águas dos rios mais profundas.

Pesca subaquática

Esta pesca é praticada pelos jovens do Laranjal, como atividade esportiva. São necessários uma máscara, um arpão fino e uma liga de elástico ou tira de borracha retirada de câmaras de ar usadas em pneus. A inexistência de uma máscara de mergulho profissional não chega a ser um impedimento. Os jovens improvisam uma com fundos de garrafas plásticas de refrigerantes, fixando ligas adaptáveis ao rosto. O arpão é geralmente uma vara fina de ferro, com a extremidade anterior afilada. Na extremidade oposta é fixada, precariamente, as pontas do elástico ou da tira de borracha. No momento da pesca, o mergulhador submerge a cabeça, mantém o arpão fixo e estica a liga para trás, a semelhança de uma flexa. Ao soltar a liga, o arpão é disparado em direção a um peixe que foi avistado.

Pesca com timbó-urucu

É também conhecida, na região de Caxiuanã, como *pesca maravilha*. É quase sempre praticada durante as comemorações religiosas da semana santa na época invernos, apenas para a subsistência. Por ser uma prática proibida, o infrator geralmente está sujeito a prisão e pagamento de multa elevada para ser libertado. Por esta razão, ela é sempre realizada às escondidas e de madrugada. A técnica é a mesma para as três comunidades e os apetrechos utilizados são os mesmos da pesca com zagaia, acrescentando-se apenas pequenos paneiros feitos de talas de arumã (*Ischnosiphon polyphyllus* (P. & E.) Koern., Marantaceae) e cuias usadas para misturar água ao líquido extraído das raízes do timbó-urucu.

O timbó-urucu (*Derris urucu* [K. & Sm.] Macbr., Leguminosae-Papilionoideae) é uma planta abundante na região de Caxiuanã, rica em substâncias com efeito narcótico que, uma vez aplicado na pesca, facilita a ação da zagaia. O líquido é extraído através de batidas da raiz do timbó-urucu sobre troncos de árvores caídas, na terra firme, até que ele comece a exudar, sendo então misturado com água. Pequenas quantidades jogadas no local escolhido para a pesca provoca a morte quase imediata dos peixes, que buscam a superfície para absorver oxigênio, sendo neste momento capturados com a zagaia ou até mesmo com as mãos. Quando as águas são mais profundas, como no caso das águas dos rios da comunidade de Caxiuanã, os pescadores utilizam os pequenos paneiros de arumã, nos quais são colocadas as raízes bem socadas do timbó e ao qual fixam um peso capaz de afundar o paneiro nos arredores das *camboas*, onde os peixes se concentram.

A pesca pode ser feita por apenas uma pessoa, mas a situação ideal é que duas pessoas a realizem, sendo uma para controlar a canoa e a outra para usar a zagaia, em locais com mais profundidade. No caso de serem usadas duas canoas, um pescador vem na frente jogando o líquido na água, enquanto o pescador da segunda canoa captura os peixes maiores. Uma outra forma de pescar com o timbó-urucu é nas proximidades da vegetação que prolifera nas margens das áreas de enseadas. Nesse caso, o líquido é jogado nos ramos das plantas e quando escorrem para a água, os peixes se aproximam, "*imaginando*" que são frutos que caíram, quando então tomam o contato com o timbó.

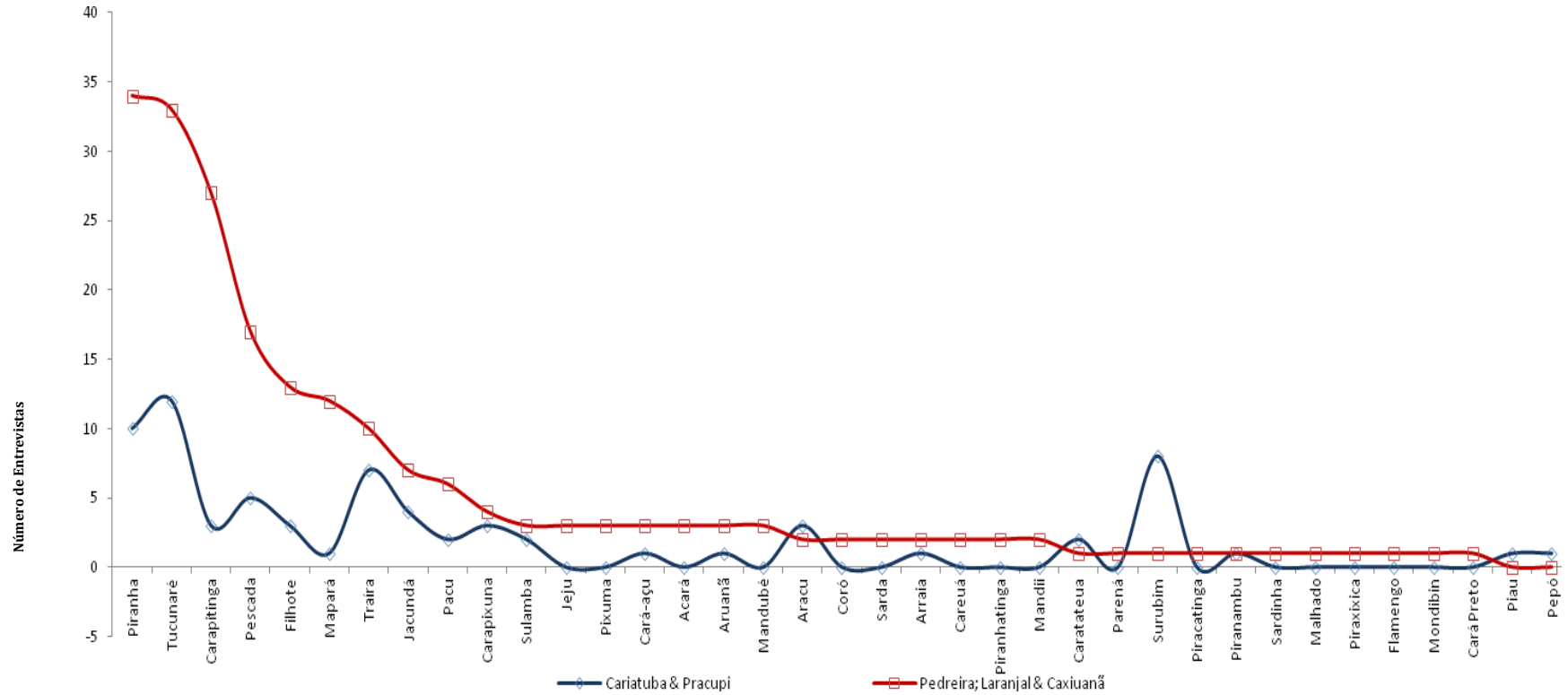
O líquido extraído da raiz do timbó polui o ambiente, matando todos os seres vivos da área da pesca, representado, inclusive, sérios riscos à saúde humana a quem se abastece das águas dos rios onde ele é jogado. O timbó também prejudica a qualidade do pescado, reduzindo o tempo de conservação do mesmo, retirando também as qualidades organolépticas visuais, além de contribuir para a diminuição dos estoques de peixe.

Depois de capturados, os peixes precisam passar por um severo processo de limpeza, com a retirada das vísceras logo em seguida à pesca, porque é nestes órgãos que o veneno mais se concentra. Já houve casos do peixe estar todo contaminado e causar envenenamento em quem o consumiu.

Apesar de todos esses problemas que causa, esta pesca é considerada pelos ribeirinhos como muito produtiva, porque além de demandar pouca mão-de-obra e esforço, ela permite pescar grande quantidade de peixe em curto espaço de tempo.

Os peixes mais pescados e preferidos das famílias residentes podem ser vistos na Figura 20. Como o gráfico é em números absolutos, é normal que as comunidades da região da baía de Caxiuanã tenham valores maiores por serem mais populosas. A piranha, tucunaré, carapitinga, pescada, filhote e mapará são os mais pescados tanto na região dos rios Cariatuba-Pracupi quanto na Pedreira, Laranjal e Caxiuanã.

Figura 20. Peixes mais pescados pelas comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.



Uso da biodiversidade animal pelas comunidades da região de Caxiuanã (Tabela 20).

Animais domésticos e, principalmente, animais de caça e outros, são usados na medicina caseira para curar males, como dores e infecções. Dentre as partes do animal, a banha é a mais usada, principalmente na consistência de pomada ou de óleo. O uso dos animais de caça na medicina tradicional se dá eventualmente, uma vez que os ribeirinhos não caçam especificamente para conseguir matéria-prima para a preparação de remédios contra os males que afligem as comunidades. O material é coletado como uma espécie de sub-produto produzido pela caça. Na Tabela 21 pode-se observar que répteis, quelônios, mamíferos, peixes, aves e até insetos, são usados separadamente ou, misturados entre si. Alguns usos são efetivamente curiosos, como por exemplo, o chá feito com o umbigo da anta (*Tapirus terrestris*), que é usado para combater a asma, ou a cinza obtida de dentes de jacaré (*Melanosuchus niger*), usada contra dor de dente.

Tabela 20 - Uso da biodiversidade animal pelas comunidades de Caxiuanã.

Nome Vulgar	Grupo/Nome Científico	Forma	Aplicação/combate
Nome vulgar	Quelônios, répteis, mamíferos & insetos		
Jabuti muscularis)	<i>Testudo tabulata</i>	Banha	Baque (traumas)
Tartaruga	<i>Podocnemis expansa</i>	Banha	Dores de garganta
Tartaruga + Camaleão	<i>Podocnemis expansa</i> + <i>Chamaleo</i> sp	Banha	Rouquidão
Tartaruga + Boi	<i>Podocnemis</i> sp + <i>Bos</i> sp	Banha + Tutano	Derrame
Tartaruga + Abelha	<i>Podocnemis expansa</i> + <i>Apis</i> spp	Banha + Mel	Acne
	Répteis		
Combóia	<i>Oxybelis aeneus</i>	Banha	Baques
Jacaré (velhice)	<i>Melanosuchus niger</i>	Banha	Doença do tempo
dor de dente	Jacaré <i>Melanosuchus</i> sp	Dente	Cinzas p/m a
reumatismo	Jibóia <i>Boa constrictor constrictor</i>	Banha	Baques e
Paralisias	Sucuriçu <i>Eunectes murinus</i>		Banha
Surucucu	<i>Lachesis muta</i>	Banha	Baques
	Peixes		
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	Banha	Infecção na garganta
Poraquê	<i>Electrophorus electricus</i>	Banha	Doença do tempo (velhice)
Arraia	<i>Disceus</i> sp	Fígado	Dor de ouvido
	Mamíferos		
Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	Umbigo	Asma (Chá)
Boto	<i>Trichecus ininguis</i>	Banha	Asma
Carneiro	Indeterminado	Sebo	Dores nas juntas
Guariba	<i>Alouatta belzebul</i>	Gogó em água	Tosse, beber
Macaco prego	<i>Cebus</i> sp	Banha	Colocar sobre fraturas

Mucura na garganta	<i>Didelphis marsupialis</i>	Banha	Dor nas juntas e
Paca de prego	<i>Agouti paca</i>	Fel	Erisipela e furada
Paca + hortelã	<i>Agouti paca + Mentha piperita</i>	Fel + hortelã	Prisão de ventre
Porco	<i>Sus sp</i>	Banha	Moleza no corpo
Tamanduá- bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Pêlo	Ferrada e formigas, lacraias e escorpiões
Anfíbios			
Cururu espinhos	<i>Bufo brasiliensis</i>	Banha	Retirada de farpas e
Aves & mamíferos			
Galinha	<i>Gallus domesticus</i>	Banha	Dor de ouvido e inchaços
Galinha baques	<i>Gallus domesticus</i>	Banha	Inflamação da pele e
Galinha	<i>Gallus domesticus</i>	Ovo + Banha	Ferradas de insetos
Galinha	<i>Gallus domesticus</i>	Ovo-gema	Estancar sangue
Jacuraru e insetos	<i>Tupinambis punctatus</i>	Banha	Picadas de cobras
Pato	<i>Anas platyrhynchos</i>	Banha	Tontura
Insetos			
Abelhas gripe	<i>Melipona spp e Apis spp</i>	Mel	Asma, dor de garganta,

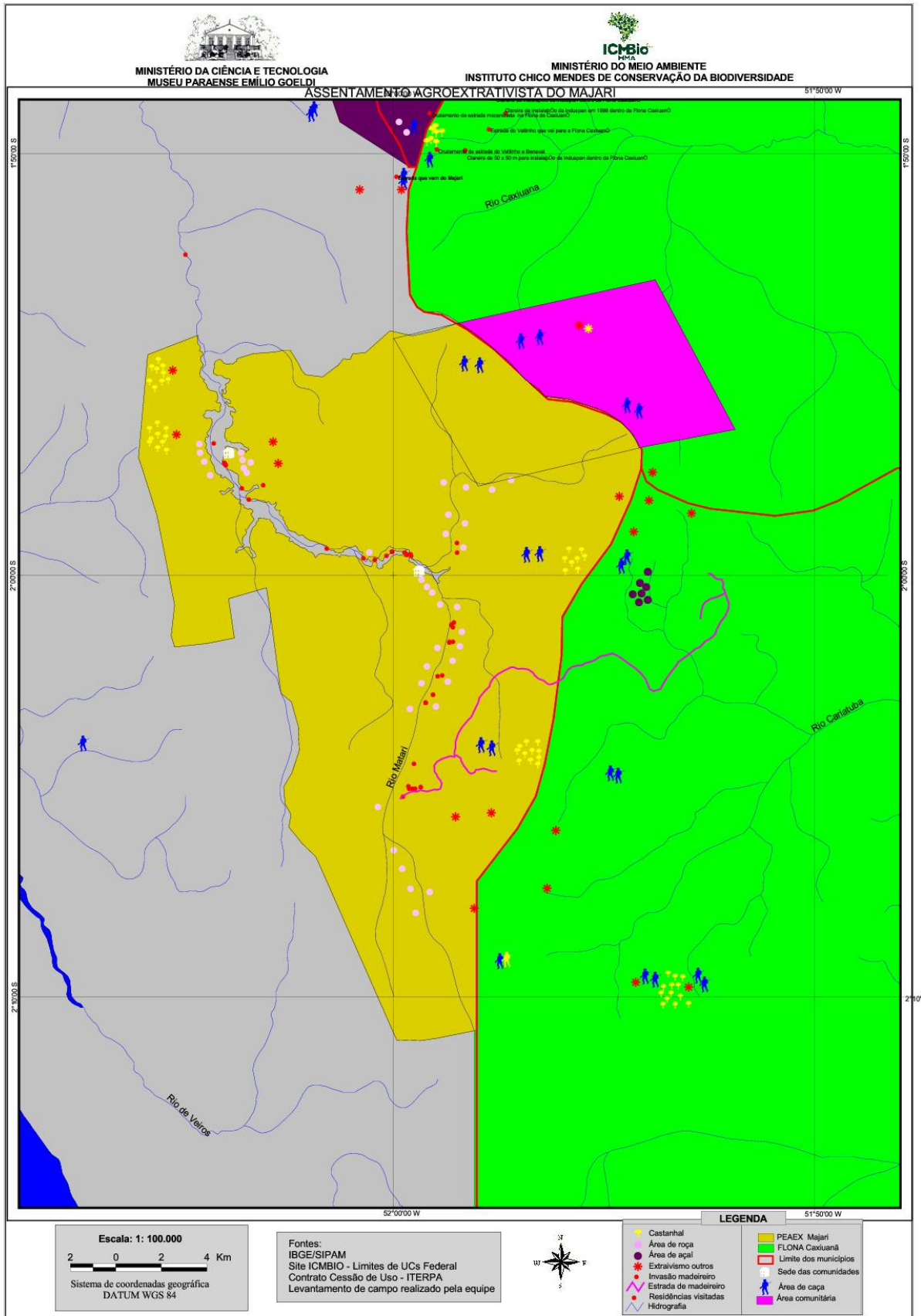
Conflitos socioambientais no entorno da Flona Caxiuanã

Apesar das quinze comunidades habitarem o entorno da Flona Caxiuanã podemos considerar que os conflitos entre os residentes ou destes com pessoas de fora são poucos conforme consta na Tabela 21. A violência, conflito de terras, caça e denúncias de crime ambiental são as causas mais mencionadas como geradoras de conflitos, mas a média de famílias reclamantes para cada um deles está situada em torno de apenas 12 % das residências, o que mostra que os conflitos não tem uma dimensão maior que comprometa a harmonia global no seio destas comunidades.

Tabela 21 – Conflitos existentes no entorno da Flona Caxiuanã.

Tipos de conflitos	PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	TOTAL
	AM	AM	ACP	CA	CA	ES	IP	IP	IP	IP	IP	IP	PU	GP	
	AM	AM	ACP	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RGM	
	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrang-P. Socorro	Conceição	Nova Canaã	
Retirada de madeira	3	4	1	0	6	3	1	1	7	1	5	0	3	3	38
Violência	4	2	0	0	6	1	0	1	3	1	1	1	1	0	21
Conflito de terra	2	0	0	0	1	2	3	0	5	0	1	0	4	0	18
Denúnc. (cr ambientais)	4	0	0	0	1	3	1	1	4	1	1	1	0	1	18
Caça	3	2	0	0	4	1	0	1	2	1	0	0	0	2	16
Infraestrutura comunidade	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	1	0	0	9
Inv. Madeir. e fazend.	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6
Desunião comunidade	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Brigas p/ roçados	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Bebida	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Entrada de estranhos pescar	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Alcoolismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Falta recurs/lavour	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Falta recursos lavoura	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Falta auxílio p venda de produção	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Demarcação limites entre comum.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Falta esclarec. sobre recursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL	20	14	3	0	19	13	5	7	23	8	12	4	8	7	143

Mapas das comunidades do entorno da Flona Caxiuanã



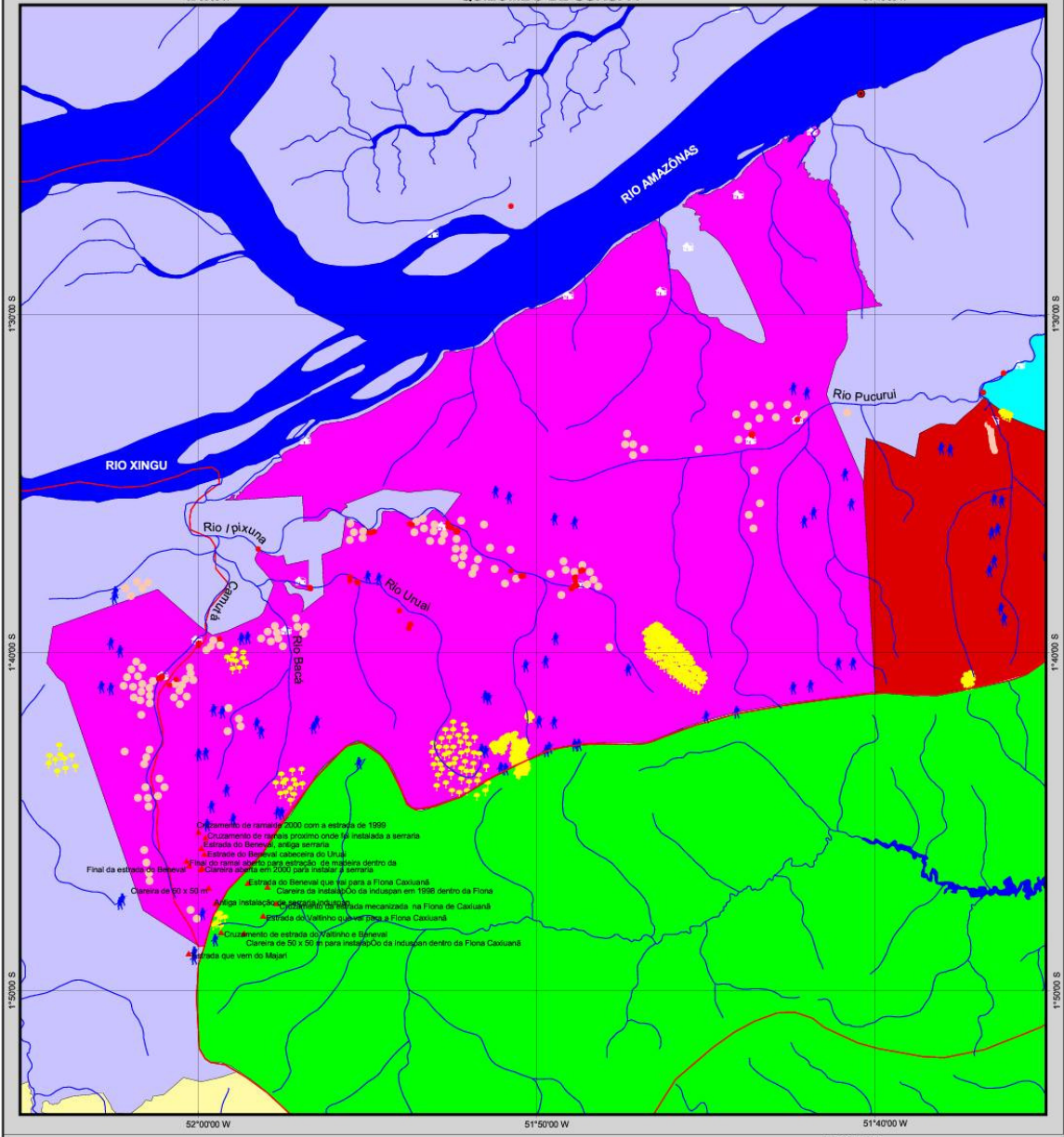


MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

QUILOMBO DE GURUPÁ



Fontes:
IBGE/SIPAM
Site ICMBio - Limites de UCs Federal
ITERPA - Título de Reconhecimento de Domínio
Levantamento de campo realizado pela equipe



LEGENDA

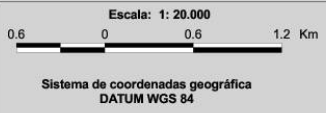
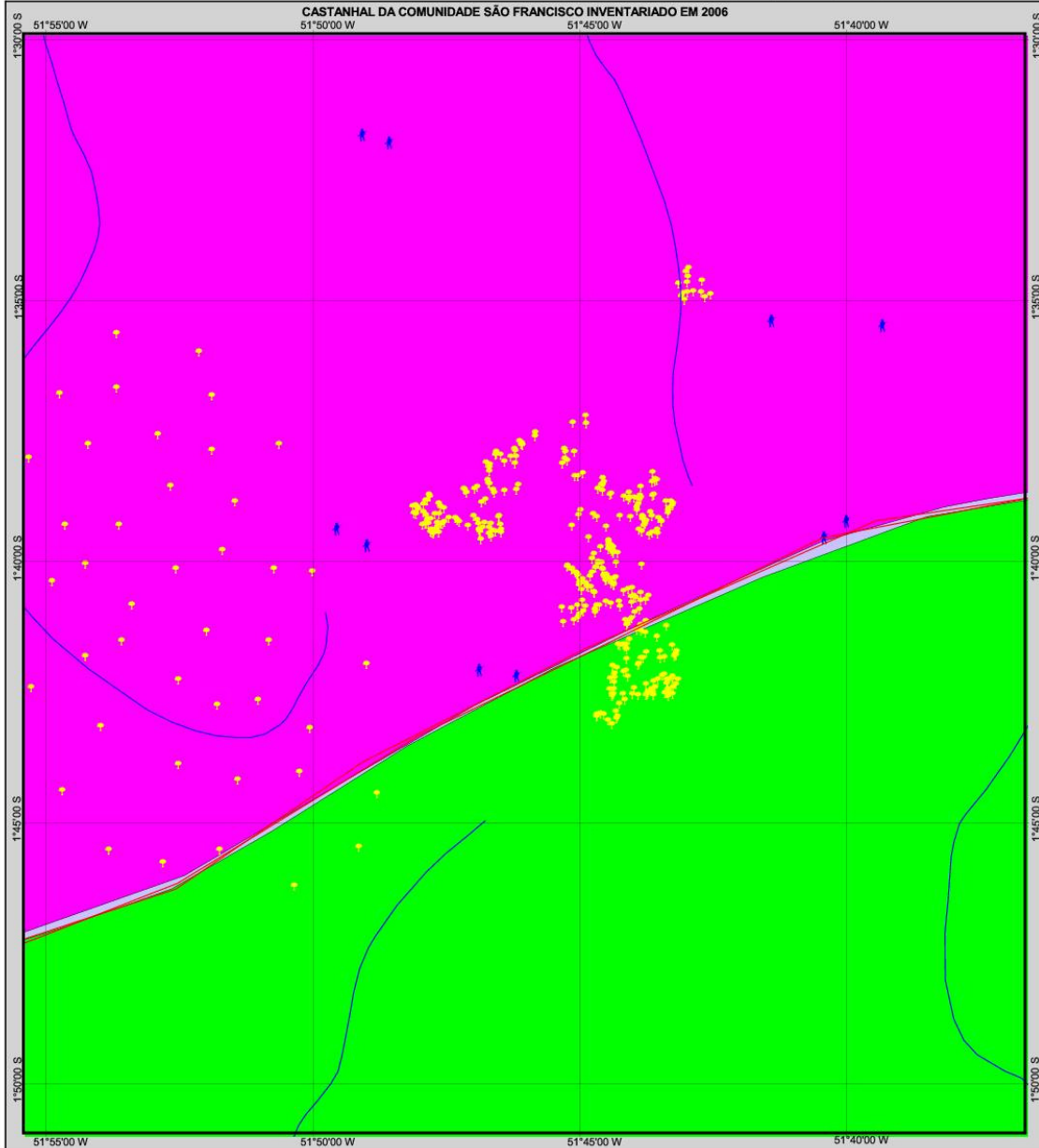
Residências visitadas	Área de castanhal
Cidades	Área de caça
Área das roças	Hidrografia
Limite dos municípios	FLONA Caxuanã
Invasão de madeireiro	PEAEX Camutã
Sede das comunidades	Quilombo de Gurupá



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



Fontes:
 Base - IBGE/SIPAM
 Site ICBIO - Limites de UCs Federal
 Título de reconhecimento de domínio - ITERPA
 FASE - Inventário de castanhal realizado em 2006



- LEGENDA**
- Área de caça
 - Castanhal
 - Hidrografia
 - FLONA Caxiuanã
 - Quilombo de Gurupá.

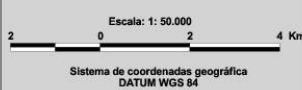
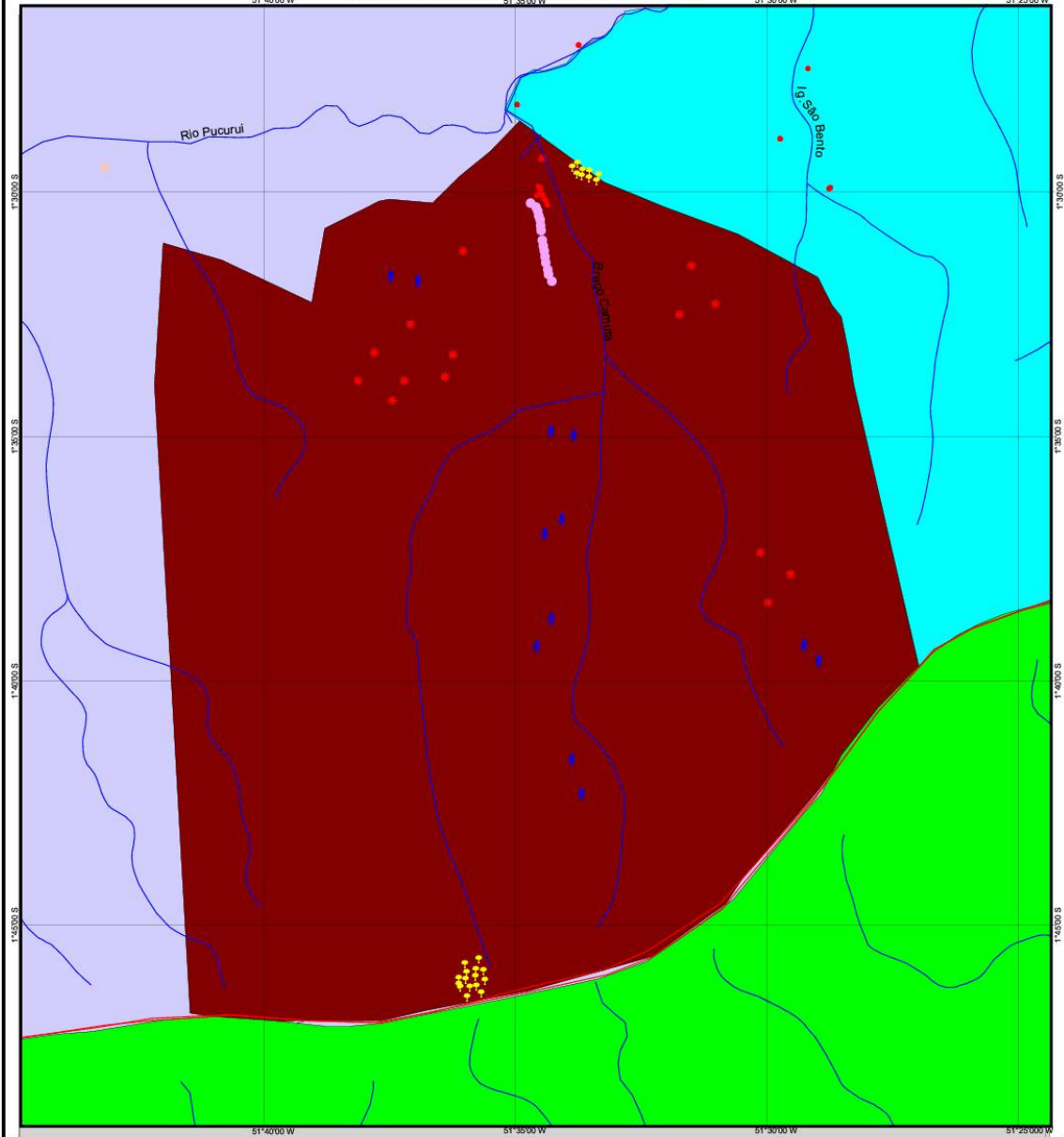


MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

ASSENTAMENTO AGROEXTRATIVISTA DO CAMUTA DO PUCURUI



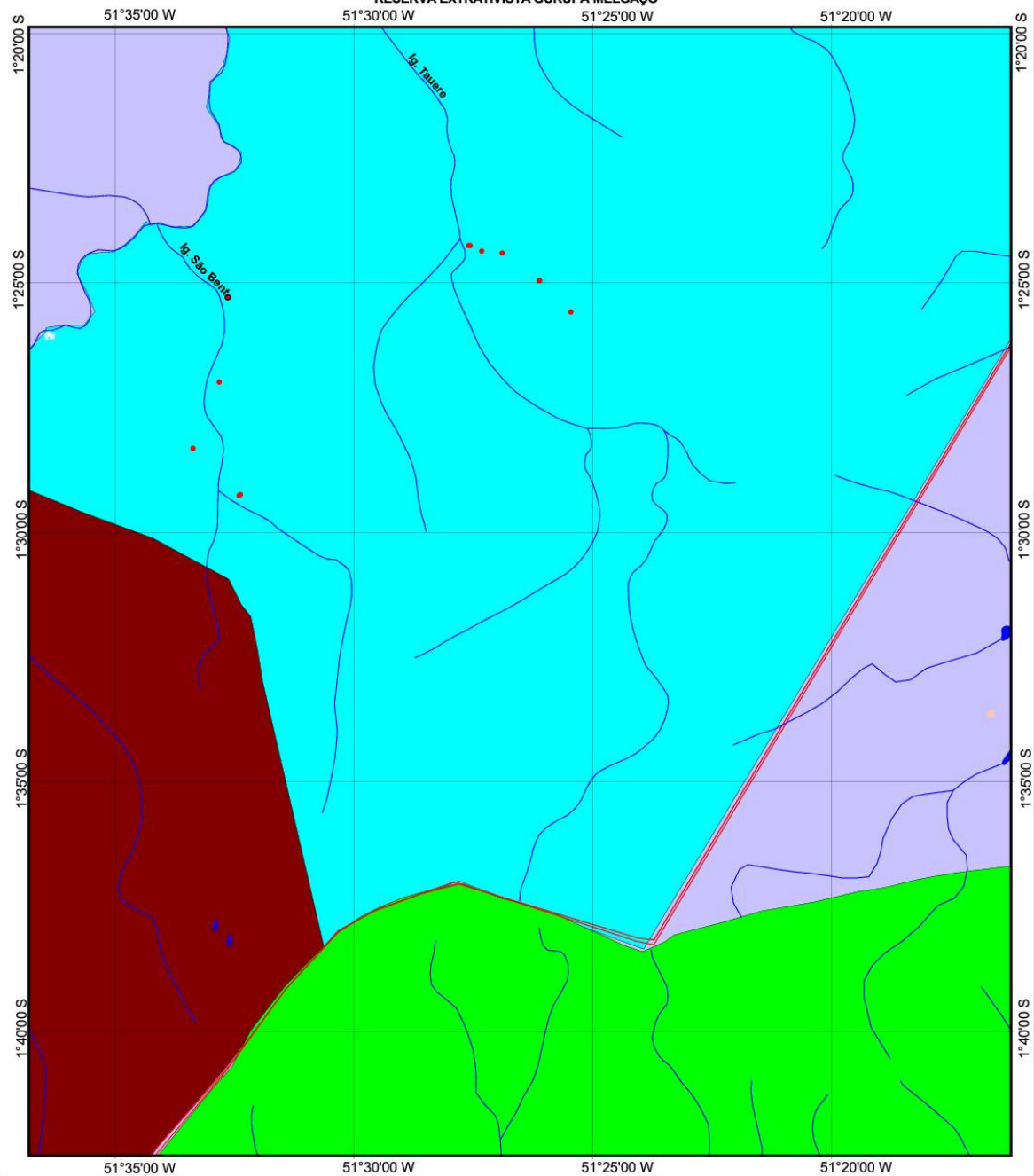
Fontes:
IBGE/SIPAM
Site ICMBIO - Limites de UCs Federal
Contrato Cessão de Uso - ITERPA
Levantamento de campo realizado pela equipe




- LEGENDA**
- Hidrografia
 - FLONA Caxiuanã
 - RESEX Gurupá Melgaço
 - Assentamento agroextrativista
 - Quilombo Gurupá
 - Sede da comunidade

- Extrativismo, outros
- Residências visitadas
- Área das roças
- Limite dos municípios
- Área de castanhal
- Área das caças

RESERVA EXTRATIVISTA GURUPÁ MELGAÇO



Escala: 1: 50.000

 Sistema de coordenadas geográfica
 DATUM WGS 84

Fontes:
 IBGE/SIPAM
 Contrato Cessão de Uso - ITERPA
 Site ICMBIO- Limites de UCs Federal
 Levantamento de campo realizado pela equipe



LEGENDA
 FLONA Caxiuanã
 RESEX Gurupá Melgaço
 PEAEX Camutã
 Residências visitadas
 Limite dos municípios
 Hidrografia

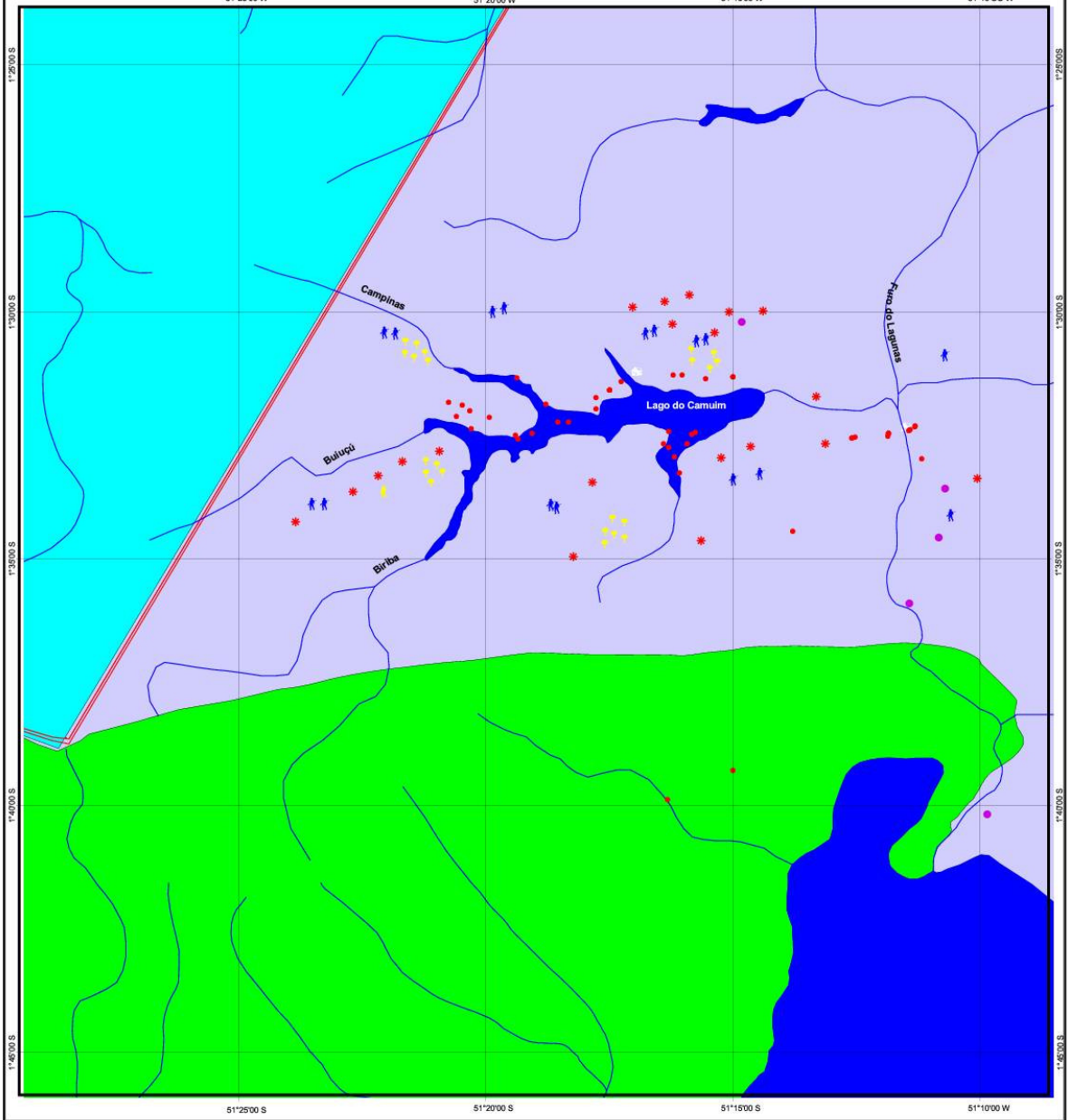


MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

LAGO DO CAMUIM



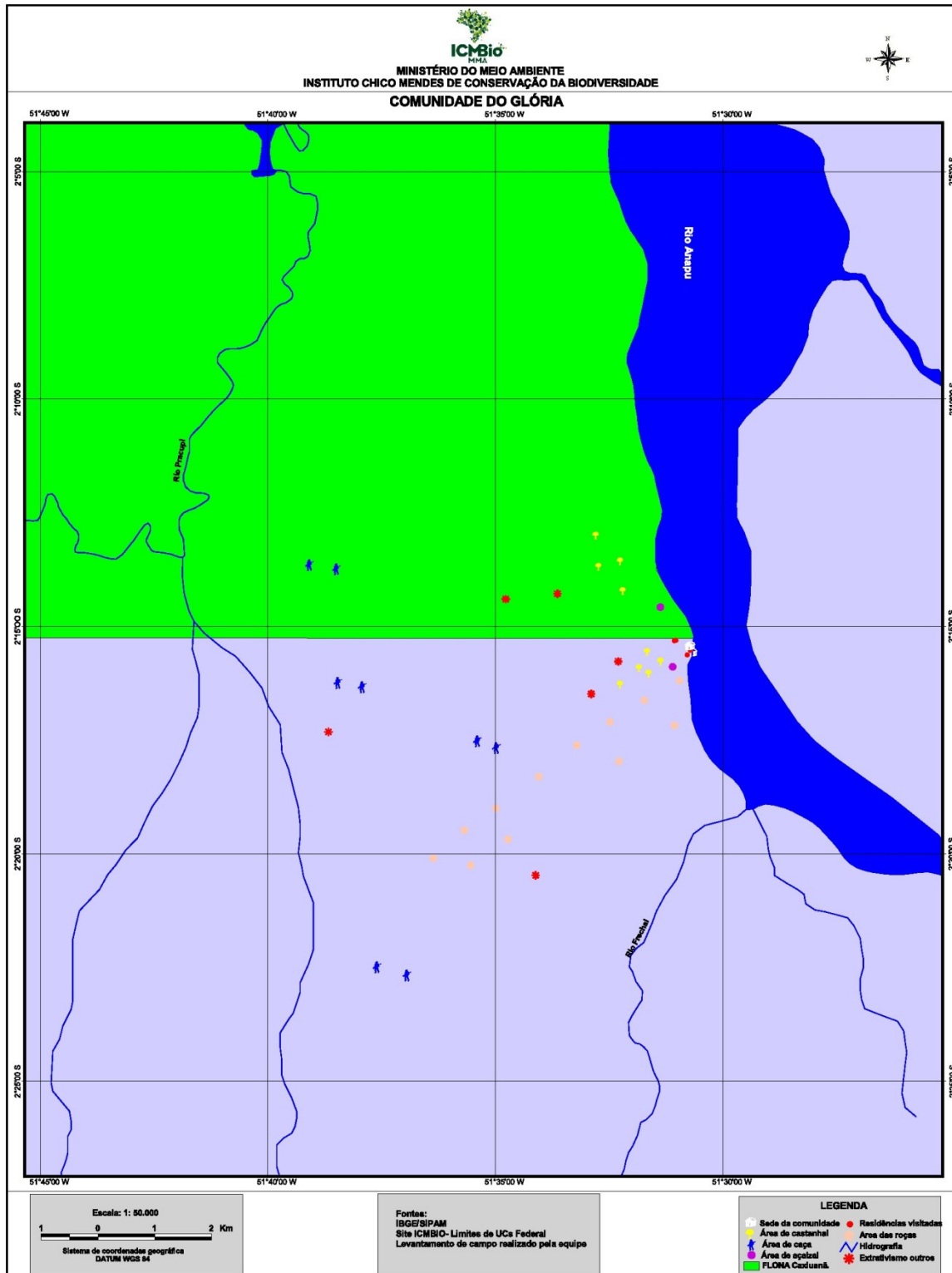
Escala: 1: 50.000
0 1 2 Km
Sistema de coordenadas geográfica
DATUM WGS 84

Fontes:
IBGE/SIPAM
Site ICMBIO- Limites de UCs Federal
Levantamento de campo realizado pela equipe



LEGENDA

- Residências visitadas
- Área das roças
- Limite dos municípios
- ★ Sede das comunidades
- Área de castanhal
- ★ Extrativismo outros
- Área de caça
- Área de açai
- Hidrografia
- FLONA Caxiuanã
- RESEX Gurupá Melgaço



8.9..2 Características Culturais

Práticas místico-religiosas e patrimônio imaterial

Os moradores de Caxiuanã, até a época da desocupação eram principalmente adeptos da religião católica, mas, aos poucos, a crença evangélica está crescendo, trazendo uma alternativa religiosa aos residentes da Flona e de seu entorno.

O plantio está muito ligado a questões místicas e religiosas. De modo geral os agricultores plantam sempre obedecendo alguns dias de caráter religioso, por acreditarem que terão uma plantação mais abundante e viçosa. No dia 13 de dezembro, por exemplo, reverenciado à Santa Luzia, todos os ribeirinhos, incluindo as crianças, que cultivam o milho, seguem até suas roças para pedir a graça de uma boa colheita. Porém, a data considerada melhor para o cultivo, de todos os tipos de cultura, é o dia 21 de dezembro, consagrado a São Tomé. Existe a crença de que este é um dia ideal para o plantio, porque este santo abençoa a plantação, quando ela é feita no dia em que este santo é reverenciado. Ainda de acordo com a crença local, o falecimento de um parente de um proprietário de roça de mandioca, já pronta para a colheita, impede o proprietário de transitar na plantação até se complete oito dias do óbito, sob pena das raízes apodrecerem, da mesma forma como acontecerá com o corpo do falecido.

Conhecimento tradicional das parteiras da Flona Caxiuanã

Como demonstra o mapas de localização da Flona Caxiuanã, a região está distante de centros urbanos e em local inacessível por estradas rodoviárias. Este isolamento faz com que as pessoas, sem acesso a recursos externos, busquem no seio da própria comunidade os recursos de que precisam para viver. Neste sentido, a existência de parteiras tradicionais em locais remotos ainda é comum no Brasil. Em Caxiuanã, no entanto, as parteiras tradicionais alcançam um significado além do comum. As parteiras são reconhecidas nas comunidades como as lideranças mais respeitadas e também muito queridas. Apoio incondicional para a mulher grávida, a parteira acompanha a gestante desde o início da gravidez, examina a barriga ao longo dos meses, orienta. Próximo a data do parto, é comum a parteira, talvez pela inexistência de telefone ou de transporte rápido, se mudar para a casa da gestante, de onde sai geralmente após o sexto dia de nascimento do bebê, momento em que a mãe já pode assumir os cuidados. Esta convivência transforma a parteira em amiga da mulher e conseqüentemente da família. A utilização de ervas medicinais ao longo dos anos dá a parteira de Caxiuanã um destaque especial. O repertório é variado: chás, defumações, asseios e recomendação de ervas com propriedades anti inflamatórias para evitar complicações pós parto.

Sítios arqueológicos

Na região de Caxiuanã, até 2002, haviam sido registrados 27 sítios arqueológicos (Tabela 22). Estão localizados principalmente às margens da baía de Caxiuanã e de rios e igarapés, ocupando posições em áreas mais elevadas na paisagem, o que permitia uma visibilidade privilegiada, fator importante para a sobrevivência do homem pré-histórico. Na porção noroeste da baía de Caxiuanã, onde ocorrem sete sítios arqueológicos em uma pequena faixa de terra que vai da base do ICMBio até o cemitério, constatou-se a presença de uma grande densidade de palmeiras e matas de cipós, que podem corresponder às matas culturais propostas por Balée (1987), corroborando assim a hipótese de vegetais como indicadores da presença antrópica na pré-história.

Os sítios arqueológicos, em geral, são do tipo habitação, sendo que até o momento apenas um do tipo cemitério/habitação foi encontrado (Sítio PA-GU-14; Ilha de Terra). Ocupam normalmente pequenas áreas, em torno de 0,5 a 3 ha, havendo porém, indicações de sítios que se estendem por mais de 100 hectares. Quanto à espessura do refugio ocupacional, está em torno de 30 a 40 cm, podendo em alguns sítios atingir 60 cm. Apresenta a seguinte sequência de horizontes: A1, A2, AB, BA e B, onde a camada antrópica é mais expressiva nos horizontes A. O material arqueológico encontrado na Flona dre Caxiuanã e seu entorno, consta principalmente de material cerâmico e artefatos líticos.

A cerâmica, em sua maioria está fragmentada, com exceção de um sítio em que foram encontradas peças praticamente inteiras. A reconstituição das peças mostra que a maior parte das formas encontradas foi a de panela, seguida pelo grupo das tigelas e pratos (assador de beiju). Embora a maioria do material não apresente qualquer tipo de decoração, quando ocorre ela é muito diversificada. Pode ser encontrada decoração branca, vermelha (monocromia), vermelha sobre branco (bicromia), incisa, excisa e modelada, bem como outras de menor expressão. Na confecção da cerâmica arqueológica foi detectada uma grande quantidade de material utilizado como antiplástico: caripé, areia, cauxi, fragmentos de cerâmica, concha, carvão ou rocha triturada. Em apenas um sítio foram encontrados vinte tipos de antiplásticos diferentes.

A cerâmica confeccionada em Caxiuanã é de pouca expressão. O único antiplástico usado é o caripé queimado, fato esse detectado por Ferreira Penna, já no século XIX.

Aproximadamente, 90% dos sítios arqueológicos de Caxiuanã apresentam solos em Terra Preta Arqueológica (TPA). Estes solos são de coloração escura e muito férteis. Por isso, são usados preferencialmente pelas populações atuais para o cultivo de seus roçados e/ou moradia.

O sítio arqueológico de maior valor científico e cultural encontrado, até o momento, é o chamado Ilha de Terra (PA-GU-14: 01°35'25.3" S e 51°28'57.3" W).

Os registros da ocupação humana pré-colonial deste sítio foram datados de 2150 a 1000 anos antes do presente. O sítio além de se destacar por sua extensão, abrangendo uma área de 3,82ha, destaca-se também, pela densidade de material arqueológico, fragmentos cerâmicos e artefatos líticos. A forma do sítio é ligeiramente elipsoidal observada na distribuição dos solos TPA e TM, com maior extensão no eixo do sentido leste-oeste, perpendicular às margens do furo do Camoin, fato que sugere a direção de expansão da aldeia, que aí existiu na época.

Trata-se de um sítio a céu aberto do tipo cemitério/habitação. A espessura do refugio ocupacional varia entre 20 e 40cm, podendo excepcionalmente se estender a 120cm de profundidade. A maior concentração do material arqueológico encontra-se na porção leste do sítio, paralelamente a drenagem, onde também está instalada a comunidade atual no sítio Ilha de Terra. Na comunidade, conforme descrevem Silveira & Quaresma, as casas estão distribuídas em formato de L. O espaço existente na frente das habitações é destinado ao uso comunitário, para eventos religiosos e lazer. Esse local deixado propositadamente limpo fica sujeito a forte erosão do solo, agravada com a ocorrência de chuvas torrenciais comuns na região de Caxiuanã. Em consequência, a camada com refugio ocupacional (material arqueológico e solo com TPA) já foi carregada para o furo do Camoin, ficando visíveis no terreno os contornos de urnas funerárias outrora enterradas.

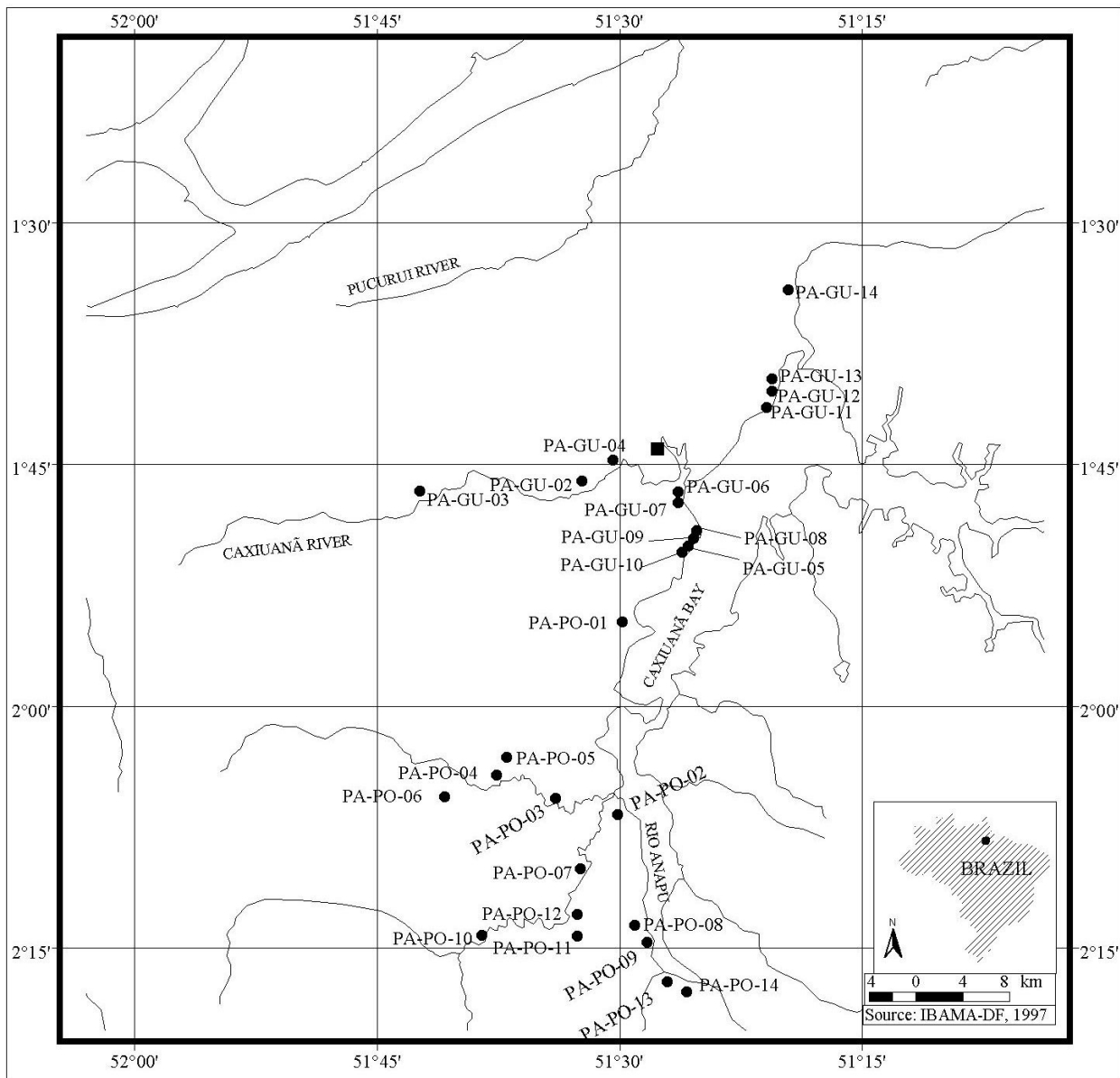
A distribuição do material arqueológico associada às técnicas de decoração e forma das vasilhas cerâmicas do sítio Ilha de Terra mostra forte semelhança com a cerâmica da cultura marajoara. O Ilha de Terra é peculiar por ser o primeiro sítio localizado fora do arquipélago do Marajó que mostra a presença de populações cuja cultura material guarda semelhança com a cultura marajoara, além de apresentar datações mais antigas (1000 a 2150 AP) que as datações encontradas para a ilha do Marajó (500 a 1500 AP).

A argila também é utilizada hoje para a fabricação de peças artesanais, principalmente pela comunidade de Caxiuanã, onde esse recurso abiótico é abundante. As demais comunidades só eventualmente trabalham com artesanato em argila, porque não há disponibilidade dessa matéria-prima no âmbito de suas comunidades.

Tabela 22 - Localização dos sítios arqueológicos da Flona Caxiuanã.

Sítios arqueológicos	Lat. S	Coordenadas	Long. W
PA-GU-02: Torrão	01°46'32.6"		51°31'18.0"
PA-GU-03: Retiro	01°47'30.4"		51°35'12.5"
PA-GU-04: Tijucaquara	01°45'30.6"		51°29'50.3"
PA-GU-05: Manduquinha	01°51'20.56"		51°25'57.8"
PA-GU-06: Ibama	01°47'30.3"		51°26'00.2"
PA-GU-07: Forte	01°48'02.6"		51°25'38.9"
PA-GU-08: Ponta Alegre	01°49'27.7"		51°24'48.9"
PA-GU-09: Caridade	01°50'19.8"		51°25'17.1"
PA-GU-10: Cemitério	01°51'28,3"		51°25'58.3"
PA-GU-11: Flexal	01°42'14.4"		51°20'51.5"
PA-GU-12: Mina 1	01°40'50.6"		51°25'04.9"
PA-GU-13: Mina 2	01°40'32.2"		51°20'04.0"
PA-GU-14: Ilha de Terra	01°35'25.3"		51°18'57.3"
PA-PO-01: Itapucu	01°52'44.6"		51°28'54.0"
PA-PO-02: Guariba	02°07'46.3"		51°30'45.6"
PA-PO-03: Terra Preta	02°06'24.8"		51°34'37.1"
PA-PO-04: Capoeirão	02°06'14.2"		51°39'07.0"
PA-PO-05: Cacoal	02°04'41.7"		51°36'34.2"
PA-PO-06: Castanha	02°04'47.4"		51°37'24.8"
PA-PO-07: Poção	02°08'59.0"		51°32'41.4"
PA-PO-08: Igarapé-Grande	02°14'03.3"		51°33'23.0"
PA-PO-09: Maranhão	02°11'51.3"		51°32'58.3"
PA-PO-10: Tapera	02°14'30.3"		51°38'29.0"
PA-PO-11: St. Antônio	02°14'45.4"		51°28'02.8"
PA-PO-12: Manacuri	02°13'49.1"		51°28'03.0"
PA-PO-13: Aldeia	02°17'03.5"		51°26'32.1"
PA-PO-14: Pedra-Pilão	02°15'57.4"		51°27'39.5"

Figura 21. Mapa da dos sítios arqueológicos da região do rio Caxiuanã, (KERN, 1996).



8.9.3 Infraestrutura Disponível para o Apoio à Unidade

Serviços e órgãos públicos nos núcleos urbanos de Breves, Portel e Melgaço

Breves e Portel têm infraestrutura básica capaz de dar suporte à Floresta Nacional de Caxiuanã, através das suas sedes municipais, bancos, agência de correios, delegacias e hospitais. A partir dos núcleos urbanos não há linhas regulares de embarcações e nem aéreas. Breves e Portel tem uma zona comercial forte, dotada de lojas que podem oferecer materiais destinados a construção civil, serviços de mecânica etc. Melgaço é a mais carente em infraestrutura e serviços.

8.9.4 Apoio Institucional

A Unidade gestora da Flona Caxiuanã dispõe de duas bases administrativas:

* BASE 1 à Baía de Caxiuanã:

- 03 casas de alvenaria de 50m²
- 01 alojamento de alvenaria de 135m²
- 02 alojamentos de madeira
- 01 casa de madeira (Administração)
- 01 Sala para Eventos
- Gerador, casa de máquinas, energia solar, internet, poço, trapiche de 180m

* Base 2 à Foz do rio Pracupi:

- 2 casas de madeira de 50m²
- gerador, poço, trapiche
- Escola MEF Chico Mendes

A Flona ainda dispõe de:

- 1 lancha de 20 T
- 2 cascos de voadeiras sem motor

8.9.5 Visão das Comunidades sobre a FLONA Caxiuanã

De acordo com os dados levantados quase 90 % das 187 famílias entrevistadas já ouviram falar tanto da Floresta Nacional de Caxiuanã quanto do IBAMA/ICMBio (Tabela 23). O conhecimento sobre a existência da Flona Caxiuanã seria inevitável porque esta foi implantada há 50 anos e as populações que foram objeto da pesquisa ocupam o seu entorno e muitos moradores entram nela para caçar, coletar frutos ou, até mesmo, para retirar madeira. É uma convivência que já permeia algumas gerações e, por ser fiscalizada pelo IBAMA, este também tornou-se o órgão oficial mais conhecido na região, até porque mesmo as atividades extrativistas realizadas fora da flona são também alvo de ações de fiscalização e monitoramento. Quanto a implantação de um plano de manejo para a Floresta Nacional de Caxiuanã, uma boa parcela da população (40 %) disse já ter ouvido falar do plano mesmo que não soubesse defini-lo com precisão. Já em relação ao Museu Paraense Emílio Goeldi e a Estação Científica Ferreira Penna são bem menos conhecidos, mas ainda assim, 35 % da população reconheceram já ter ouvido falar de ambos. Este conhecimento menor destas duas instituições é compreensível porque ambas não atuam (ou não atuaram até este censo) na região do entorno da flona Caxiuanã. Quando os dados das comunidades do interior da flona forem analisados haverá a constatação que ambas as instituições são bem conhecidas de todos os residentes, por conta da convivência direta ou indireta com as atividades ou programas de pesquisa e de desenvolvimento.

As definições sobre o que seria o plano de manejo revelam um estado de confusão conceitual sobre o tema. As respostas variam desde “não sabe” até “pesquisar a floresta”. Esta “confusão” deixa claro que será necessária a elaboração de oficinas de esclarecimento sobre o que será, qual o objetivo e como será implantado este plano. A consciência plena da população do entorno da Flona Caxiuanã sobre ele é imprescindível porque o nível de importância que as populações do interior da Floresta Nacional vão ter é praticamente a mesma do entorno, ou até mais importante. A prática da conservação consciente deve ocorrer de fora para dentro e dentro para fora. Muitos trabalhos do entorno poderão ser agregados às atividades exploratórias que possivelmente ocorrerão na Flona. Outro papel relevante destas populações é que as suas áreas de atuação são nos arredores dos limites da flona, o

que confere a elas uma posição estratégica que poderá ser transformada em atividades fiscalizadoras das fronteiras da flona, que já mostrou-se ser a parte mais vulnerável à invasão de extratores ilegais de madeiras, caçadores e pescadores.

Entre as definições de plano de manejo registradas temos: “proibir coisas para o bem de todos”; “conservar a natureza”; “fiscalizar a área da flona”; “fiscalizar o desmatamento”; “pesquisar a floresta”. Observa-se que as definições poderiam ser somadas em uma única para abranger o que representaria para estas populações o plano de manejo. Mas “pesquisar”, “conservar” e “fiscalizar” são termos que induzem ao pensamento de que a floresta nacional deverá permanecer intocada e protegida. Em outras palavras, as populações do entorno da flona parecem desconhecer que uma Floresta Nacional é uma modalidade de unidade de conservação que é passível de exploração madeireira e de outros produtos que existem em quantidades comercializáveis. Falta o entendimento de que o plano de manejo no caso de uma floresta nacional é um instrumento que permite a exploração de recursos bióticos de forma sustentada, de modo a garantir a conservação dos elementos que compõem os ecossistemas, proteja os mais raros e vulneráveis e traga alguma melhoria na qualidade de vida nas pessoas da região de Caxiuanã que estarão envolvidas em vários níveis.

Não seria possível esperar um nível alto de conhecimento sobre planos de manejo porque estamos tratando de comunidades cujo índice de analfabetismo é superior a 30 % e que a escolaridade mais alta é o ensino fundamental quase nunca concluído. A questão da parceria entre a Flona Caxiuanã e as suas populações periféricas passa então pela melhoria da condição da educação formal e da educação ambiental. Quanto mais a primeira for fortalecida mais a segunda terá chance de êxito. Neste aspecto, o trabalho que a Estação Científica Ferreira Penna vem fazendo junto às comunidades do interior da Flona nestes últimos quinze anos têm proporcionado um bom nível de conscientização entre os residentes da UC. Programas de educação formal e ambiental vem sendo aplicados com sucesso e quase todos que foram por eles beneficiados aprenderam que não tem que conservar a natureza porque existe um órgão fiscalizador (IBAMA) que está alerta para puni-los. Aprenderam que é importante conservar porque a biodiversidade tem um valor extraordinário e, se bem usada garantirá recursos para sempre para todos e que a floresta em pé pode gerar mais benefícios para a humanidade do que destruída.

Tabela 23 – Número de famílias que já ouviram falar dos órgãos Flona Caxiuanã, IBAMA/ICMBio, Museu Goeldi e ECFPn, na região do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.

	PM	PM	GP	MG	MG	PR	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	GP	
	AM	AM	ACP	CA	CA	ES	QL	QL	QL	QL	QL	QL	RGM	RGM	
	Espírito Santo	São João	Fátima	Ilha de Terra	Lago Camuim	Glória	Livramento	Quadrangular	Santo Antônio	São Francisco	São Pedro	Quadrang-P. Socorro	Coceição	Nova Canaã	TOTAL
Flona Caxiuanã	9	22	11	5	27	7	5	9	18	16	10	8	7	4	158
IBAMA/ICMBio	9	22	12	4	29	7	2	11	20	18	11	7	8	7	167
Museu Goeldi	4	5	9	5	23	7	0	3	10	6	2	6	2	2	84
ECFPn	2	0	5	5	20	6	0	0	6	5	2	3	2	0	56
Flona-Plano de Manejo	9	14	7	4	15	1	0	0	10	11	7	4	2	3	87
TOTAL															

O plano de manejo e as comunidades

As três comunidades da baía de Caxiuanã (Caxiuanã, Pedreira e Laranjal) demonstram ter um nível de esclarecimento melhor sobre o que é um plano de manejo (Figura 22) do que as comunidades dos rios Cariatuba e Pracupi. Esta percepção se deve a presença do Museu Goeldi e do ICMBio em Caxiuanã, graças ao trabalho em parceria das comunidades com a Estação, onde as questões ambientais, conservacionistas e de manejo sustentável têm sido discutidas continuamente. Quarenta por cento dos moradores da baía de Caxiuanã já ouviram falar de plano de manejo e 16 % afirma saber o que é. Na região do Pracupi-Cariatuba apenas 28 % ouviu falar de plano de manejo, enquanto só 7 % ouviu falar e 21 % não sabe o que é. De qualquer maneira, mesmo na região da baía de Caxiuanã se faz necessário um trabalho de esclarecimento maior dos moradores para que todos entendam qual o seu nível de participação no mesmo, seus deveres e direitos.

As definições feitas pelos moradores sobre o que o plano de manejo mostra que são idéias vagas que tem uma base em conservação e fiscalização. Na comunidade Cariatuba ninguém soube dar uma definição do que é plano de manejo, mesmo que fosse através de expressões vagas como o fazem os moradores das outras comunidades. Um morador disse que “lembra do Iranildo que aqui e acolá falava do plano de manejo”. De 21 definições, cerca de 14 dizem respeito à exploração madeireira. Podemos tentar analisar cada expressão, visando entender o que o morador da Flona pensa:

Sobre madeiras:

1. “Cuidado no uso da madeira para uso da comunidade”; 2. “Plano para assegurar a comunidade para tirar madeira”; 3. “Modo de extrair madeira com cuidado dando preferência para o uso de árvores caídas” ; 4. “É a extração madeireira e outras coisas”; 5. “Verificar se alguma árvore tem fim comercial”; 6. Retirar madeira e óleo feito pelos próprios moradores”; 7. “É um projeto para beneficiar a comunidade”; 8. Extração de madeira controlada usando e preservando”; 9. “Trabalhar com madeira para a firma”; 10. “Um projeto para madeira ou plantio”; 10. “Se tirar madeiras, tirar as mais velhas, deixar as novas e plantar”; 11. “Trabalhar com cuidado, derrubar com cuidado, para não derrubar as outras. Árvores ocas não derrubar, para dar frutos”; 12. “Você tira uma árvore e tem que plantar outra no lugar”; 13. “Pesquisa de madeira”.

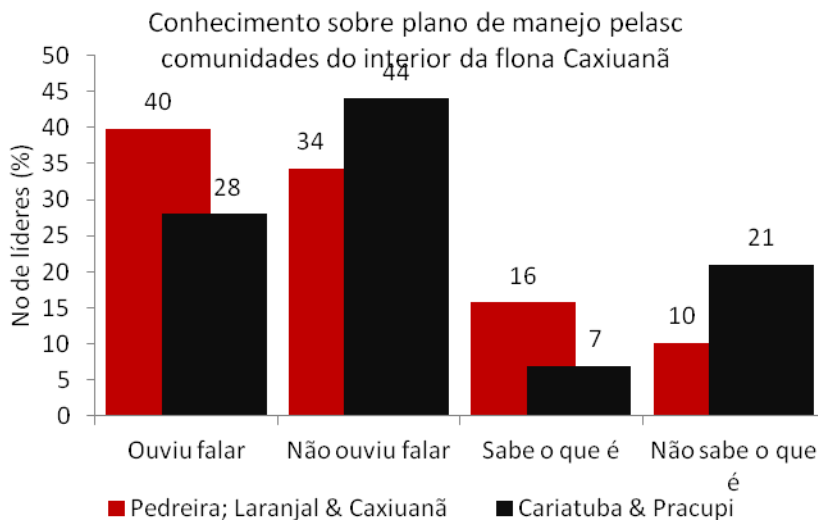
Pelo discurso acima, os moradores parecem desconhecer completamente que a exploração madeireira da Floresta Nacional de Caxiuanã será feita por empresas de grande envergadura comercial e acham que a extração está diretamente ligada a eles e aos usos que eles fazem das madeiras. Em outras palavras há um entendimento que a exploração é para as comunidades e que, para que isto aconteça, falta somente as regras para que esta exploração não prejudique o meio ambiente. É a visão da esperança que sempre surge quando comunidades carentes sabem que um grande projeto se aproxima de sua população e que os benefícios serão muitos e a eles dirigidos. Não suspeitam, até o momento, que poderão ser apenas a mão-de-obra barata para o serviço rude de extração de toras para que o benefício esteja na outra ponta, nas mãos dos grandes empresários. Diante disso, entendemos que um trabalho de comunicação sobre o tema deva ser feito pela autoridade competente para que o tão sonhado plano de manejo que permitirá a exploração madeireira não se transforme num pesadelo para os moradores no futuro. Estes devem compreender que por décadas a décadas a fio a legislação os proibiu de extrair madeiras, porém, após a elaboração do Plano o Governo Brasileiro pode decidir autorizar a extração e comercialização e possivelmente será realizada por estranhos com alto poder econômico que estarão legalmente autorizados a levá-las para outras regiões, ou países, sem problemas.

Sobre benefícios que o plano de manejo trará:

2. “É um projeto para beneficiar a comunidade”; 2. “Ajuda que virá em dinheiro”; 3. “Trabalhar obedecendo as regras do IBAMA”; 4. “Preservar o meio ambiente e uso das áreas para sustentabilidade das comunidades”. Como se percebe existe uma desvinculação lógica do papel central da administração da Flona Caxiuanã que será no plano de manejo um instrumento para a gestão da Flona. Persiste a idéia de que será algo que chegará para beneficiar os moradores. Esta forma de perceber o plano cria grandes expectativas no seio das comunidades que vêem nele a solução que vai tirá-los da condição de dificuldades em que vivem atualmente. Portanto, é fundamental a realização de palestras, oficinas e conversas informais sobre o que é o plano de manejo e qual a sua finalidade. A clareza deste entendimento se faz necessária a todos os moradores da região de Caxiuanã.

Uma pergunta correlata serviu para constatar a inexistência de conhecimento sobre Plano de Manejo. Praticamente 100 % dos moradores afirmaram desconhecer legislação de manejo florestal ou, de forma mais global, desconhecem a legislação florestal.

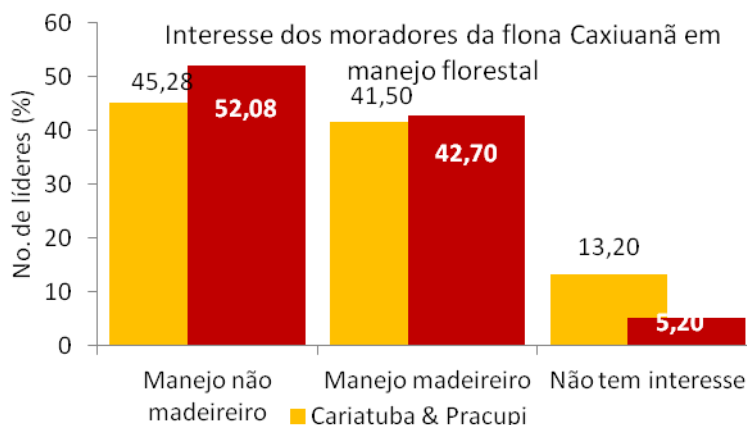
Figura 22. Conhecimento sobre plano de manejo pelas comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.



Manejo de produtos madeireiros e não madeireiros.

As sondagens sobre interesse das comunidades em participar de manejo madeireiro e não madeireiro mostra uma certa contradição com as idéias de plano de manejo que os comunitários têm. Nas definições quase todos associaram o plano de manejo à extração madeireira e mostraram claramente que eles estavam atentos a esta questão e prontos a participar. Entretanto, como mostra a Figura 2 prevalece o interesse em manejo não madeireiro.

Figura 23. Interesse dos moradores da Flona de Caxiuanã em participar de manejo florestal.



O interesse no manejo de produtos não madeireiros (Tabela 24) engloba os óleos tradicionais, frutos, resinas, cipós e sementes, sobre os quais eles já tem experiência em manejar através de técnicas transferidas de geração a geração desde os ancestrais.

8.9.6 Analise dos Problemas

Podemos dizer que após 50 anos de existência, a Floresta Nacional de Caxiuanã está bem conservada. Esta situação se deve principalmente a dois fatores: primeiro - o isolamento geográfico a que está submetida, sem acesso rodoviário e sem linhas fluviais regulares; segundo - a baixa demografia, que ainda tem se mantido mesmo com a multiplicação das famílias. Justamente por não contarem com linhas regulares de transporte e nem cidades que são sedes municipais, nas proximidades, a comercialização dos produtos florestais torna-se difícil e desestimulante. Este fato, se por um lado, limita a qualidade de vida dos moradores em relação a aquisição de bens de consumo e serviços, por outro tem ajudado a manter a integridade física e biológica da flona Caxiuanã. Em outras palavras, há pouco o que temer sobre um eventual impacto interno causado pelas atividades dos moradores. Neste contexto, um bom trabalho de esclarecimento sobre consciência ecológica e orientação para a implantação de programas de manejo sustentado para as comunidades, garantirá a tranqüilidade necessária à conservação da Flona.

Por outro lado, não se pode dizer o mesmo em relação ao entorno da Flona. Comunidades periféricas, situadas fora das fronteiras podem vir a representar ameaça à conservação da floresta, se não houver a preocupação com a educação ambiental dos moradores.

Além dos moradores do entorno da Flona, pessoas ou grupos de pessoas poderosas e autoritárias, como fazendeiros, caçadores e extratores ilegais de madeiras invadem as bordas da Flona, notadamente na sua parte sul e causam um impacto ambiental que hoje ainda não é tão significativo, mas que poderá vir a sê-lo se não houver uma fiscalização mais rigorosa nas áreas mais vulneráveis à invasão. Infelizmente, por serem atividades clandestinas e temerárias, não se têm dados que possam avaliar os danos que estas ações tem causado,

mas em depoimentos alguns moradores das comunidades do entorno falam em invasão até 80 Km na Flona para o exercício de atividades ilegais.

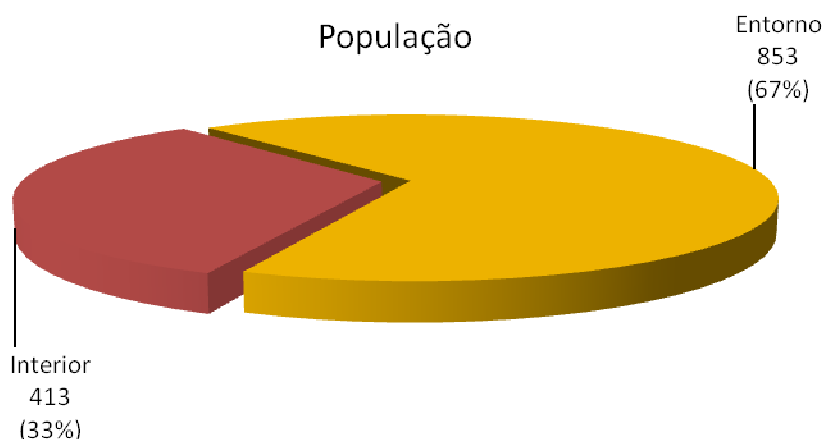
Entende-se que três fatores externos são os que representam maior perigo à conservação da Floresta Nacional de Caxiuanã a partir do seu entorno: o aumento populacional, a pressão da caça e a retirada ilegal de madeira. Em relação às madeiras, que é um componente grave na prática, nas palavras dos residentes ocorre em proporções mínimas uma vez que eles afirmam não comercializar madeira. Elas seriam extraídas apenas para a construção e manutenção de residências e barracões. Porém, empresários do setor a retiram e é sabido que alguns moradores atuam apoiando esta atividade.

Populações - A Tabela 24 mostra que no entorno da Flona existem quinze comunidades que apesar de não serem muito populosas, apresentam um total de moradores que é mais de 100 % do que o contingente de moradores do interior da Flona Caxiuanã.

Tabela 24 – Comparação entre as populações estudadas do entorno e do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.

Comunidades/Entorno	Município	População	Comunidades/Interior	Município	População
São Francisco	Gurupá	91	Pracupi	Portel	98
Santo Antônio	Gurupá	74	Cariatuba	Portel	76
São Pedro	Gurupá	56	Caxiuanã	Melgaço	122
Quadrangular	Gurupá	55	Laranjal	Melgaço	62
Nossa Senhora de Fátima	Gurupá	42	Pedreira	Melgaço	55
Nova Canaã	Gurupá	36	—	—	—
Conceição	Gurupá	34	—	—	—
Livramento	Gurupá	26	—	—	—
Quadrangular-Pacuri	Gurupá	25	—	—	—
Perpétuo Socorro	Gurupá	22	—	—	—
Lago Camuim	Melgaço	142	—	—	—
Ilha de Terra	Melgaço	24	—	—	—
Glória	Portel	33	—	—	—
São João	Porto-de-Móz	115	—	—	—
Espírito Santo	Porto-de-Móz	78	—	—	—
Totais	—	853	—	—	413

Figura 24. Populações pesquisadas do entorno e do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.



Extração de madeiras - na região de Caxiuanã, a atividade extrativa de madeira é bem mais complexa, se comparada à outras regiões, porque os acessos até às madeiras são difíceis, os equipamentos são rudimentares, obsoletos e o escoamento da produção também é uma tarefa árdua. Os caminhos de acesso à área de exploração são limpos com terçado e, para a derrubada, os extratores usam machado e corda de nylon. As árvores são derrubadas sem a segurança adequada. Segundo os moradores o IBAMA só permitia a retirada de troncos que tivessem, no mínimo, 120 cm de diâmetro e extraíndo a madeira em áreas alternadas

Para ter idéia do impacto causado pela exploração de madeira, realizada de forma rústica, pelas comunidades da região da baía de Caxiuanã, pesquisadores da coordenação de Botânica do Museu Goeldi realizaram um inventário florístico comparativo em duas áreas, sendo uma não manejada, abrangendo 1 hectare (S 01° 38'40" W 051°20'12,8") e outra manejada dividida em dois quadrantes com 0,5 hectare cada (1° S01°38'40" W 51°20'12,8" e 2° S01 ° 38'45,3" W051°20'19,2"). Aqui denomina-se área manejada, aquela utilizada para exploração madeireira, mesmo sem aplicação de plano de manejo. Nas duas amostragens, todos os indivíduos com circunferência acima de 30 cm ao nível do peito (1,30 metros do nível do solo), foram identificados e quantificados.

Nas duas áreas inventariadas, foram registradas 169 espécies, distribuídas em 94 gêneros e 39 famílias. Algumas famílias que predominam, são típicas da região de Caxiuanã, como é o caso de Sapotaceae, que se destacou nas duas áreas, tanto em número de espécies, quanto em número de indivíduos. Comparando-se os dados levantados na área primária e na manejada, é marcante a diferença entre elas. Em termos numéricos, as famílias mais representativas em número de indivíduos, encontradas na área primária (não explorada) são: Sapotaceae, 117 (27,21 %), Burseraceae, 42 (9,77 %), Lecythidaceae, 41 (9,51 %), Leguminosae Caesalpinioideae, 31 (7,21 %), Leguminosae Mimosoideae, 31 (7,21 %), Myristicaceae, 24 (5,58 %), Lauraceae, 20 (4,65 %), Moraceae, 17 (3,95 %), Meliaceae, 16 (3,72 %) e Chrysobalanaceae 15 (3,45 %). As outras famílias apresentam o número de indivíduos inferior a 10 (dez), distribuídas em 17,74 % do total amostrado. Já na área manejada, as seguintes famílias se destacam: Sapotaceae, 60 (28,04 %), Leguminosae Mimosoideae, 24 (11,21 %), Burseraceae, 18 (8,41 %), Lecythidaceae, 17 (7,94 %), Leguminosae Caesalpinioideae 16 (7,48 %) e Myristicaceae, 10 (4,67 %). As restantes, também apresentam o número de indivíduos inferior a 10 (dez), distribuídas em 32,25 %. Ao total, na área primitiva, quantificou-se 430 indivíduos, enquanto na manejada, apenas 214.

Na área primitiva, foram registradas 34 famílias, enquanto que na área manejada, 29. Contudo, quando trata-se de gêneros e espécies a situação muda completamente. Na área não manejada foram registradas 139 espécies, distribuídas em 79 gêneros, o que é quase o dobro daquele encontrado na área manejada, onde foram registradas apenas 75 espécies, distribuídas em 45 gêneros, revelando evidentes sinais dos impactos que a atividade deixa.

Para reduzir os impactos ambientais gerados pela atividade, é importante realizar um planejamento pré-exploratório, onde pode ser incluído um estudo prévio das espécies, verificando o potencial da área (se é interessante prejudicar outras árvores de valor comercial em detrimento a uma única árvore); localizar com precisão as árvores de interesse; procurar direcionar sua queda; realizar a limpeza do local, retirando cipós que entrelaçam as árvores; planejar a escolha da área onde vai se localizar a estiva, etc.

Embora os impactos causados pela exploração madeireira seletiva e pontual feita em Caxiuanã, possam ser pequenos, se comparados à exploração mecanizada, economicamente, parece não compensar executar esta atividade, pois dada a distância dos centros consumidores, as toras são repassadas para atravessadores, os quais pagam um preço baixo pela madeira, o que na maioria das vezes, trás um retorno pouco compensatório em relação a energia e ao tempo gastos.

Porém, situações mais complexas de extração clandestina de madeira são relatadas para as bordaduras da Flona, notadamente no sudoeste. A questão, que é pouco conhecida em detalhes, consiste na entrada de madeireiros nas terras da Flona, floresta que ainda não pode ser dimensionado devido o nível de isolamento da cena destes acontecimentos. Outras conseqüências desta atividade clandestina é que ela acaba por se estender à caça, com o objetivo de abastecer de alimentos os acampamentos também clandestinos, além do que conflitos com os residentes são inevitáveis, uma vez que estes se sentem ameaçados pela presença daqueles aventureiros, muitos de natureza violenta. A exploração clandestina também faz surgir nos moradores um sentimento de injustiça, por observarem o livre trânsito de intrusos, enquanto eles são sempre importunados por inúmeras razões pela fiscalização.

Várias, das quinze comunidades do entorno da Flona Caxiuanã exploram a madeira. No caso do Quilombo Gurupá, segundo informações, o mesmo já possui Plano de Manejo Florestal administrado por uma empresa madeireira; as 47 famílias do Lago do Camuim e Furo do Camuim também exploram madeira, segundo informações, bem como o Assentamento Estadual Camutá do Pucuruí.

As maiores evidências de utilização da Flona Caxiuanã pelos moradores do entorno e outros intrusos são as estradas clandestinas encontradas nos municípios vizinhos que acabam por adentrar aquela Floresta Nacional. Os residentes do Assentamento Estadual Majari, que possui 85 famílias, fazem a extração desordenada e irregular de madeira. Existe uma estrada de madeireiros que atravessa o rio Maruá, afluente do Xingú, depois pelo Majari e segundo informações dos moradores vai até cerca de 30km Flona a dentro. O Maruá, na latitude 2° 10' possui calado para a navegação por balsa, ao contrário do Majari o que explica a estrada e a ponte para atravessar o Majari e acessar a Flona a partir deste e não fazer o escoamento pelo próprio Majari, cuja navegação só se faz possível para o calado de uma balsa até a latitude 2° 00', próximo a Comunidade São João onde já existe outra estrada que também vai em direção a Flona e que, segundo informações, percorre cerca de 20 km a partir da margem do Majari.

A comunidade São João demarcou um polígono de 7 x 14 km, a partir da margem do rio Cacoal e que está cerca de 50% dentro da Flona, segundo os moradores com o objetivo de resguardar uma área para uso comunitário da exploração dos madeireiros. Atualmente os moradores preservam a área demarcada fora e dentro da Flona e usam, principalmente o entorno para caçar, coletar castanha, cipó, etc. Perguntas que ficaram em suspenso sobre a demarcação deste polígono são: com que autoridade moradores demarcaram a área?; havia uma autoridade constituída referendando a demarcação mesmo que de forma não explícita?

Qual a garantia de que os madeireiros não invadirão esta área demarcada pelos moradores como “reserva para o futuro”? dentre outras.

Quando perguntado sobre onde são encontrados os animais caçados ou existentes na área, que ali são encontrados, os moradores falam que é na Flona Caxiuanã e na área de floresta do PEAEX. Isto corresponde, segundo o mesmo, que 3/4 da área comunitária é dentro da Flona e 1/4 na floresta do PEAEX. Um morador local, informou que cada comunitário tem 2,5 m³ de madeira para explorar na área de floresta “encampada” por eles, segundo um acordo feito com a Associação do Projeto Estadual de Assentamento Agroextrativista (PEAEX).

O morador comenta ainda que empresas madeireiras querem entrar na área, que só está pontuada e ainda não demarcada. O Assentamento Agroextrativista do PEAEX Majari já conta com uma associação, a Associação do PEAEX Majari I a qual elaborou uma “Cartilha de Regras de Uso e Convivência”, o que demonstra a organização social de forma coletiva, com a qual a população local pode lutar por melhorias de condições de vida. Esta é uma área de intensa utilização dos recursos naturais da Flona, visto que faz limite com a mesma em quase 40 Km de extensão e existe histórico de invasão da Flona para extração ilegal de madeira.

Na Resex Gurupá Melgaço chama a atenção a avidez em consumir os recursos madeireiros. As serrarias localizadas na beira do rio, exploram a madeira de várzea, que são leves e flutuam, o que permite o transporte pelo rio sem necessidade de balsa. Madeiras mais pesada, em toras de menor diâmetro, como a sucupira pode ser transportada junto. Como existe a insegurança da propriedade da terra, a inexistência do plano de manejo da unidade há uma urgência em consumir estes recursos antes que haja um empecilho legal específico para a UC.

No Furo e Lago do Camuim, os recursos madeireiros foram e continuam sendo amplamente consumidos, tendo apenas diminuído a intensidade em função das fiscalizações do IBAMA/ICMBio e do embargo das pequenas serrarias locais.

Na comunidade do Glória a situação é semelhante, mas os Termos de Autorização de Uso são de apenas 2 hectares. Porém a distancia de apenas 200 metros que separa a sede da comunidade do pique que delimita o paralelo 2 graus 15minutos, limite sul da Flona Caxiuanã e a facilidade de acesso dos órgãos de fiscalização até a comunidade, que fica as margens do rio Anapú a poucos quilômetros da base do ICMBio no Pracupí inibem o uso intensivo dos recursos florestais.

Dessa forma, a análise aponta que as ameaças principais à Floresta Nacional de Caxiuanã são uma eventual explosão demográfica, a caça predatória e a extração clandestina de madeira. São vertentes que precisam de atenção para que a implantação do plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã não seja uma ação que pode se tornar inócua caso as providências necessárias para coibir atividades clandestinas no entorno não sejam tomadas.

Em relação ao interior da Flona Caxiuanã, a diferença crucial é a inexistência de qualquer tipo de posse de terra. Ali, as pessoas vivem sem nenhuma possibilidade de propriedade quando se trata de sua moradia ou da terra onde trabalham. No entorno da Flona, a situação fundiária é complexa e desigual, no entanto as Instituições responsáveis têm realizado esforço no sentido de regularização da terra.

Atividades conflitantes na Floresta Nacional de Caxiuanã

1. **Pesca ilegal** – é a principal insatisfação dos moradores da comunidade Pedreira. Segundo eles os “mariscadores” (barcos menores) e as geleiras entram e saem da baía de Caxiuanã, sem passar por qualquer fiscalização. Atuam intensamente entre maio e dezembro, extrapolando as recomendações da Colônia de Pescadores de Portel. Não havendo um controle mais rigoroso e apenas apresentando carteirinhas da Colônia, não são importunados

pelo IBAMA. Apesar das queixas, os ribeirinhos se beneficiam da presença desses barcos de pesca, os quais procuram realizar uma política de boa vizinhança, oferecendo peixes para as famílias das comunidades. Em outros casos, os ribeirinhos fazem trocas de seus produtos (frutos, farinha etc.) por peixe de primeira qualidade. Os moradores da Pedreira são os que mais se beneficiam dos mariscadores e geleiras, por sua localização mais estratégica na baía de Caxiuanã. Só eventualmente coincide de moradores do Laranjal e de Caxiuanã estarem na Pedreira, na ocasião em que os barcos comerciais estão ali atracados.

Mariscadores - o mariscador é um barco alugado, de pequeno porte, geralmente oriundo de Portel, equipado com caixas de isopor com capacidade para 120-160 litros, os quais podem acondicionar 2 pedras de gelo de 30 Kg cada, e redes de 35-40 m. Geralmente o mariscador navega com seis mariscadores, sendo a maioria de pescadores experientes que já exploram a área há mais de uma década (12-20 anos).

A atividade dos mariscadores é diária, começando pela manhã com a chamada pesca ligeira, onde é usada a técnica de bate-vara. Às vezes utilizam o espinhel. O período de permanência de um barco de pesca na baía de Caxiuanã é geralmente de 3-4 dias, acontecendo de 20 mariscadores explorarem simultaneamente a área de pesca próxima a boca da comunidade do Camoin. O peixe pescado pelos mariscadores são os chamados peixes de primeira, entre eles, a pescada-branca (*Plagioscion squamosissimus*), tucunaré (*Cichla* sp), sarda (Engraulidae/Characidae), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e acará-tinga (*Geophagus surinamensis*), que são de maior aceitação e os peixes de segunda, entre eles o acará-tinga pequeno (*G. surinamensis*), traíra (*Hoplias malabariscus*), jacundá (*Crenicichla* sp) e piranha-preta (*Serrasalus rhombeus*). A espécie mais pescada é o acará-tinga (*G. surinamensis*). O peixe armazenado é levado para Portel.

Às vezes, a relação dos mariscadores com os ribeirinhos da Pedreira pode ser conturbada, porque eles costumam saquear as plantações da comunidade, principalmente as árvores frutíferas. É costume também estenderem suas atividades para a caça, além de pescarem com zagaia em áreas típicas dos ribeirinhos como nos bambuzais, onde a concentração de peixes é maior. O isolamento da comunidade do Laranjal somado à falta de atrativos, como por exemplo, inexistência de locais de venda de bebidas alcoólicas, desestimula a ida dos mariscadores até essa comunidade.

Geleiras - são barcos de maior porte, na maioria oriundos de São Miguel da Boa Vista e de Abaetetuba, que praticam uma pesca mais refinada, seletiva para determinadas espécies de peixes que têm mercado certo. As geleiras, portanto, procuram capturar preferencialmente algumas espécies, como por exemplo, o mapará (*Hypophthalmus marginatus*). A capacidade de estoque de uma geleira está em torno de 5-10 toneladas, somando gelo e peixe.

O processo de pesca das geleiras inclui um remador e um sondador que fica posicionado na frente da geleira em uma canoa isolada. Duas outras canoas que trabalham com as redes ficam aguardando o sinal do sondador que, normalmente, é uma pessoa com bastante experiência, que, com a sondadeira, tenta localizar cardumes de peixes, cuja presença na área de pesca é percebida pelo nível da vibração do equipamento, que permite inferir, inclusive quantos quilos podem ser obtidos na captura dos peixes naquele local.

Apesar das reclamações contra essa pesca, os ribeirinhos se sentem beneficiados por ganharem o peixe que não interessa às geleiras, o que acontece até mesmo quando a produção é boa, ou seja, as geleiras usam a mesma tática da boa vizinhança que os mariscadores. Esta situação, entretanto, é irregular e acontece da geleira retornar à sua origem, após a pesca, sem fazer qualquer tipo de contato com a comunidade.

Os moradores informam ainda que já levaram o assunto da pesca fora dos padrões exigidos pelas colônias de pescadores, ao conhecimento do IBAMA e atualmente do ICMBio.

2. Castanha-do-pará - ex-moradores da Flona Caxiuanã acham esta atividade legítima e sempre recorrem aos locais onde vão fazer coleta, associando-os à infância, aos pais,

amigos ou à juventude vivida dentro da Flona. Estes vizinhos geralmente coletam dentro da reserva para subsistência de suas famílias. Porém, por ser um produto de forte aceitação no mercado, ele, junto com a extração do açaí, compõe os produtos mais visados também para a comercialização.

No caso da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae), a coleta é uma atividade familiar. A safra inicia em janeiro estendendo-se até o final de abril, mas é possível localizar ouriços já a partir de dezembro. É um valioso recurso extrativista, uma vez que é de fácil coleta, realizada a qualquer hora do dia e que pode ser comercializada em grande escala quando a produção é expressiva. Às vezes, na Pedreira, pequenas quantidades são repassadas para o regatão, sempre em troca de mercadorias, porque a exploração da castanha nesta comunidade visa à subsistência. No Laranjal, a coleta é também apenas para subsistência e ocorre nas áreas dos arredores da comunidade da Pedreira.

O inconveniente da coleta maciça é a de não deixar castanhas para a regeneração natural das populações da castanheira, ou que a reprodução seja feita a partir de castanhas de ouriços desprezados pelos coletores por mostrarem baixa qualidade. Neste caso, é provável também, que as árvores geradas por estas sementes também sejam geneticamente inferiores. Com a elaboração do Plano de Manejo sugere-se que a atividade seja regulamentada.

3. Extração de madeiras - 64% dos moradores da baía de Caxiuanã afirmam não ter experiência em atividade florestal madeireira, enquanto que 54 % dos comunitários do Cariatuba-Pracupi dizem ter experiência. Estes valores parecem expressar alógica local, porque os residentes da baía de Caxiuanã parecem estar sob uma vigilância maior do IBAMA, daí ter um interesse menor na atividade madeireira. Na região do Cariatuba-Pracupi esta vigilância deve ser mais precária e como a zona sul da Flona Caxiuanã é passível de invasão de madeireiros clandestinos, é provável que haja um contato e um envolvimento maior dos ribeirinhos desta região com a atividade florestal madeireira.

Segundo os moradores da região da baía de Caxiuanã, a extração da madeira é desenvolvida há 25 anos na área, mas foi reduzida substancialmente a partir do momento em que as comunidades do Laranjal e Pedreira passaram a ser consideradas parte da Flona Caxiuanã. Esta atividade é realizada nos ambientes de várzea e de terra firme apenas pelos ribeirinhos que residiam fora dos limites da Flona Caxiuanã e é feita geralmente por encomenda. As madeiras exploradas são predominantes de terra firme.

Os extratores realizam o corte na época chuvosa, sendo a mão-de-obra masculina. As madeiras mais extraídas são virola (*Virola surinamensis*, Myristicaceae), marupá (*Simaruba amara*, Simarubaceae), parápará (*Jacaranda copaia*, Bignoniaceae), baje (*Parkia* sp, Leguminosae-Caesalpinioideae), breu branco (*Tetragastris trifoliolatum*, Burseraceae), sendo as duas primeiras as preferidas, além do acapu (*Vouacapoua americana*, Leguminosae-Caesalpinioideae), cortada para a confecção de esteios e tarugos. Para burlar as limitações de corte desta madeira, os ribeirinhos e outros madeireiros usam um artifício muito simples, que é o de apenas trocar o nome da madeira de virola para cambará. Assim, a virola continua a ser comercializada facilmente no mercado. Esse artifício é muito utilizado pelos madeireiros na Amazônia, em função das semelhanças que ocorrem entre inúmeras madeiras e que não são identificadas por leigos.

4. Caça ilegal – mesmo na comunidade de Caxiuanã onde está localizada a base do ICMBio os relatos de caçadores clandestinos estão sempre presentes. Mais distante, nos rios Pracupi e Cariá o assunto é tratado abertamente e a caça é realizada por intrusos para comercialização da carne, haja visto que trazem tonéis e preparam salmoura em seus barracões.

Há 50 anos, antes da criação da Flona Caxiuanã, diversas famílias sobreviviam do comércio aberto de caça. Hoje, entre os ribeirinhos de Caxiuanã, ela ainda é uma atividade rotineira, porém discreta, por ser uma atividade de subsistência, sempre que as famílias estão sem alternativas de proteínas para a alimentação. Nesta condição a caça é permitida pela

legislação ambiental para consumo familiar. Uma das recomendações é que, no caso de surgir mais de um animal, apenas um deve ser caçado. Ainda que o ribeirão justifique que a sua família é numerosa, se ele for flagrado pela fiscalização com vários exemplares de animais, o fato pode ser interpretado como caça para fins comerciais.

5. **Recursos abióticos (minerais)** – extração de pedras é feita na comunidade da Pedreira e é feita de duas formas: terrestre e aquática. Aliás, a existência dos afloramentos rochosos foi quem deu origem ao nome da comunidade. São quatro os pontos onde hoje ocorre a extração de 5-6 dias a cada semana, demandando o dia todo na exploração, por quase todos os chefes de família da comunidade. Os extratores da Pedreira extraem pedras principalmente na enseada do Cacuri, atrás dos açazais.

8.9.7 Informação expedita sobre a Unidade e a Zona de Amortecimento

A Floresta Nacional de Caxiuanã é uma área ainda preservada na Floresta Amazônica e que, pelas pesquisas que já foram localizadas, presta-se especialmente a realização de estudos de longo prazo pelas características da biodiversidade que apresenta. Após a elaboração do Plano de Manejo é que será definida a zona de amortecimento da Flona que tem como fronteiras áreas dos municípios de Gurupá, Porto de Moz e Senador José Porfírio.

8.10 Declaração de Significância

Ao longo de 17 anos, a presença do Museu Goeldi, em Caxiuanã, têm gerado estudos que permitem entender como a composição da flora e da fauna pode ser afetada por uma exploração da Flona Caxiuanã. Têm sido notáveis as descobertas de espécies novas para a ciência, principalmente dos elementos da fauna. A presença de espécies, cuja ocorrência vem sendo citada pela primeira vez para o estado do Pará, Amazônia Brasil e, em alguns casos, para o mundo (caso das espécies novas), mostram que a exploração comercial de Caxiuanã deve ser feita com prudência e baseada em estudos dos nichos destas espécies, que tornam a área, de certa forma, um centro de endemismo de potencial ainda pouco conhecido. Um levantamento feito nos estudos de Caxiuanã mostra que ali já foram identificadas 111 espécies até então desconhecidas para a ciência, as chamadas “espécies novas”. Se atentarmos que a presença de taxonomistas tem sido apenas satisfatória, uma vez que eles precisam agir em grande número, com dezenas de especialidades, aptos, assim, para estudar a composição de uma floresta, num curto lapso de tempo, pode-se dizer que este número, embora significativo, indica o quanto a região de Caxiuanã ainda é pouco conhecida e que a continuidade da sua exploração científica, certamente, o elevará bastante.

Por outro lado, a expressão da riqueza biológica da região pode ser medida não apenas pelo número de espécies em geral, que têm sido coletadas e identificadas, mas pelo número contundente de registros novos de ocorrência de espécies até então desconhecidas, que existem em Caxiuanã, no estado do Pará, na Amazônia brasileira e no Brasil. Cerca de 290 organismos da fauna, flora e fungos foram registrados como ocorrendo pela primeira vez no estado do Pará, enquanto 141 são novos registros para o Brasil; 153, para a Amazônia brasileira e 111, para o mundo, sendo estes últimos as novas espécies e novos gêneros registrados para aquela região.

Os registros têm sido mais numerosos para a composição da fauna e para os fungos. Os fungos Polyporales lideram a posição de novas ocorrências, com 58 espécies para o Pará, seguindo-se as Agaricales, com 21 e Uredinales, com 16. A presença das briófitas mais raras também é expressiva. Nos levantamentos publicados até 2009, cerca de 33 espécies são citadas pela primeira vez para o Pará, cinco para a região Norte, sete para o Brasil e uma para a América do Sul. Entre os organismos da fauna, o destaque maior em espécies novas é para

os Collembola, com 59 e as aranhas, com 26 espécies. Um único estudo sobre besouros predadores de inflorescência de palmeiras identificou dez espécies novas e um gênero novo de Curculionidae. Este número generoso de espécies e gêneros novos de Caxiuanã permite inferir que, até que outros registros surjam, dessas mesmas espécies, em outros locais, elas podem ser consideradas endêmicas de Caxiuanã. Este fato por si só indica a necessidade de prospecção mais intensa da fauna e da flora, principalmente para dar suporte ao seu plano de manejo. Muitos desses locais de ocorrências de novas espécies, gêneros e citações pioneiras, não poderão ser subestimados quando as áreas intocadas forem mapeadas, assim como especificadas às que puderem ser utilizadas na exploração madeireira.

Porém, as novidades acerca do valor da biodiversidade de Caxiuanã não param por aí. Entre as briófitas, de quatro espécies (*Ectopothecium leptochaeton*, *Mniomalia viridis*, *Calymperes platyloma*, e *Syrropodon rigidus*) foram coletados um único exemplar de cada, o que demonstra a importância da conservação dessas plantas em Caxiuanã, uma vez que as coletas desse grupo botânico, as briófitas, têm sido objeto de coletas maciças, tornando-as, assim, o grupo mais coletado, com grande diferença em relação aos demais. Um estudo de Annonaceae feito por Oliveira (1997) revelou mais surpresas, uma vez que duas espécies incomuns apareceram, em Caxiuanã. Uma delas, *Duguetia exímia*, só havia antes sido coletada para as Guianas, o que a coloca na condição de citada pela primeira vez para o Brasil, Amazônia brasileira e estado do Pará. Outra, *Guatteria alutacea*, tem um história científica mais interessante: esta planta não era conhecida do Brasil e pensava-se que havia sido coletada, pela primeira vez, no início do século XX (outubro de 1902), por Erneste Ule (E. Ule 6427), no Departamento de Loreto, no Peru. Porém, mais recentemente descobriu-se que ela foi coletada diversas vezes pelo botânico J. Steinbach, sendo, inclusive, a primeira coleta feita antes de Ule, exatamente no dia 1^o de março de 1901 (J. Steinbach 5383), em Buena Vista, na Província de Santa Cruz, na Bolívia. Quatro anos depois, (1905), o botânico a coletou na mesma região, repetindo a coleta em 1917. Mais adiante, em 1924 e 1925, Steinbach coletou-a novamente, sempre na mesma região. Depois de 80 anos ela foi encontrada em Caxiuanã, o que torna sua presença ali muito valiosa sob o ponto de vista botânico e de conservação de espécies.

Atividades de visitação

Não existem atividades de visitação à Flona Caxiuanã dada a inexistência do plano de manejo. Por ocasião dos cursos de campo realizados pelo Museu Goeldi, em parceria com universidades, os alunos fazem trilhas como parte de suas aulas práticas, sempre monitorados pelos professores. Durante a Olimpíada de Ciências realizada na Estação Científica Ferreira Penna, solicita-se aos pesquisadores que associem às oficinas teóricas, aulas ao ar livre, geralmente em trilhas próximas a base física.

Para uma floresta com as características de Caxiuanã, as atividades de visitação são altamente desejáveis, porque um ambiente natural conservado pode ser um instrumento poderoso de educação. O papel de uma flona não deve se limitar a educar os que vivem no seu interior, mas educar também visitantes de todos os lugares de mundo, para que todos aqueles que sejam leigos nas questões ambientais, e de conservação da natureza, entendam como funciona uma floresta tropical, conheçam a sua espetacular biodiversidade e a forma tradicional de viver de seus habitantes. Com esta visão, os visitantes entenderão porque é importante a conservação e levarão, em suas mentes, para seus locais de origem, a valorização dos ecossistemas tropicais e poderão ser porta vozes de conservação ambiental e de solicitações de financiamento de pesquisas e de projetos de desenvolvimento para comunidades tradicionais. Esta visão será perpetuada, porque será transmitida às novas gerações, fortalecendo cada vez mais, a consciência ecológica em defesa da natureza.

Um fluxo constante de visitação de ecoturistas poderá gerar, nas comunidades da Flona Caxiuanã, uma demanda de mão-de-obra local que refletirá sobre a qualidade de vida dos moradores. Pode gerar, por exemplo, uma intensa produção artesanal com matéria prima

de produtos não madeireiros como fibras, cipós, resinas, argila, breus etc. Esta atividade já foi iniciada há algum tempo, mas necessita de novas oficinas e treinamentos, para aperfeiçoamento da experiência já existente e novas formas de criação.

A visitação poderá trazer um envolvimento profundo dos moradores na atividade de ecoturismo, para o que deverão ser formados guias locais, criação de casas de farinha, demonstração das diversas formas de extrativismo não madeireiro, coleta de látex da seringueira, criação artesanal ou literária com os mitos locais, oferta de alimentação alternativa com os sabores locais (tapiocas, beijus, sucos, compotas, doces e outras comidas), passeios dirigidos em canoas ou em trilhas, danças locais, festas religiosas, gincanas de educação ambiental e educação em ciências, agricultura familiar, demonstração de como se produz artesanatos com fibras (paneiros, abanos, tipitis, armadilhas para animais), visitas a projetos de pesquisa, tour de observação de aves, pesca ecológica, mergulhos etc.

Análise da Representatividade da Floresta Nacional

Lisboa, Bezerra & Cardoso, 2011 (no prelo) demonstram que nos últimos 17 anos, os cientistas do Museu Goeldi, e de outras instituições, têm estudado a natureza e as populações da Floresta Nacional de Caxiuanã. Pode-se afirmar, sem receio de incorrer em erro, que a Flona Caxiuanã entre todas as florestas nacionais do Brasil, é a mais conhecida do ponto de vista científico. Muitos segredos sobre a biodiversidade, sítios arqueológicos, clima, solos e populações tradicionais vêm sendo desvendados e divulgados para toda sociedade. Até hoje foram identificadas mais de 2.400 espécies de plantas. Todo este empenho tem gerado um conhecimento científico fabuloso sobre da região, que permite traçar um perfil do tripé mencionado. Seja na água, ou em terra, o manejo da biodiversidade é que define a estratégia de sobrevivência das comunidades da Flona e do entorno de Caxiuanã. Porém, antes de tratar com mais detalhes alguns grupos importantes da biodiversidade de Caxiuanã, apresenta-se uma síntese desta biodiversidade que foi enfocada nos estudos promovidos a partir da Estação Científica, do Museu Goeldi, em Caxiuanã e que já foram publicados.

A partir de 1997 até o momento, a ECFPn divulgou conhecimentos científicos sobre a flora, fauna, meio físico, antropologia e arqueologia. Na área de fauna foram feitos estudos enfocando a paisagem florestal, diversidade florística e estrutura dos ambientes (terra firme, várzea, igapó, capoeiras, vegetação savanoide etc), briófitas, estudos palinológicos, citogenéticos e quimiotaxonomia, taxonomia tradicional de grupos botânicos, macrófitas aquáticas, plantas medicinais, líquens, fungos e polinização. Na área de zoologia os estudos abordaram grupos de bichos como coleópteros, colêmbolos, aranhas, borboletas, répteis, moscas, mosquitos, relações do açaí com aves, morcegos, macacos, cupins, formigas, gafanhotos, serpentes, peixes e aves. Estudos do meio físico enfocaram efeitos do clima, meteorologia, radiação solar, precipitação, energia radiativa etc. Os estudos de solos e de geologia analisaram os solos antrópicos, os sedimentos da baía de Caxiuanã, a geologia de Caxiuanã, solos da floresta de terra firme, diversidade microbiana em solos, terra preta arqueológica etc. Na parte de humanas, foram estudados a ocupação humana em Caxiuanã, aspectos médico-epidemiológicos das comunidades, estratégias de sobrevivência dos residentes na Flona, uso da biodiversidade pelos moradores, populações pré-históricas e atuais etc.

Grupos e espécies da biodiversidade faunística relevantes.

A riqueza de espécies da fauna da Floresta de Caxiuanã muito contribuí para a notável biodiversidade da região. Baseado nos resultados dos estudos dos zoólogos que tem visitado Caxiuanã, o número de espécies de organismos animais identificados chega a 1.103, que somado ao número de plantas que foi citado para a flora, chega ao total de 3.503. Este, é o número oficial de tipos de plantas e animais que hoje se conhece em Caxiuanã, em experimentos situados em dez por cento da Flona (os primeiros trinta e três mil hectares

cedidos em comodato ao Museu Goeldi). Com o prosseguimento das pesquisas em Caxiuanã este número sofrerá modificações periódicas.

Alguns grupos que têm sido estudados desde a inauguração da base física da Estação Científica Ferreira Penna são:

Insetos

a. Cupins – são conhecidos até o momento 68 espécies de cupins, sendo a maioria pertencente a família Termitidae;

b. Formigas – são insetos comuns em qualquer floresta tropical e não seria diferente em Caxiuanã, onde os estudiosos estimam a existência de pelo menos 400 tipos de formigas. Já são bem conhecidas e identificadas 131 espécies das 216 que foram até hoje catalogadas.

Aranhas - formam o maior grupo do reino animal. Em Caxiuanã, a riqueza de aranhas é muito grande, sendo, até o momento, identificados 591 tipos e, segundo os cientistas que as estudam, este é o maior número até hoje registrado para uma única localidade na Amazônia brasileira.

Aves - pelo menos 284 tipos de aves já foram catalogados pelos pesquisadores em Caxiuanã. Algumas delas estão relacionadas em listas de extinção oficiais. A ararajuba (*Gourouba gourouba*) é um exemplo das que têm o status de ameaçada de extinção, enquanto que o gavião-preto ou gavião-de-penacho (*Spizastur melanoleucus*) e o gavião-real ou águia-da-mantiqueira (*Harpia harpyia*) estão vulneráveis à extinção.

Mamíferos (primatas) - cinco tipos de macacos já foram observados nas matas de Caxiuanã, mas é provável que existam outras. O guariba (*Alouatta belzebul*), sagüi (*Saguinus midas niger*) e *Mico argentatus* parecem ser os mais comuns.

Herpetofauna - diversos estudos da herpetofauna têm sido desenvolvidos em Caxiuanã. Nada menos do que 56 espécies de serpentes e 25 espécies de lagartos (Sauria) já foram identificadas. Quando se compara a riqueza da fauna de répteis com as de outras unidades de conservação da Amazônia, pode-se considerar que a região de Caxiuanã é a mais rica e, esta definição torna-se mais consistente quando se considera que os levantamentos feitos em Caxiuanã, para certos grupos, ainda não são definitivos devido ao extenso território ocupado pela FNC.

Peixes - até o ano de 2004, a ictiofauna conhecida da FNC era de 208 espécies distribuídas em 13 ordens. Um dos peixes característicos de Caxiuanã é o cachorro-de-padre (*Auchenipterichthys longimanus*). Os pesquisadores observaram que este peixe se alimenta dos frutos da ucuuba (*Virola surinamensis*) e que atua como dispersor desta planta. Outros peixes populares em Caxiuanã são: sardinha (*Anchovia surinamensis*), acará-tinga (*Geophagus surinamensis*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), pirarucu (*Arapaima gigas*), curimatã (*Curimata vitatta*), pacu (*Metynnis luna*), piranha (*Serrasalmus* spp), bacu (*Acanthodoras spinosissimus*) etc.

Palmito - a extração de palmito do açai (*Euterpe oleracea* Mart., Palmae) foi praticada no passado pelos ribeirinhos. Segundo os moradores, o ICMBio não mais permite a extração do produto devido a área estar sob a fiscalização deste órgão. A diminuição crescente dos açazais, em decorrência do manejo do palmito, foi a razão da decisão. O corte de palmito leva também à redução da coleta do fruto do açai.

Caça - As caças mais encontradas e cobiçadas pelos caçadores clandestinos, são porco-domato (*Tayassu* sp), a capivara (*Hydrochaerus hydrochaerus*), a paca (*Agouti paca*), a cutia (*Dasyprocta agouti*), a preguiça arria ou comum (*Bradypus tridactylus*), a preguiça zelta ou real (*Choloepus didactylus*), a anta (*Tapirus terrestris*), a guariba (*Alouatta belzebul*) e os veados (*Mazama* spp). Alguns caçam também o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o

tamanduá pequeno (*Tamandua tetradactyla*), o peixe-boi (*Trichechus inunguis*), a onça vermelha (*Puma concolor*) e a mucura (*Didelphis marsupialis*), mas em menor escala. Os quelônios são considerados caça secundária, qualquer que seja a espécie ou tipo. Entre os principais estão o jabuti (*Testudo tabulata*), mussuã (*Kinosternon scorpioides*), aperema (*Nicopia punctulata*), tracajá (*Podocnemis unifilis*), matamatá (*Chelys fimbriata*) e a tartaruga (*Podocnemis expansa*).

Uma das caças mais danosas, em Caxiuanã, é a do porco-do-mato (*Tayassu* sp) pela grande quantidade de animais que podem ser mortos, uma vez que os indivíduos se deslocam em varas. Os animais são localizados primeiro pelo odor que a vara exala e, em seguida, pela escuta acurada do barulho que produzem com o seu deslocamento dentro da mata. Uma vez que a vara é localizada e entra no campo visual dos caçadores, estes atiram em direção aos animais sem mirar um alvo específico. A mira específica só ocorre quando algum porco se desvia da vara e é localizado isoladamente pelo caçador. Não havendo a certeza de terem acertados os tiros, mesmo após tiroteio cerrado, os caçadores seguem as trilhas de sangue para saber se algum animal ficou abatido pelo caminho. Se muitos animais são mortos, a carne é distribuída entre vários moradores. Outro ponto negativo da caça ao porco-de-mato é o frequente abate de fêmeas prenhes, uma vez que os tiros são direcionados à vara, sem mira de alvo específico.

Na caça diurna, os latidos dos cachorros espantam os animais que estão em tocas, por exemplo a paca (*Agouti paca*), tatu (*Dasybus novemcinctus*) e cotia (*Dasyprocta agouti*), deixando-os à mercê dos atiradores. Quando a caça foge em direção ao rio, acabam por ser zagaiadas ou atiradas.

A guariba (*Alouatta belzebul*), por sua rapidez e mobilidade no alto das árvores, faz com que os caçadores gastem muita munição. Os bandos que são liderados por um dos componentes, chamado capelão, são fáceis de serem localizados pelo ruído que fazem. O bando é cercado pelos caçadores, que procuram mirar de forma mais correta possível, para evitar o desperdício de munição. Com frequência, ao ser atingida, a guariba fica presa aos galhos pela cauda, impossibilitando ou dificultando a sua retirada. Para a retirada desses animais, os caçadores sobem nas árvores para cortar os galhos onde estão dependurados ou derrubam a árvore. Outras espécies de macacos, quando abatidas a tiros, caem diretamente no chão.

A cutia (*Dasyprocta agouti*) também é caçada de dia com espingardas de vários calibres, sempre que aparecem no local da caçada, uma vez que o seu rastreio não é feito. Para a caça é construído um mutá próximo de árvores frutíferas que os animais procuram como: caju-açu (*Anacardium spruceanum*, Anacardiaceae), de frutos amarelados e azedos; caferana (*Picrolemma pseudocoffea*, Simarubaceae), de frutos amarelados ou alaranjados; maúba (*Licaria* aff. *mahuba*, Lauraceae); flores de mata-matá (*Eschweilera* spp, Lecythidaceae); flores do piquiá (*Caryocar villosum*, Caryocaraceae), de flores amarelo-claro.

A caça noturna é sempre realizada quando os ribeirinhos fazem a pesca de fachear com zagaia. É feita nas beiradas dos rios e igarapés, onde os animais aparecem em busca de água para beber. Os animais mais encontrados à noite são o veado (*Mazama* sp), a paca (*Agouti paca*) e o tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*).

O número de animais caçados no interior da Floresta Nacional de Caxiuanã é modesto se comparado ao número da caça do entorno da Flona. Os mamíferos são os animais mais procurados pelos caçadores, o que representa 85 % de todos os animais caçados. Os mamíferos são também os que tem o maior número de espécies caçados. Os répteis com 14 % e as aves com 1 % completam o esforço de caça dentro da Flona Caxiuanã. A paca é o mamífero mais caçado representando 34,45 % do total de mamíferos caçados, seguindo-se o tatu (28,90 %) e a cutia (16,22 %). Estes três animais somam 79,57 % do total da caça do interior da Flona.

Entre os répteis, a caça concentra-se quase que totalmente no jabuti com 98 % dos quatro répteis (tracajá, jacaré, tartaruga e jabuti) caçados pelos comunitários da Flona. A abundância e a baixa mobilidade do animal podem ser as principais razões para a vulnerabilidade. O que chama a atenção é que a comunidade de Cariatuba caça mais jabutis (65 %) que todas as demais 4 comunidades somadas.

A comunidade de Caxiuanã, provavelmente, por ser a mais populosa é a responsável por mais de 50 % das pacas caçadas e 43 % dos tatus. Laranjal é a que menos caça pacas (5 %) e Cariatuba e Pracupi as que menos caçam as cutias, com 10 % cada uma.

As aves também são caçadas, para alimentação. Podem ser consumidas cozidas, assadas ou fritas, às vezes, com o óleo da castanha-do-pará. As mais caçadas são o mutum-de-penacho (*Crax faciola*) (43,67 %), jacu/jacupemba (*Penelope superciliares*) (11,49 %), Jacamim (12,64 %), cujubim (*Pipile cajúbi*) (5 %), inambu-azulona (*Tinamus tao*) (9,19 %), inambu-açu (*Tinamus major*), pato-do-mato (*Cairina mosacata*), marreca-caneleira (*Dendrocygna bicolor*), marreca-irerê (*Dendrocygna viduata*), marreca-asa-branca (*Dendrocygna autominalis*), tucano (*Ramphastus* spp), quirroca (*Crotophaga major*) e o jacamim-de-costa-verde (*Psiphia viridis*), arara (*Ara macao*), jacu (*Penelope superciliares*), pavão (*Eurypyga helias*), garça (*Ardea striata*), carará (*Plutus anhinga*), socó (*Ardea cocoi*), coroca (*Geronticus infuscatus*), mergulhão (*Pedilymbus pediceps*).

Pedras - Lisboa et al. 2002, mostraram que futuras produções de pedras já estavam negociadas antecipadamente com um comerciante de Portel, que viria recolher as pedras na entrada do igarapé que dá acesso à comunidade, todas as semanas, o que significa que a extração deveria ser diária e acontecia tanto no inverno quanto no verão.

Essa atividade requer autorização do IBAMA, que só permite a exploração de pedras localizadas em afloramentos rochosos terrestres, não sendo mais permitida a retirada das pedras do fundo da baía de Caxiuanã. Estima-se que já foram extraídos mais de 1000 m³.

Dentre todas as atividades desenvolvidas pelos extrativistas em Caxiuanã, esta é a que causa maior impacto ambiental. Ela implica em derrubada de árvores de grande porte, destruição da vegetação arbustiva, abertura de crateras no solo e obstrução de pequenos igarapés. A atividade é muito árdua, exigindo grande esforço físico de quem a pratica, tanto para extrair quanto para escoar a produção e também deve ser objeto de atenção especial quando da formulação do plano de manejo da Flona Caxiuanã.

Alternativas de desenvolvimento econômico sustentável

A atividade de ecoturismo é uma das promessas para a Floresta Nacional de Caxiuanã. Estudo realizado por Ismael Nobre, à época consultor do MMA, intitulado "Potencial turístico da Flona Caxiuanã" recomenda fortemente a realização da atividade dentro da Flona. Este estudo está arquivado no Museu Goeldi.

Uma experiência com a produção e comercialização de artesanato foi realizada pelas comunidades Caxiuanã, Pedreira e Laranjal dentro do Programa Floresta Modelo de Caxiuanã e com um pequeno aporte financeiro do Banco da Amazônia. O projeto não teve continuidade por divergências entre os moradores e a então Cooperacaxiuanã, cooperativa criada para possibilitar a comercialização de produtos dos moradores. Há um enorme potencial para o artesanato em argila (comunidade de Caxiuanã) e para o artesanato com recursos não madeireiros (sementes, cipós, talas etc) em toda a Flona.

A extração e comercialização de óleo de copaíba e andiroba pode ser uma alternativa rentável para os moradores de Caxiuanã e uma complementação de renda já gerada com a venda da castanha do Pará e do açaí. Mas o que a floresta nacional de Caxiuanã oferece como diferencial em desenvolvimento econômico sustentável é o potencial que sua

biodiversidade encerra para a geração de bionegócios seja na área de fármacos, cosméticos, bioinseticidas e alimentos. Para tal, é imprescindível o mapeamento da biodiversidade existente na Flona Caxiuanã através dos estudos de fauna e flora, com o patenteamento de resultados de pesquisas que possibilitem a geração de negócios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. S.; SILVA, P. J. D. **As palmeiras**: aspectos botânicos, ecológicos e econômicos. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 235-251.

ALMEIDA, S. S.; LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L. Diversidade florística de uma comunidade arbórea da Estação Científica Ferreira Penna, em Caxiuanã, PA. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 9, n. 1, p. 93-188. 1993.

ALMEIDA, S. S.; SILVA, M. S.; ROSA, N. A. Análise fitossociológica e uso de recursos vegetais na reserva extrativista Cajari, Amapá. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, v. 2, n. 1, p. 61-74. 1995.

ALVARENGA, L. D. P.; LISBOA, R. C. L.; TAVARES, A. C. C. Novas referências de hepáticas (Marchantiophyta) da Floresta Nacional de Caxiuanã para o estado do Pará, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 21, n. 3, p. 649-656. 2007.

AMARAL, D. D.; ALMEIDA, S. S.; COSTA, D. C. T. Contribuições ao manejo florestal de espécies de valor madeireiro e não madeireiro na Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 199-228.

ARAUJO, I. S.; OVERAL, W. L. Formigas de correição (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae): as taocas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 487-492.

AVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S. The herpetofauna. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 389-401.

BAENA, A. L. M. **Ensaio corográfico sobre a província do Pará**. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial. 2004. 432p.

BALÉE, W. Etnobotânica quantitativa dos índios Tembé (rio Gurupi, Pará). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Série Botânica, Belém, v. 3, n. 1, p. 29-50. 1987.

BASTOS, A. H. S.; HARADA, A. Y. O gênero *Odontomachus* Latreille, 1804, na Estação Científica Ferreira Penna. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 525-536.

BERNARDI, J. A. R.; RUFINO, N.; COSTA, R. G. N.; ROCHA, R. A. T. Répteis. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 533-540.

BEZERRA, M. G. F. **Cientistas, visitantes e guias nativos na construção das representações de ciência e paisagem na Floresta Nacional de Caxiuanã**. 168f. + anexos. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará. 2007.

BEZERRA, M. G. F.; SILVA, R. N. P.; LISBOA, P. L. B. A floresta nacional de Caxiuanã e seus moradores: entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade (ICMBIO) e o Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Submetido a publicação.

- BONALDO, A. B. et. al. Inventário e história natural dos aracnídeos da Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 545-588.
- CARNEIRO, V. C. M.; HIGUCHI, N. SANTOS, J. PINTO, A. C. M.; TEIXEIRA, L. M.; LIMA, A. J. N.; SILVA, R. P.; ROCHA, R. M.
- CARVALHO FILHO, F. S.; ESPOSITO, M. C. A fauna de moscas da família Sarcophagidae (Insecta: Diptera) da Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 471-486.
- CONCEIÇÃO, M.F.C.; MANESCHY, M.C.A. Tradição e mudança em meio às populações tradicionais. In: COSTA, M.J.J. (org.). **Caminhos sociológicos na Amazônia: reflexões teóricas e de pesquisa**. Universidade Federal do Pará, 2002, p.147-171.
- COSTA, M. L.; KERN, D. C.; BEHLING, H. BORGES, M. S. Geologia. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico & diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 179-205.
- CUNHA, Manuela Carneiro da; ALMEIDA, Mauro. Populações Tradicionais e Conservação. In: **Avaliação e identificação de ações prioritárias para conservação, utilização Sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia Brasileira** (Seminário de Consulta) Macapá, 1999.
- ESTUPIÑÁN-T, R. A.; BERNARDI, J. A. R.; GALATTI, U. Fauna anura. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 541-553.
- FERREIRA, L. V.; ALMEIDA, S. S.; ROSÁRIO, C. S. As áreas de inundação. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 195-212.
- GORAYEB, I. S. Tabanidae (Diptera) da Amazônia XVIII. Espécies da Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 555-578.
- GUTIÉRREZ, A. H.; MONTEIRO, J. S.; SOTÃO, H. M. P. Hifomicetos associados a palmeiras na Floresta Nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 397-405.
- ILKIU-BORGES, A. L. **Avaliação de recursos biológicos da flora em áreas primitivas e manejadas dos municípios de Breves e Melgaço (ECFPn), Pará**. Relatório. Belém, CBO, Museu Paraense Emílio Goeldi, 54 p. 1999.
- ILKIU-BORGES, A. L. **Lejeuneaceae (Hepaticae) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, município de Melgaço, Pará**. 2000. 251f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.
- ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Lejeuneaceae (Hepaticae). In: LISBOA, P.L.B. (Org.). **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002a. p.399-419.
- ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. *Leptolejeunea* e *Rhaphidolejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 2, p. 205-215. 2002b.
- ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Os gêneros *Lejeunea* e *Microlejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil, e novas ocorrências. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 4, p. 541-553. 2002c.
- ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Os gêneros *Cyrtolejeunea* Evans e *Drepanolejeunea* Steph. (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil, e novas

ocorrências. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, Belém, Série Botânica, v. 34, n. 3, p. 231-245. 2002d.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Lejeuneaceae (Hepaticae). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002e. p. 399-419.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. Os gêneros *Cyclolejeunea*, *Haplolejeunea*, *Harpolejeunea*, *Lepidolejeunea* e *Rectolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, p.537-553. 2004a.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L. A tribo Cololejeuneae (Lejeuneaceae, Hepaticae), na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, p. 887-902. 2004b.

ILKIU-BORGES, A. L.; LISBOA, R. C. L.; MORAES, E. N. R. Avanços no conhecimento da briologia. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 313-330.

ILKIU-BORGES, A. L.; SILVA, A. S. L.; LISBOA, P. L. B.; LISBOA, R. C. L.; COSTA, D. C. T. ; SANTOS, W. N.; ROSÁRIO, C. S. Diversidade florística e estrutura da mata de terra firme. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 235-287.

JARDIM, M. M. A.; OLIVEIRA, L. F. B. Uso do espaço de *Alouatta belzebul* (Primates, Cebidae) em função da temporalidade de recursos. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 417-436.

KERN, D. C.; COSTA, M. L. Cerâmica arqueológica (sítio Pa-GU-5: Manduquinha) e cabocla na região de Caxiuanã-Pará. **Revista de Arqueologia**, v. 10, p. 107-125. 1997.

LINS, A. L. F. A.; TOSTES, L. C. L. ; VILHENA-POTIGUARA, R. C.; LOBATO, L. C. Macrófitas aquáticas. In: LISBOA, P. L. B. (org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 369-377.

LISBOA, P. L. B. **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. 446 p.

LISBOA, P. L. B. **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002a. 734 p.

LISBOA, P. L. B. **Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço, Pará**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002b. 237 p.

LISBOA, P. L. B. **Caxiuanã**. Desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. 671 p.

LISBOA, P. L. B.; FERRAZ, M. G. **Estação Científica Ferreira Penna**. Ciência e desenvolvimento sustentável na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1999. 151 p.

LISBOA, P. L. B.; FERRAZ, M. G. **Floresta Nacional de Caxiuanã. História natural e ecologia de uma floresta natural na Amazônia**. (inédito)

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; ALMEIDA, S. S. 1997. Florística e estrutura dos ambientes. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 163-193.

LISBOA, P. L. B.; SILVA, A. S. L.; LISBOA, R. C. L. A vegetação secundária arbórea do Heliponto. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 321-337.

- LISBOA, P. L. B.; GOMES, I. A.; LISBOA, R. C. L.; URBINATI, C. V. O estilo amazônico de sobreviver: manejo dos recursos naturais. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço, Pará**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 43-170.
- LISBOA, R. C. L.; NAZARÉ, J. M. M. A flora briológica. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 221-233.
- LISBOA, R. C. L.; NAZARÉ, J. M. M. Sematophyllaceae (Bryophyta) - novas adições. In: LISBOA, P. L. B. **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 389-397.
- LÜCKING, R.; CACERES, M. E. S. Líquens foliícolas: diversidade, taxonomia e biogeografia. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 445-471.
- MACAMBIRA, M. L. J. Os cupins (Insecta: Isoptera). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 347-354.
- MACAMBIRA, M. L. J. Riqueza de colêmbolos (Eliptera: Hexapoda) em área de mata primária da Estação Científica Ferreira Penna. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 409-420.
- MARTINS, M.; LISE, A. As aranhas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 381-388.
- MASCARENHAS, B. M.; GUIMARÃES, D. G.; PINTO, C. S.; OVERAL, W. L.; TAVARES, M. G. F. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 441-450.
- MASCHIO, G. F.; SANTOS-COSTA, M. C.; PRUDENTE, A. L. C. Comunidades de serpentes da região de Caxiuanã com avaliação da eficiência dos métodos de captura. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 589-603.
- MOEGENBURG, S. M.; JARDIM, M. A. G. Utilization of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) fruit and fruit patches by fruit-eating birds. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 641-650.
- MONTAG, L. F. A. et al. Peixes da Floresta Nacional de Caxiuanã (municípios de Melgaço e Portel, Pará, Brasil) Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, série Ciências Naturais, v. 3, n. 1, p. 11-34. 2008.
- MONTAG, L. F. A.; FREITAS, T. M. S.; CASTRO, N. C.; WOSIACK, W. B.; BARTHEM, R. B. Ictiofauna: diversidade e conservação. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 605-627.
- MONTAG, L. F. A. A ecologia da pesca na floresta nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 629-647.
- MONTEIRO, J. S.; GUTIÉRREZ, A. H.; SOTÃO, H. M. P. **Fungos anomorfos (hyphomycetes) da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil**. Novos registros para o neotrópico. Versão eletrônica do artigo em www.scielo.br/abb e <http://www.botanica.org.br/acta/ojs>. Acesso em 11 de dezembro de 2010.
- MORDORES DAS COMUNIDADES ESPÍRITO SANTO E SÃO JOÃO. **Cartilha de regras de uso e convivência do Projeto Estadual de Assentamento Agroextrativista – PESEX do Majará**, Belém. 2010. 56p.

- MORAES, E. N. R. **Diversidade, aspectos florísticos e ecológicos dos musgos (Bryophyta) da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará, Brasil.** 2006. 163f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 2006.
- NUNES, A. L. Os gafanhotos Acridoidea. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 451-459.
- OLIVEIRA, J. A família Annonaceae. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997a. p. 253-262.
- OVERAL, W. L., HARADA, A. Y.; MASCARENHAS, B. M. As formigas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 369-379.
- PENNA, D. S. F. **Obras completas de Domingos Soares Ferreira Penna.** Belém, 1993. 268 p. (Coleção Cultura Paraense, série Inácio Moura, vols. I-2).
- PINA, A. L. C. B.; SOUZA, L. L.; FERRARI, S. F. Spacing patterns of *Alouatta belzebul* groups. In: LISBOA, P. L. B. **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 685-695.
- PRUDENTE, A. L. C.; SANTOS-COSTA, M. C. A new species of *Atractus* Wagler, 1828 (Serpentes: Colubridae) from eastern Amazonia, Brazil. **Zootaxa**, v. 1285, p. 21-29. 2006.
- RAFAEL, J. A.; GODOI, F. S. P.; ENGEL, M. S. A new species of *Zorotypus* from eastern Amazonia, Brazil (Zoraptera: Zoratypidae). **Transactions of the Kansas Academy of Science**, v. 111, n. 3-4, p. 193-202. 2008.
- ROCHA, A. E. S.; ALMEIDA, S. S.; FREITAS, M. A. 2006. *Palmorchis caxiuanensis*, a new species of Orchidaceae from Eastern Amazonia, Brazil. **Novon**, v. 16, n. 1, p. 102-104. 2006.
- SANHUDO, C. E. D.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; HENRIQUES, A. L. Influência da topografia na distribuição de formigas Attini (Hymenoptera: Formicidae) com a utilização de armadilha de solo adaptada, em Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 505-525.
- SANTOS, J. R.; LACRUZ, M. S. P. Visão sinóptica da paisagem florestal a partir de imagens de satélite. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 141-162.
- SILVA, S. S. **Vespas sociais da Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará. Descrição da fauna numa grade de 25 Km² e comparação entre protocolos de amostragem (Hymenoptera, Vespidae).** 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado). Museu Paraense Emílio Goeldi/Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.
- SILVA, A. A. R.; MARTINS, M. B. A new anthophilic species of *Drosophila* Fallén belonging to the *bromeliae* group of species (Diptera, Drosophilidae). **Rev. Bras. Zool.** v.21 n.3, p.435-437. 2004
- SILVA, B. J. F.; OVERAL, W. L. Aranhas armadeiras. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 517-532.
- SILVA, J. M. C.; PIMENTEL NETO, D. C. As aves. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 403-415.
- SILVEIRA, I. M.; QUARESMA, H. D. A. B.; GUAPINDAIA, V. L.; MACHADO, A. L.; As populações pré-históricas e atuais. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 53-81.

SILVEIRA, I. M.; KERN, D. C.; QUARESMA, H. D. A. B. Reconstruindo uma ocupação. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 59-76.

SIMONIAN, L. T. L. (Org.) **Gestão em ilhas de muitos recursos, história e habitantes: experiências na Trambioca, Barcarena (PA)**. NAEA/UFPA. Belém, 2004.

SOTÃO, H. M. P.; FRANÇA, I. F. **Fungos da família Pucciniaceae da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará-Brasil**. ECFPn-dez anos de pesquisas na Amazônia. CBO-008. Versão eletrônica em pdf.. Acesso em 16 de outubro de 2010.

SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; GUGLIOTTA, A. M.; MELO, O. A.; CAMPOS, E. L. Os fungos - Basidiomycotina. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 213-219.

SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; REZENDE, D. V. *Puccinia caxiuanensis* sp. nov. de Uredinales em espécies de Burseraceae no Brasil. **Hoehnea**, v. 34, n. 4. 2007.

SOTÃO, H. M. P.; HENNEN, J. F.; FRANÇA, I.; FREIRES, E.; MOURA, M. F.; MARTINS JR., A.; MEDEIROS, P. S.; SILÇVA, M. F. F. Ferrugens (Uredinales - Basidiomycota) da Flona de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009a. p. 371-381.

SOTÃO, H. M. P.; GIBERTONI, T.; MAIZERO, R.; BASEIA, I.; MEDEIROS, P. S.; MARTINS JR., A.; CAPELARI, M. Fungos macroscópicos da Floresta Nacional de Caxiuanã: Basidiomycota (Agaromycetes). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009b. p. 383-396.

SOTÃO, H. M. P.; GUGLIOTTA, A. M.; OLIVEIRA, A. P.; LUZ, A. B. MELO, O. A. Fungos poliporóides. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 433-444.

SOUZA, J. L. P.; MOURA, C. A. R.; FRANKLIN, E. Complementariedade de métodos e redução de esforço amostral em inventários de *Crematogaster*, *Gnamptogenys* e *Pachycondyla* (Hymenoptera: Formicidae) na floresta nacional de Caxiuanã. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 671. 2009. p. 493-503.

SOUZA, L. L.; PINA, A. L.; FERRARI, S. F. Diet of the red-handed howler monkey (*Alouata belzebul*). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 669-683.

TAVARES, I. I.; FERRARI, S. F. Diet of the silvery marmoset (*Callithrix argentata*). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 705-717.

TRINDADE, M. J. S.; SECCO, R. S. As Euphorbiaceae da Flona de Caxiuanã com ênfase nas espécies ocorrentes na grade do PPBio. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: desafios para a conservação de uma floresta nacional na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009. p. 229-280.

TSUCHIYA, A.; HIRABUKI, Y.; NICHIZAWA, T.; LISBOA, P. L. B.; ROSÁRIO C. S. An early process of vegetation succession in the terra firme forest..In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 339-352.

VALENTE, R. M.; ALMEIDA, S. S. As palmeiras (Arecaceae): adições e atualização taxonômica. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 379-388.

VALENTE, R. M. As palmeiras e as comunidades. In: LISBOA, P. L. B. (ORG.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 165-177.

VALENTE, R. M.; VANIN, S. A. Curculionidae (Coleoptera) em inflorescência de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (Arecaceae). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. p. 483-502.

VERACINI, C. O comportamento alimentar de *Callithrix argentata* (Linnaeus 1771) (Primata, Callitrichinae). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 1997. p. 437-446.

VERACINI, C. O. Ecologia alimentar e o uso dos habitats de *Saguinus midas niger*. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002, p. 719-734.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

“PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ”

VOLUME III - ANEXOS

**BRASILIA/DF
JULHO/2012**

CONTEÚDO

Pág.

1 – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS: O CLIMA DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ	1
Figura 1. Variação da Precipitação Anual na Floresta Nacional de Caxiuanã.....	2
Figura 2. Variabilidade Média Mensal da Temperatura e Umidade Relativa Média do Ar na Floresta Nacional de Caxiuanã	3
Figura 3. Velocidade Média Mensal do Vento na Floresta Nacional de Caxiuanã	4
Figura 4. Direção Predominante do Vento Durante o Período Chuvoso e Menos Chuvoso na Floresta Nacional de Caxiuanã	5
Figura 5. Variabilidade Média Mensal da Radiação Solar Global na Floresta Nacional de Caxiuanã	5
2 – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS: HIDROGRAFIA	1
Figura 1. Drenagem principal na região da Flona de Caxiuanã	1
Figura 2. Localização das nascentes dos principais cursos d'água nas bacias hidrográficas incluídas nos limites da Flona de Caxiuanã.....	2
Figura 3. Série temporal da variação mensal da cota de inundação e da precipitação na Flona de Caxiuanã entre os anos de 1980 a 2001.....	2
Tabela 1. Área total e proporção de área ocupada pelas 4 bacias hidrográficas incluídas nos limites da Flona de Caxiuanã	3
Tabela 2. Valores médios de condutividade elétrica (CE), pH, oxigênio dissolvido (OD) e temperatura (T0 C) nos principais corpos d'água da FLONA Caxiuanã	4
3 – RELATÓRIO PARA SUBSIDIAR A ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO FLONA CAXIUANÃ: CARACTERIZAÇÃO UNIDADES PEDOLÓGICAS	1
Tabela 01. Ordem e Subgrupos de classes de solos identificados na Flona de Caxiuanã.....	3
Tabela 02. Características e atributos físicos por Classes de Solos / Unidades de Mapeamento na Flona de Caxiuanã.	7
Figura 01. Caracterização espacial das classes de solo na ECFPn	9
4 – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS: GEOMORFOLOGIA	1
Figura 1. Unidades geomorfológicas encontradas na Floresta Nacional de Caxiuanã	2
Figura 2. Limite norte da Floresta Nacional de Caxiuanã (linha amarela) mostrando as diferenças de drenagem.....	3

Figura 3. Áreas de vegetação de campina a oeste da FLONA de Caxiuanã.....	4
5 – GEOLOGIA DA FLONA DE CAXIUANÃ.....	1
Figura 1. Formações geológicas incluídas na Floresta Nacional de Caxiuanã	1
6 – DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ	1
1. Tipos de vegetação.....	1
1.1. Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.....	2
1.2. Floresta Ombrófila Densa Aluvial.....	6
1.3. Fisionomias não florestais.....	8
1.3.1. Cerrados.....	8
1.3.2. Campinas e Campinaranas.....	9
1.3.3. Vegetação aquática (Matupá)	10
1.4. Vegetação secundária (capoeiras).....	10
2. Sítios de Terra preta	13
3. Espécies de uso especial.....	15
4. Espécies de valor madeireiro	15
5. Espécies ameaçadas de extinção.....	15
6. Novos registros botânicos para a Flona de Caxiuanã	18
7. Indicadores para o zoneamento da Floresta Nacional	18
8. Recomendações de Programas	19
Figura 1. Distribuição dos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã, segundo o sistema de classificação da vegetação brasileira (VELOSO et al., 1991) ...	1
Figura 2. Exemplos de duas espécies de árvores emergentes de grande diâmetro na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas da Flona de Caxiuanã.....	3
Figura 3. Frequência de distribuição das espécies amostradas na floresta ombrófila densa de terras baixas na Flona de Caxiuanã no Projeto TEAM.	5
Figura 4. Análise de ordenamento de oito parcelas de floresta ombrófila densa de terras baixas distribuídas em áreas de platô (p1 a p5) e baixio (b1 a b3) na FLONA de Caixuana, mostrando uma nítida separação da composição de espécies entre as duas áreas topográficas.....	6
Figura 5. Fisionomia da vegetação de igapó na Flona de Caxiuanã, onde predomina nas margens a ucuuba vermelha (<i>Virola surinamensis</i>) (A) e onde a inundação diária e sazonal é comum (B) (esquerda) e Fisionomia da vegetação de várzea na Flona de Caxiuanã, onde predomina nas margens o buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>) (A) e como espécies comuns, a ucuuba vermelha (<i>Virola surinamensis</i>) e açai (<i>Euterpe oleraceae</i>) (B) (direita).	7
Figura 6. Análise de similaridade de espécies entre parcelas botânicas amostradas na floresta de igapó (ig) e na floresta de várzea (va) na Flona da Caxiuanã.....	8

Figura 7. Estrutura da vegetação do campo de savana na Flona de Caxiuanã, mostrando o porte arbustivo-herbáceo da vegetação em comparação com a floresta ombrófila densa de terra baixa ao fundo (A) e detalhe do solo arenoso que compõe este tipo de vegetação com uma densa camada de plantas herbáceas (B).....	9
Figura 8. Estrutura da vegetação de campina (A) e campinarana (B) na Amazônia Brasileira (Fotos: Leandro Ferreira, 2011).	9
Figura 9. Vegetação flutuante formada por diversas espécies denominadas de matupá (Foto: Leandro Ferreira – 2009).....	10
Figura 10. Desflorestamento, assentamentos, unidades de conservação e cidades na área de influência da Flona de Caxiuanã.....	12
Figura 11. Tipos de vegetação e desmatamento no entorno e dentro da Flona de Caxiuanã, onde se verifica as pressões advindas da cidade de Porto de Moz (I) e Senador José Porfírio (II) que ameaçam a integridade da campinarana, pela criação de estradas ilegais para a extração de madeira (A).....	13
Figura 12. Distribuição dos sítios conhecidos de terra preta dentro e no entorno da Flona de Caxiuanã (Fonte: Kern & Kampf, 1989).	14
Figura 13. Indivíduos arbóreos de espécies comuns encontrados nos sítios de terra preta, tais como, <i>Bertholetia excelsa</i> (castanha do Brasil) (A) e cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i>) (B) e detalhe de um perfil mostrando a camada de TPA com 40 cm de profundidade.	14
Figura 14. Aspecto de ocupação da floresta da várzea na região de Breves no estado do Pará (A), mostrando a exploração da espécie <i>Virola surinamensis</i> (Myristicaceae), ucuuba-vermelha, para a produção de cabos de vassoura consumidas nos municípios do baixo Amazonas (B, C e D).	17
Figura 15. Localização dos três locais de amostragem de <i>Virola</i>	18
Figura 16. Tipos de vegetação identificados na Estação Científica Ferreira Penna, usando a base de dados do IBGE na 1:500.000 (A) e a base de dados feita por Almeida e Thales (2003) na escala 1:50.000 (B).	19
Figura 17. Região da Flona de Caxiuanã classificada somente como floresta ombrófila densa de terra baixa, usando os dados do IBGE na escala de 1:500.000 (A); detalhe da mesma região mostrada por uma imagem de radar onde é possível classificar pelo menos 4 tipos de vegetações, devido ao tipo de relevo (B) e a relação entre a topografia e a altitude (C).....	20
Figura 18. Proposta de um novo mapa de vegetação para a Flona de Caxiuanã baseado no modelo digital de relevo (SRTM).....	22
Tabela 1. Área total e proporção de área ocupada pelos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã, segundo o sistema de classificação da vegetação brasileira (VELOSO et al., 1991)	2
Tabela 2. Riqueza de espécies dos levantamentos botânicos na floresta ombrófila densa de terras baixas realizados na Flona de Caxiuanã.....	3
Tabela 3. Lista de espécies ameaçadas de extinção encontradas nos levantamentos botânicos realizados na floresta ombrófila densa de	

terras baixas na Flona de Caxiuanã (modificado de AMARAL, et al., 2009)	16
--	----

Tabela 4. Proporção de área ocupada pelos tipos de vegetação da Flona de Caxiuanã em relação a classificação do IGBE na escala de 1:500.000 e na classificação realizada usando a base digital de relevo (SRTM).....	21
--	----

7 – DIAGNÓSTICO DA FAUNA DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ	1
5.2.2 Fauna	2
5.2.2.1 Introdução	2
5.2.2.2 Mastofauna (Anexo 1).....	3
5.2.2.2.1 Pequenos mamíferos	4
5.2.2.2.2 Mamíferos terrestres de médio e grande porte.....	5
5.2.2.2.3 Primatas.....	7
5.2.2.2.4 Mamíferos aquáticos.....	9
5.2.2.2.5. Morcegos	10
5.2.2.2.6 Conservação.....	10
5.2.2.2.7 Conclusões e perspectivas	12
5.2.2.3 Avifauna (Anexo 2)	13
5.2.2.3.1 Espécies de especial interesse para a conservação	14
5.2.2.3.2 Sugestões de manejo e conservação para as espécies de aves de especial interesse para a conservação	19
5.2.2.4 Herpetofauna (Anexo 3).....	19
5.2.2.4.1 Espécies destacadas e ameaçadas de extinção	21
5.2.2.4.2 Variações populacionais encontradas na FLONA Caxiuanã e seu entorno.....	24
5.2.2.4.3 Recomendações de pesquisa e manejo.....	26
5.2.2.5 Ictiofauna (Anexo 4).....	26
5.2.2.6 Carcinofauna (Anexo 6)	31
5.2.2.7 Araneofauna (Anexo 7).....	33
5.2.2.8 Entomofauna (Anexo 8)	36
5.2.2.8.1 Formigas (Hymenoptera: Formicidae)	36
5.2.2.8.2 Vespas Sociais (Hymenoptera) Anexo 9	37
5.2.2.8.3 Abelhas Das Orquideas (Hymenoptera) (Anexo 10).....	39
5.2.2.8.4 Nymphalidae Frugivoros (Lepdoptera) (Anexo 11).....	40
5.2.2.8.5 Drosofilídeos (Diptera) (Anexo 12)	43
5.2.2.8.6 Tabanideos (Ditera) (Anexo13)	46
5.2.2.8.7 Collembola (Anexo 14).....	49
5.2.2.8.8 Isoptera (Anexo 15).....	50
5.2.2.8.9 Recomendações Pesquisa e Manejo	51

5.2.2.9 Importância da Flona de Caxiuanã para o conhecimento científico e conservação da biodiversidade	52
Tabela 1. Fauna estudada em Caxiuanã incluída neste diagnóstico	2
Tabela 2. Espécies de primatas do interflúvio Tocantins-Xingu. Nomenclatura taxonômica de acordo com Rylands et al. (2000), exceto para os gêneros <i>Saguinus</i> , que foi baseada em Rylands et al. (2012) e <i>Sapajus</i> , que foi baseada em Silva Júnior (2001, 2002) e Alfaro et al. (2012). Para a maioria das espécies, o peso médio corpóreo, a classificação trófica e o estrato florestal seguiram Wright (1981) e Ford & Davis (1992).....	7
Tabela 3. Tamanho de agrupamento, densidade e biomassa dos primatas na ECFPn. Resultados obtidos através do programa Distance.	8
Tabela 4. Espécies que podem ter algum interesse de exploração e/ou econômico.	23
Tabela 5. Número de espécies do diagnóstico da fauna em termos do número de espécies em cada grande grupo taxonômico.....	56
Figura 1. Sítios onde foram desenvolvidas as pesquisas sobre a fauna de Caxiuanã. Áreas delimitadas em laranja identificam as pesquisas com fauna terrestre e os pontos amarelos as pesquisas com fauna aquática. ...	3
Figura 2. Espécies da mastfauna ameaçadas de extinção encontradas em Caxiuanã.	12
Figura 3 <i>Guaruba guarouba</i> - “ararajuba”. Espécie ameaçada em nível global nacional e regional	16
Figura 4 <i>Pteroglossus bitorquatus</i>	16
Figura 5 <i>Granatellus pelzelni</i> -polícia do mato	17
Figura 6 <i>Xiphorhynchus guttatus</i>	17
Figura 7 <i>Thamnophilus aethiops</i>	18
Figura 8 <i>Terenotriccus erythrurus</i> “papa-mosca uirapuru”, espécie insetívora de sub-bosque	18
Figura 9 <i>Pulsatrix perspicillata</i> “Murucututu”, predador	19
Figura 10. Holótipo de <i>Atractus caxiuana</i> Prudente & Santos-Costa, 2006, até o momento conhecida apenas da FLONA Caxiuanã	22
Figura 11. <i>Chelonoidis denticulata</i> (jabuti-de-pata-amarela).....	23
Figura 12. <i>Dendrobates galactonotus</i> da área da ECFPn (acima), da sede da UC (abaixo à esquerda) e da Comunidade Brabo, margem direita da Baía de Caxiuanã (abaixo à direita), mostrando os diferentes padrões de coloração.....	25
Figura 13. Distribuição dos diferentes padrões de coloração de <i>Dendrobates galactonotus</i> na FLONA de Caxiuanã e entorno.....	25
Figura 14. Pontos de coleta da ictiofauna com rede de espera nos períodos de cheia e seca de 2004.	27
Figura 15. Distribuição das ocorrências de espécies de peixes nos ambientes da FLONA de Caxiuanã.....	28

Figura 16. Espécies de peixes incluídas na lista da IUCN na categoria DD (deficiência de dados). A- <i>Paratrygon aiereba</i> B- <i>Potamotrygon motoro</i> C- <i>Potamotrygon constellata</i> (arraias) e D <i>Arapaima gigas</i> (Pirarucu).....	30
Figura 17. Habitats encontrados nas baías de Caxiuanã e dos Botos, regionalmente conhecidos como “pesqueiros”. Essas áreas são alvos de pesca intensiva por possuírem uma grande concentração de peixes. Fotos LFA Montag (2004).	30
Figura 18. <i>Macrobacrium Amazonicum</i> “Camarão canela”. Espécie utilizada para consumo.....	32
Figura 19. Espécies de Crustáceos que ocorrem em Caxiuanã.....	33
Figura 20. Nova espécie de aranha identificada em Caxiuanã <i>Scaphiella penna</i> Platnick & Dupérré, 2010	35
Figura 21 Espécies de formiga que ocorrem em Caxiuanã. (A) espécie abundante e (B) uma espécie rara.....	37
Figura 22. Espécies de vespas sociais encontradas em Caxiuanã.	38
Figura 23. Nova espécie de abelha descrita para Caxiuanã. <i>Chlerogelloides nexosa</i> sp. n. 2 vista lateral 3 detalhes da face.	40
Figura 24. Espécies de borboleta que são objeto de comércio para serem usadas como souvenir.	42
Figura 25. <i>Drosophila speciosa</i> , espécie polinizadora do cacauí (theobroma speciosum) detalhes da flor o comportamento de visitação da mosca. Retirado de Silva e Martins, 2004.	44
Figura 26. Proporção do número de espécies de drosofilídeos encontrados na Flona de Caxiuanã, em função da amplitude da distribuic�o geográfica das espécies.....	45
Figura 27. Composição das espécies conforme o tipo de habitat que elas indicam.	46
Figura 28. Gêneros de Tabanidae que foram coletados em Caxiuanã com os respectivos número de espécimes e de exemplares.....	48
Figura 29. Dez espécies mais comuns de Caxiuanã com respectivos números de espécimes.	49
Figura 30. Espécies de Tabanidae (mutucas) que ocorrem em Caxiuanã	49
Figura 31. Proporção de espécies determinadas em cada grupo taxonômico estudado.....	52
Figura 32. Proporção de espécies ameaçadas de extinção entre aquelas presentes em Caxiuanã.....	53
Figura 33. Número de espécies indicadoras do estado de conservação do habitat florestais	54
Figura 34. Dendrograma de (a) similaridade de Jaccard e de (b) dissimilaridade de Bray-Curtis sobre a composição de espécies e morfoespécies de drosofilídeos frugívoros nos sítios do projeto TEAM, na FLONA de Caxiuanã (Praxedes & Martins, 2012).	55

8 – SUBSÍDIOS DO COMPONENTE SOCIOECONOMIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ	1
<u>PARTE 1</u>	
8. Informações Gerais da Floresta Nacional de Caxiuanã	1
8.1 Ficha técnica da Floresta Nacional de Caxiuanã	1
8.2 Acesso a Floresta Nacional de Caxiuanã	2
8.3 História e Antecedentes Legais da Criação da Unidade.	5
8.4 Origem do Nome	6
8.5 Situação Fundiária.....	6
8.6 Programas que envolvam a Floresta Nacional de Caxiuanã.....	8
8.7 Atividades em desenvolvimento, potenciais e conflitos de uso.	8
8.8 Caracterização Socioeconômica da Unidade	11
8.8.1 Aspectos Históricos e Culturais	11
Figura 1. Municípios de Melgaço e Portel, no estado do Pará, com as localizações das sedes da Floresta Nacional de Caxiuanã, Reserva Extrativista Gurupá - Melgaço e as sedes do ICMBio e ECFPn.	3
Figura 2. Floresta Nacional de Caxiuanã.....	4
Figura 3. Rotas utilizadas para deslocamento até a Floresta Nacional de Caxiuanã.	4
Tabela 1. Distâncias entre as principais cidades do Pará (capital e sedes municipais) que estão relacionadas com as rotas cujo destino é a Floresta Nacional de Caxiuanã.	5
<u>PARTE 2</u>	
8.9 Socioeconomia da População Residente e da Zona de Amortecimento	16
8.9.1 Caracterização da População.....	16
8.9.2 Características Culturais.....	78
8.9.3 Infraestrutura Disponível para o Apoio à Unidade.....	81
8.9.4 Apoio Institucional	81
8.9.5 Visão das Comunidades sobre a FLONA Caxiuanã.....	82
8.9.6 Análise dos Problemas.....	87
8.9.7 Informação expedita sobre a Unidade e a Zona de Amortecimento.....	94
8.10 Declaração de Significância.....	94
Figura 4. Mapa da comunidade de Caxiuanã, com a visualização ampliada dos rios Caxiuanã e Anapú, mostrando as residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça e a rede de drenagem que banha a comunidade.	18
Figura 5. Mapa da comunidade de Pedreira, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.	19

Figura 6. Mapa da comunidade do Laranjal, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça, madeira e a rede de drenagem que banha a comunidade.	19
Figura 7. Mapa das comunidade do rio Cariatuba e baixo curso do rio Pracupí, com a visualização das residências, roças, capoeiras, castanhais, açazais, áreas de pesca, de caça, madeira, extrativismo diverso e a rede de drenagem que banha a comunidade.....	20
Figura 8. Mapa da comunidade do Anjo da Guarda, no médio e alto curso do rio Pracupi, com a visualização das residências, roças, castanhais, capoeiras, nas margens do rio de mesmo nome.	20
Figura 9. Atividades exercidas pelos moradores das comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.	21
Figura 10. Percentual de pessoas entrevistadas que têm acesso a instituições governamentais e não governamentais no interior da Flona de Caxiuanã.....	23
Figura 11. Doenças que afligem os moradores da região do Cariatuba-Pracupi, na Floresta Nacional de Caxiuanã.	33
Figura 12. Doenças que afligem os moradores das comunidades da baía de Caxiuanã, na Floresta Nacional de Caxiuanã.	33
Figura 13. População do entorno da Flona Caxiuanã, por município, dentro do universo de abrangência do estudo.	39
Figura 14. Número de famílias entrevistadas no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã. As cores semelhantes representam as comunidades que pertencem a um mesmo agrupamento.	39
Figura 15. Percentual populacional dos grupos de comunidades do entorno da Flona Caxiuanã.....	43
Figura 16. Produtos não madeireiros explorados pelos moradores do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.	50
Figura 17. Ambientes florestais onde são extraídos os produtos utilizados pelas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.	60
Figura 18. Percentuais das três classes de animais caçadas no entorno da Flona Caxiuanã.	61
Figura 19. Espécies de répteis caçados no entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.	61
Figura 20. Peixes mais pescados pelas comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.	67
Figura 21. Mapa da dos sítios arqueológicos da região do rio Caxiuanã (KERN, 1996).	81
Figura 22. Conhecimento sobre plano de manejo pelas comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.	86
Figura 23. Interesse dos moradores da Flona de Caxiuanã em participar de manejo florestal.	87
Figura 24. Populações pesquisadas do entorno e do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.....	89

Tabela 2. Dados básicos sobre as comunidades que habitam a Floresta Nacional de Caxiuanã.....	25
Tabela 3. Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam nos municípios de Melgaço e Portel.....	26
Tabela 4. Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam no município de Melgaço.....	27
Tabela 5. Características da demografia populacional das comunidades da Flona Caxiuanã que se localizam no município de Portel.....	28
Tabela 6. População total do interior da Flona Caxiuanã, masculina e feminina, por faixa etária.....	29
Tabela 7. População masculina das comunidades do interior da Flona Caxiuanã por faixa etária.....	30
Tabela 8. População feminina das comunidades do interior da Flona Caxiuanã por faixa etária.....	30
Tabela 9. Comunidades, agrupamentos e municípios do entorno da Flona Caxiuanã.	38
Tabela 10. População da amostragem feita no entorno da floresta Nacional de Caxiuanã.	40
Tabela 11. População masculina do entorno da Flona Caxiuanã, dentro do universo da amostragem pesquisada.	41
Tabela 12. População feminina do entorno da Flona Caxiuanã, dentro do universo da amostragem pesquisada.	42
Tabela 13. Produtos cultivados nas roças das comunidades do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.	45
Tabela 14. Produtos não madeireiros preferenciais aos moradores do interior da Flona Caxiuanã.	53
Tabela 15. Hortaliças, legumes e tuberosas mais consumidos nas comunidades do entorno da flona Caxiuanã.....	54
Tabela 16. Plantas que são usadas na medicina popular nas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.....	56
Tabela 17. Plantas que são usadas na alimentação das comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.....	57
Tabela 18. Plantas que são usadas na construção civil e naval pelas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.....	58
Tabela 19. Plantas que são usadas na confecção de artesanato pelas comunidades do entorno da Flona de Caxiuanã.....	59
Tabela 20. Uso da biodiversidade animal pelas comunidades de Caxiuanã.	69
Tabela 21. Conflitos existentes no entorno da Flona Caxiuanã.	70
Tabela 22. Localização dos sítios arqueológicos da Flona Caxiuanã.	80
Tabela 23. Número de famílias que já ouviram falar dos órgãos Flona Caxiuanã, IBAMA/ICMBio, Museu Goeldi e ECFPn, na região do entorno da Floresta Nacional de Caxiuanã.	84
Tabela 24. Comparação entre as populações estudadas do entorno e do interior da Floresta Nacional de Caxiuanã.	88

1 – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS: O CLIMA DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Antonio Carlos Lola da Costa
Alex Antonio Ribeiro de Oliveira
Maurício Castro da Costa
João de Athaydes Silva Júnior
Bruno Takeshi Tanaka Portela

2 – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS: HIDROGRAFIA

José Francisco Berrêdo
Daniel Marcos Bentes de Melo
Maridalva Mendes Ribeiro
Ayamy da Costa Migiyama
Maria Emília Sales

**3 – RELATÓRIO PARA SUBSIDIAR A ELABORAÇÃO DO
PLANO DE MANEJO FLONA CAXIUANÃ: CARACTERIZAÇÃO
UNIDADES PEDOLÓGICAS**

Jorge Luiz Piccinin
Maria Lourdes Pinheiro Ruivo

4 – CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS: GEOMORFOLOGIA

Maria Thereza Prost

5 – GEOLOGIA DA FLONA DE CAXIUANÃ

Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo
Amilcar Carvalho Mendes
José Francisco Berredo
Jorge Luis Piccinin
Quêzia Leandro de Moura

6 – DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Leandro V. Ferreira
Antônio Sérgio L. Silva
Samuel S. de Almeida

7 – DIAGNÓSTICO DA FAUNA DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ

Coordenação - Marlúcia Martins
Luciano Montag

Mastofauna

José de Sousa e Silva Júnior
Simone de Souza Martins
Eldianne Moreira Lima
Cleuton Lima Miranda
Rogério Vieira Rossi
Leonardo Trevelin

Avifauna

Alexandre Aleixo
Fabíola Poletto
Renata de Melo Valente

Herpetofauna

Teresa Cristina Ávila-Pires
Ana Lucia da Costa Prudente
Marinus S. Hoogmoed
Maria Cristina dos Santos-Costa

Ictiofauna

Luciano Fogaça de Assis Montag
Tiago Magalhães da Silva Freitas
Bruno da Silveira Prudente

Carcinofauna

Cléverson Ranniéri Meira dos Santos

Araneofauna

Regiane Saturnino
Emanuel Cafofo
Alexandre Bragio Bonaldo

Entomofauna

HYMENOPTERA: FORMICIDAE
Ana Yoshi Harada

HYMENOPTERA: VESPIDAE

Suzana de Sousa Silva

Orlando Tobias Silveira

HYMENOPTERA: APIDEA: SUB-TIPO EUGLOSSINA

Márcia Motta Maués

Talyanne do Socorro Araújo de Moura

Mariana Taniguchi

LEPDOPTERA: NYMPHALIDAE FRUGIVOROS

William Leslie Overal

Alessandra Monteiro Lopes

DIPTERA: DROSOFILÍDEOS

Marlúcia Martins

Catarina Praxedes

Rosângela Santa Brígida

Rosângela Amador

Hermes Schimtz

DITERA: TABANÍDEOS

Inocência de Sousa Gorayeb

ARTRÓPODOS: COLLEMBOLA

Maria Lucia Jardim Macambira

ISOPTERA

Maria Lucia Jardim Macambira

**8 – SUBSÍDIOS DO COMPONENTE SOCIOECONOMIA PARA A
ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA FLORESTA
NACIONAL DE CAXIUANÃ**

Maria das Graças Ferraz Bezerra
Pedro Luiz Braga Lisboa
Andre Luiz de Rezende Cardoso
Lúcia Gama Andrade
Andrea Campos Tavares
Ana Kelly Koch
Eduardo Henrique Barros
Jaimirton Luiz da Silva Vaz
Jorge Evandro dos Santos Gomes
Letícia Aguiar de Azevedo
Lilian Vieira Miranda
Pedro Alves Vieira
Roberta Helena Lavareda Rosa
Rosa de Nazaré Paes da Silva
Sandra Mara Watrin Coelho
Simone Albarado Rabelo
