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

ÓRGÃO: INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS – IPAAM

EXTRATO N.º 121/2014-IPAAM

ESPÉCIE: Termo de Contrato n.º 017/2014 – IPAAM. **DATA DE ASSINATURA**: 28 de julho de 2014. **PARTES**: O Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM (Contratante) e CETRO CONCURSOS PÚBLICOS, CONSULTORIA E ADMINISTRAÇÃO (Contratada). **PROCESSO:** 0470/A/14 - IPAAM. **OBJETO:** A **CONTRATADA** obriga-se a prestar à **CONTRATANTE**, serviços técnicos especializados de planejamento, organização e execução de Concurso Público destinado ao provimento quantitativo de vagas para os cargos descritos no Projeto Básico. **VALOR**: Pelos serviços prestados a CONTRATADA receberá os valores equivalentes à arrecadação das taxas de inscrições efetuadas. **PRAZO:** O prazo de vigência do presente Contrato será de 12 (doze) meses, contados da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado, por igual período, mediante termo aditivo.

Antonio Ademir Stroski
Diretor-Presidente do IPAAM

ÓRGÃO: INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS – IPAAM

DECISÃO Nº 112/2014

O Diretor-Presidente do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM acata o parecer jurídico relacionado abaixo, que determina os arquivamentos dos autos.

Ord	Interessado	Processo	Parecer/ IPAAM/DJ
01	José Luiz Vidal Laghi	1674/T/07	515/2014
02	José Luiz Vidal Laghi	4839/T/08	516/2014

Manaus, 28 de julho de 2014.

ANTONIO ADEMIR STROSKI
Diretor Presidente do IPAAM

011879

ÓRGÃO: SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL — SDS

PORTARIA SDS Nº 127 DE JULHO DE 2014

A EXCELENTÍSSIMA SENHORA SECRETÁRIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, NO EXERCÍCIO DE SUAS ATRIBUIÇÕES LEGAIS E,

CONSIDERANDO o disposto na Lei nº 2.783 de 31 de janeiro de 2003 que instituiu a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, cuja reestruturação organizacional foi feita pela Lei Delegada nº 66 de 06 de maio de 2007, reeditada em 18 de maio de 2007 como também o Regimento Interno aprovado na forma do Decreto Estadual nº 23.275 de 11 de março de 2003;

CONSIDERANDO ainda o que consta no Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 que regulamentou a Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 a qual instituiu o Sistema Nacional de unidades de Conservação da Natureza – SNUC;

CONSIDERANDO as disposições do parágrafo único do art. 40 da Lei Estadual complementar nº 053/2007 de 05 de junho de 2007 que estabelece o Sistema Estadual de Unidade de Conservação – SEUC;

CONSIDERANDO o disposto no Decreto nº 28.424/2009 que cria a Parque Estadual de Matupiri;

CONSIDERANDO a Portaria nº 069/2007 que aprova o Roteiro Metodológico para a Elaboração de Plano de Gestão para as Unidades de Conservação do Estado do Amazonas;

CONSIDERANDO, por fim, o que consta do Processo Administrativo nº 755/2014-SDS.

RESOLVE:

I – APROVAR O PLANO DE GESTÃO da Unidade de Conservação do Parque Estadual de Matupiri (**PAREST Matupiri**);

Espécie: Plano de Gestão;

Objetivo: Conservar o ***continuum*** e a funcionalidade dos ecossistemas existentes na área de abrangência da BR 319 no Estado do Amazonas, constituindo uma barreira frente ao desmatamento e à expansão das atividades ilegais e não sustentáveis;

Vigência: 05 (cinco) anos;

Estrutura: O Plano de Gestão é dividido em dois volumes, cujas informações estão dispostas na seguinte estrutura:

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO
2. CONTEXTO ATUAL DO SEUC
3. INFORMAÇÕES GERAIS
4. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS
5. CARACTERIZAÇAO SOCIOECONOMICA
6. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES INSTITUCIONAIS
7. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA INFORMAÇÃO
8. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VOLUME II

10. INTRODUÇÃO
11. MISSÃO DA UC
12. VISÃO DE FUTURO DA UC
13. ZONEAMENTO DA UNIDADE
14. REGRAS DE USO DOS RECURSOS NATURAIS
15. ESTRATÉGIA GERAL DE GESTÃO
16. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
18. ANEXOS

II – DETERMINAR o prazo máximo de 05 anos para a sua revisão;

III – ESTA Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

CERTIFIQUE-SE, PUBLIQUE-SE E CUMPRA-SE.

GABINETE DA SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SDS, em Manaus, 22 de julho de 2014.

Kamila Botelho do Amaral
Secretária de Estado do Meio Ambiente
e Desenvolvimento sustentável – SDS

011880

ÓRGÃO: SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL — SDS

PORTARIA SDS Nº 128 DE JULHO DE 2014

A EXCELENTÍSSIMA SENHORA SECRETÁRIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, NO EXERCÍCIO DE SUAS ATRIBUIÇÕES LEGAIS E,

CONSIDERANDO o disposto na Lei nº 2.783 de 31 de janeiro de 2003 que instituiu a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, cuja reestruturação organizacional foi feita pela Lei Delegada nº 66 de 06 de maio de 2007, reeditada em 18 de maio de 2007 como também o Regimento Interno aprovado na forma do Decreto Estadual nº 23.275 de 11 de março de 2003;

CONSIDERANDO ainda o que consta no Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 que regulamentou a Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 a qual instituiu o Sistema Nacional de unidades de Conservação da Natureza – SNUC;

CONSIDERANDO as disposições do parágrafo único do art. 40 da Lei Estadual complementar nº 053/2007 de 05 de junho de 2007 que estabelece o Sistema Estadual de Unidade de Conservação – SEUC;

CONSIDERANDO o disposto no Decreto nº 28.422/2009 que cria a Floresta Estadual Canutama;

CONSIDERANDO a Portaria nº 069/2007 que aprova o Roteiro Metodológico para a Elaboração de Plano de Gestão para as Unidades de Conservação do Estado do Amazonas;

CONSIDERANDO, por fim, o que consta do Processo Administrativo nº 760/2014-SDS.

RESOLVE:

I – APROVAR O PLANO DE GESTÃO da Unidade de Conservação da Floresta Estadual Canutama (**FLOREST Canutama**).

Espécie: Plano de Gestão;

Objetivo: Conservar o ***continuum*** e a funcionalidade dos ecossistemas existentes na área de abrangência da BR 319 no Estado do Amazonas, constituindo uma barreira frente ao desmatamento e à expansão das atividades ilegais e não sustentáveis;

Vigência: 05 (cinco) anos;

Estrutura: O Plano de Gestão é dividido em dois volumes, cujas informações estão dispostas na seguinte estrutura:

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO
2. CONTEXTO ATUAL DO SEUC
3. INFORMAÇÕES GERAIS
4. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS
5. CARACTERIZAÇÃO SÓCIOECONÔMICA
6. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES INSTITUCIONAIS
7. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA INFORMAÇÃO
8. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VOLUME II

10. INTRODUÇÃO
11. MISSÃO DA UC
12. VISÃO DE FUTURO DA UC
13. ZONEAMENTO DA UNIDADE
14. REGRAS DE USO DOS RECURSOS NATURAIS
15. ESTRATÉGIA GERAL DE GESTÃO
16. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
18. ANEXOS

II – DETERMINAR o prazo máximo de 05 anos para a sua revisão;

[redacted]

011883

UGPI

[redacted]

011885

Comunicado

A Diretoria da Imprensa Oficial comunica ao público que a venda do Diário Oficial está disponibilizada de segunda a sexta-feira no horário de 8h às 13 horas.

Acesse Diário Oficial Eletrônico
www.imprensaoficial.am.gov.br

VÁLIDO SOMENTE COM AUTENTICAÇÃO

LEVANTAMENTO DE DADOS, ANÁLISE DE POTENCIALIDADE FLORESTAL, OPORTUNIDADES DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS SITUADAS NO INTERFLÚVIO DOS RIOS PURUS E MADEIRA, ESTADO DOAMAZONAS

IDESAM
Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas

Produto 2 – Relatório Final

Termo de Contrato Idesam e FDB N° 068/2010

Iniciativa Purus Madeira - IPUMA

Manaus
Junho de 2011

ELABORAÇÃO

Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (Idesam)

Programa de Manejo dos Recursos Naturais
Octavio Nogueira – Coordenador
Marcus Biazatti – Pesquisador
Milena Oliveira – Pesquisador

Programa de Mudanças Climáticas
Mariana Pavan – Coordenadora
Pedros Soares – Pesquisador

Laboratório de Geomática
Heberton Barros – Pesquisador
Renan A. Kamimura – Pesquisador

Revisão
Mariano Colini Cenamo – Secretário Executivo
Marcus Biazatti – Pesquisador

Coordenação das atividades de campo
Renan A. Kamimura – Pesquisador
Milena Oliveira – Pesquisador
Hudson F. dos Santos – Consultor

Confecção de mapas
Renan A. Kamimura – Engº Florestal

Equipe de Campo

Idesam
Renan A. Kamimura
Milena Oliveira
Hudson F. dos Santos

Floresta Estadual de Tapauá

Comunitários	**Comunidade**
Cristiano Carlos de Oliveira	Jatuarana
Ercidio Souza de Oliveira	Jatuarana
Francisco Nazare de Oliveira	Jatuarana
João Fernandes Braga	Primavera
José Augusto F. Braga	Trevo
Naziane Gomes de Oliveira	Jatuarana
Paulo	Ponta do Galo
Pedro Soteiro de Oliveira	Ponta do Galo
Ricardo Saraiva Carneiro	Primavera
Sebastião Dutra de Oliveira	Jatuarana

Floresta Estadual de Canutama

Comunitários	**Comunidade**
Alfimar Gomes da Silva	Ronca
Antônio Monteiro Dias	Mapafari
Fábio Júnior Gomes da Silva	Ronca
Francisco Almeida Brandão	Mapafari
Laelson do N. Araújo	Mapafari
Natim Anoro	Santo Amaro
Pedro Almeida Brandão	Mapafari
Raimundo Almeida Brandão	Ronca
Sebastião Gomes Divino	Mapafari

Agradecimentos

Akis Alves	Gestor da FLORESTA Tapauá
Rosibel Rodrigues e Silva	Gestora da FLORESTA Canutama
Alexandro E. dos Santos	Parabotânico
Francisco L. N. Araújo	IDAM Canutama
Cristiano	IDAM Tapauá
Sebastião Ribeiro Fernandes	Piloto
Raimundo Trajano de Lima	Piloto
Jonabson Moura de Oliveira	Prático
Eliane do Nascimento Bezerra	Cozinheira
Trícia Thomaz	Cozinheira

Sumário

Lista de Tabelas 7

Lista de Figuras 9

Introdução 11

CAPÍTULO I 12

Informações Preliminares 12

1. Histórico de ocupação da Região 13

2. Uso dos Recursos Naturais 13

3. Reconstrução da BR – 319 14

4. Unidades de Conservação 15

5. Caracterização das Unidades de Conservação 15

5.1. Vegetação 17

5.2. Hidrografia e relevo 18

5.3. Clima 20

5.4. Solos 21

5.5. Unidades da paisagem 21

6. Acesso e logística de transporte para as FLORESTA Tapauá e Canutama 22

7. Os Serviços Ambientais 24

8. Tipos de Pagamentos por Serviços Ambientais 27

8.1. Projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais de Biodiversidade 27

8.2. Pagamentos por Serviços Ambientais Hidrológicos 28

8.3. Possibilidades de PSA de beleza cênica e ecoturismo 29

8.4. PSA baseado em carbono 30

9. Contexto de REDD+ e PSA no Brasil 34

10. Pagamentos por Serviços Ambientais em Unidades de Conservação 36

11. Concessões Florestais 38

12. Áreas efetivas com potencial para manejo florestal nas FLORESTA Tapauá e Canutama 39

12.1. FLORESTA Tapauá 39

12.2. FLORESTA Canutama 40

CAPÍTULO II 42

Potencial Florestal 42

1. Recursos Florestais Madeireiros 43

1.1. FLORESTA Tapauá 43

1.1.1. Composição Florística 43

1.1.2. Estrutura Horizontal 44

1.1.3. Distribuição Diamétrica 45

1.1.4. Estimativa da área basal 45

1.1.5. Estimativa do volume comercial com casca 46

1.2. FLORESTA Canutama 48

1.2.1. Composição Florística 48

1.2.2. Estrutura Horizontal 48

1.2.3. Distribuição Diamétrica 49

1.2.4. Estimativa da área basal 50

1.2.5. Estimativa do volume comercial com casca 51

1.3. Análise de Mercado 52

1.3.1. FLORESTA Tapauá 53

1.3.2. FLORESTA Canutama 56

1.3.3. Espécies Comerciais e Não Comerciais 59

1.3.4. Tendências e Perspectivas 60

2. Recursos Florestais Não madeireiros 61

2.1. Potencial de PFNM para as FLORESTA Tapauá e Canutama 62

3. Status Atual da Produção Madeireira na Região 68

CAPÍTULO III 71

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) 71

1. Regulamentação de REDD+ no Brasil 72

1.1. Política Nacional Sobre Mudanças do Clima (PNMC) 72

1.2. Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas 72

1.3. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) 74

1.4. Projeto de Lei 195/2011 (PL REDD+) 74

1.5. O mecanismo de estoque-fluxo 75

2. O Sistema de REDD+ do Amazonas 77

3. Cenários para alocação de C-REDD+ 79

3.1. Divisão equitativa (cenário 1) 79

3.2. Cenário Estoque (cenário 2) 81

3.3. Cenário Fluxo (cenário 3) 82

3.4. Cenário Desmatamento Futuro (cenário 4) 84

CAPÍTULO IV 87

Considerações Finais 87

Referencial Teórico 90

Apêndice 94

Lista de Tabelas

Tabela 1. Distância entre Canutama e Tapauá e municípios próximos. 23

Tabela 2. Lista com 30 espécies que apresentaram maior IVI. 44

Tabela 3. Estimativas médias de área basal (m²/ha) em diferentes localidades da Amazônia brasileira para árvores com DAP ≥ 20 cm (Higuchi *et.al* 1982). 46

Tabela 4. Área basal de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010). 46

Tabela 5. Estatística para comparação das equações I e II. 47

Tabela 6. Volume por hectare de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010). 47

Tabela 7. Lista com 30 espécies que apresentaram maior IVI. 49

Tabela 8. Estimativas médias de área basal (m²/ha) em diferentes localidades da Amazônia brasileira para árvores com DAP ≥ 20 cm (Higuchi *et.al* 1982). 50

Tabela 9. Área basal de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010). 51

Tabela 10. Estatística para comparação das equações I e II. 51

Tabela 11. Volume por hectare de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010). 52

Tabela 12. Lista de espécies com potencial econômico para a FLORESTA Tapauá. 53

Tabela 13. Lista de espécies e seus valores médios no mercado. 54

Tabela 14. Lista de espécies com potencial econômico para a FLORESTA Canutama. 56

Tabela 15. Lista de espécies e seus valores médios no mercado. 58

Tabela 16. Produtores, área plantada, produção, valor da produção e preço médio praticado no ano de 2010 de cinco PFNM potenciais na calha do alto rio Purus. 62

Tabela 17. Número de produtores, produção, valor da produção e preço médio praticado por unidade de borracha, castanha e açaí em 2010 para os municípios de Canutama e Tapauá. ... 63

Tabela 18. Espécies potenciais para PFNM, componente utilizado e seu uso não madeireiro. 64

Tabela 19. Lista de espécies arbóreas com potencial não madeireiro com densidade do inventário florestal da FLORESTA Canutama e dados bibliográficos de densidade, preço por unidade, produtividade e rentabilidade de algumas espécies encontradas na bibliografia. 65

Tabela 20. Lista de espécies arbóreas com potencial não madeireiro com densidade do inventário florestal da FLORESTA Tapauá e dados bibliográficos de densidade, preço por unidade, produtividade e rentabilidade de algumas espécies encontradas na bibliografia. 66

Tabela 21. Lista de espécies de palmeiras com potencial não madeireiro e dados ibliográficos de densidade, preço por unidade, produtividade e rentabilidade de algumas espécies. 67

Tabela 22. Situação Atual dos Planos de Manejo nos municípios próximo as FLORESTA Tapauá e Canutama. 69

Tabela 23. Situação atual das indústrias de beneficiamento de madeira nos municípios próximo as FLORESTA Tapauá e Canutama. 70

Tabela 24. Divisão entre estoque e fluxo para cada estado da Amazônia Brasileira. 77

Tabela 25. Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo cenário 1. 80

Tabela 26. Potencial de Alocação para as 7 UC segundo a alocação equitativa no cenário 1. 80

Tabela 27. Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo Cenário 2. 81

Tabela 28. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 2. 82

Tabela 29. Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo cenário fluxo. 83

Tabela 30. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 3. 83

Tabela 31.Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo cenário 4. 85

Tabela 32. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 4. 85

Tabela 33. Equações de simples e dupla entrada testadas para a RESEX de Capanã Grande. 126

Lista de Figuras

Figura 1. Localização das FLORESTA Tapauá e Canutama. 16

Figura 2. Mapa de fitofisionomia da FLORESTA Tapauá. 17

Figura 3. Mapa de fitofisionomia da FLORESTA Canutama. 18

Figura 4. Caracterização de relevo e rede de drenagem das FLORESTA de Tapauá e Canutama. 19

Figura 5. Classificação climática de Köppen & Geiger das FLORESTA de Tapauá e Canutama. 20

Figura 6. Zoneamento das FLORESTA de Tapauá e Canutama em unidades de paisagem naturais (UPN). 21

Figura 7. Localidades e via de acesso dos municípios de Canutama e Tapauá e suas respectivas Unidades de Conservação. 23

Figura 8. Definição dos pagamentos por serviços ambientais. 24

Figura 9. Categorias do pagamento de serviços ambientais. 25

Figura 10. Esquemas de PSA florestais. 26

Figura 11. Classificação das áreas potenciais de Concessão Florestal na FLORESTA Tapauá. 40

Figura 12. Classificação das áreas potenciais de Concessão Florestal na FLORESTA Canutama. 41

Figura 13. Distribuição dos indivíduos por classe diamétrica. 45

Figura 14. Distribuição do número de indivíduos por classe diamétrica. 50

Figura 15. Metas e metodologia de calculo para a redução de desmatamento ilegal na Amazônia até 2020. (Fonte: The Brazilian REDD Strategy, 2009) 73

Figura 17. Esquema de divisão das reduções de emissões nacionais entre Governo Federal e Estados da Amazônia. 76

Figura 18. Esquema de divisão entre Governo Estadual e alocações, balanceadas entre desmatamento histórico, estoques de C florestal e desmatamento futuro. 79

Figura 19. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 1 81

Figura 21. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 3 84

Figura 22. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 4 86

Figura 22. Imagens da logística utilizada nas duas Florestas Estaduais (Tapauá e Canutama) 115

Figura 23. Reunião na Comunidade do Trevo – Comunidade do Trevo. 116

Figura 24. Deslocamento fluvial na FLORESTA Tapauá. 116

Figura 25. Deslocamento fluvial na FLORESTA Canutama e apoio da equipe do Idam local. 117

Figura 26: Esquema da plotagem das parcelas em campo 118

Figura 27. Localização dos pontos de amostragem e comunidades visitadas na FLORESTATapauá. 119

Figura 28. Localização dos pontos de amostragem e comunidades visitadas na FLORESTA Canutama. 120

Figura 29. Medição do diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo) e acima da sapopema (fonte: FFT) 121

Figura 30. Equipamentos utilizados em campo. 121

Figura 31. Imagens da abertura de picadas e instalação de parcelas nas FLORESTA Tapauá e Canutama 122

Introdução

As unidades de conservação da natureza são espaços territoriais com características naturais relevantes e seus recursos ambientais, que têm como objetivo a conservação e desenvolvimento sustentável das comunidades tradicionais, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Art. 2º Lei Complementar n.º53, de 05 de junho de 2007 – Amazonas).

Para a implantação, gestão e uso das unidades de conservação é necessária a elaboração de uma série de estudos que levam em consideração o histórico local de ocupação e questões fundiárias, a caracterização física e da biodiversidade existente da área de interesse, o uso dos recursos naturais, entre outras informações. Com um nível de conhecimento detalhado e consenso público é formalizado o Plano de Gestão, documento norteador dos objetivos para conservação e/ou preservação, assim orientando regras de uso da UC, refletindo a realidade local tanto econômica como social, definindo prioridades de uso, conservação, pesquisa, potencial de manejo dos recursos naturais, conflitos, entre outros.

A Amazônia brasileira tem uma grande riqueza florística, mas os representantes dessa flora e a sua distribuição ainda são pouco conhecidos[1]. Devido a sua megadiversidade, na Amazônia ainda é necessário estudos relacionados à vegetação para quantificação e qualificação entre suas diferentes fitofisionomias. Além de levantamentos de dados secundários, utiliza-se como ferramenta de estudo o inventário florestal, que dá subsídios para estudos de volume de madeira, quantificação de carbono fixado, identificação de espécies florestais, ocorrência, dominância, freqüência entre outras informações, como um primeiro passo para planejar o uso de recursos madeireiros e não madeireiros.

Neste sentido, este documento traz informações que servirão de base para a elaboração dos Planos de Gestão das Florestas Estaduais de Tapauá e Canutama, além de auxiliar mais cinco UC estaduais situadas no interflúvio Purus-Madeira (RESEX Canutama, PAREST Matupiri, RDS Rio Madeira, RDS Iguapó-açu e RDS Matupiri) em oportunidades de negócios por meio da conservação das florestas, mitigação dos impactos causados pelo aumento do desmatamento vindo do sul do estado e revitalização da BR-319.

[1] Fearnside, P. M. 2006. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. Acta Amazonica,36(3):3955400.

CAPÍTULO I

Informações Preliminares

1. Histórico de ocupação da Região

Os povos indígenas que historicamente ocupam a região são[2]: os Apurinã (baixo Purus até Rondônia); os Banawá (terra firme localizada entre os rios Piranha e Purus); os Jamamadi (médio Purus); os Jarawara (médio Purus, entre Lábrea e Tapauá); os Paumari (médio Purus - rios Ituxi, Sepatini e Tapauá); os Parahã (rio Marmelos e Maici, Humaitá).

A formação das comunidades ribeirinhas da região do Médio Purus remonta ao período dos dois grandes ciclos da borracha (final do século XIX e início do século XX; e 2ª Guerra Mundial) quando grandes fluxos migratórios se estabeleceram e brasileiros vindos principalmente da região nordeste se estabeleceram na região. Com a ascensão e queda do preço deste produto nesses períodos, os seringueiros passaram a diversificar suas atividades e a integrar-se, estruturando-se em comunidades e criando novos perfis socioeconômicos para região.

2. Uso dos Recursos Naturais

A população que habita a região do Interflúvio Purus-Madeira tem sua vida baseada no extrativismo animal (caça e pesca) e vegetal (castanha, cipós, óleo de copaíba, borracha e madeira), além da agricultura de "corte e queima" em terra firme e aproveitamento das áreas de várzea. Ou seja, grande parte das atividades realizadas pelas comunidades ocorre na floresta e é nela que as populações encontram os produtos necessários à sua subsistência, e com ela que estabelecem interações culturais, geográficas, sociais e econômicas (WWF, 2006).

Além da atividade de extrativismo as comunidades possuem a cultura agrícola de roçados nos quais, são produzidos mandioca, banana, cana-de-açúcar, ananás, caju, milho, café, pimenta, feijão, batata e cará.

O uso desordenado dos recursos naturais, ausência de ordenamento fundiário e invasão de terras para exploração dos recursos locais para fins de comercialização, são as principais questões de conflito na região. Comunidades pagando arrendamento, posteriormente vendendo sua produção aos próprios arrendatários, invasões de lagos e exploradores ilegais de madeira atuando com o consentimento de pessoas locais, além de outras práticas abusivas e ilegais são comuns na região.

Outra questão emergente são conflitos entre ribeirinhos e índios pelo direito de uso da terra e dos recursos naturais, oriundos da falta de regularização e demarcações de áreas de uso, atrasos em indenizações, sobreposição de áreas, entre outras.

Uma das principais dificuldades para os extrativistas e produtores rurais está no escoamento e armazenamento dos seus produtos, devido à distância em relação ao mercado consumidor. Com isso, em conseqüência, por muitas vezes os produtos agrícolas e extrativos são trocados a baixos preços com os regatões por bens de consumo não produzidos no local, prática antiga que existe até hoje.

[2] Site: http://pib.socioambiental.org/pt/c/0/1/2/populacao-indigena-no-brasil

3. Reconstrução da BR – 319

Apesar de ser um componente importante para promover o desenvolvimento socioeconômico, a construção de rodovias na Amazônia tem sido também um dos maiores indutores da degradação ambiental, conflitos sociais e atividades ilegais na Amazônia. Além disso, os custos envolvidos em sua implantação e manutenção muitas vezes fazem das estradas uma das piores opções em vias de transporte para a região amazônica.

A rodovia federal BR – 319, que liga Rondônia aoAmazonas através do interflúvio Purus-Madeira, está abandonada desde 1988 e atualmente se encontra praticamente intrafegável, principalmente no trecho que corta o Estado do Amazonas. A recuperação da rodovia está prevista no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, porém em artigo publicado em 2009 pela Conservação Estratégica, que avaliou a eficiência econômica da recuperação de seu principal segmento (aprox. 400 Km) no Estado do Amazonas, concluiu que o projeto geraria prejuízos para os cofres públicos de 316 milhões de reais (em "análise convencional"[3]) e 785 milhões de reais (em "análise integrada"[4]). Necessitariam que benefícios brutos do projeto fossem três vezes maior, segundo a "análise convencional", e cinco vezes maior, segundo a "análise integrada", para que atingissem viabilidade econômica.

O Idesam acredita que o processo de reconstrução da BR-319 deva ser analisado e discutido de forma mais ampla com a sociedade, estudando principalmente alternativas de transporte mais econômicas e menos impactantes. Por este motivo, o instituto organizou em março de 2008, o debate "Ferrovia e BR-319: um Debate Necessário e Urgente para o Amazonas". O evento levou ao público palestras de representantes de diversos setores, governamentais e da sociedade civil, e reacendeu o debate na sociedade amazonense com a indagação de se a rodovia é realmente a melhor opção para o Estado.

Desde então, o Idesam acompanha e participa das discussões relativas ao tema da BR-319. Durante o ano de 2009, aconteceram as consultas públicas e outras discussões acerca do EIA-RIMA produzido pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), para pavimentação do trecho central de 405 km da rodovia. Houve diversas críticas e oposições ao estudo, considerado parcial em favor da rodovia e baseado em dados de baixa qualidade técnica. Diversas ONGs estiveram presentes nas consultas e produziram um parecer contrário ao estudo.

Ao final das consultas, a UFAM apresentou um novo estudo que incorporava as sugestões e modificações propostas nas consultas públicas. No entanto, o cerne do estudo mantinha os mesmos problemas destacados anteriormente. O Ibama, órgão responsável por aprovar o EIA-RIMA e autorizar o licenciamento, rejeitou o estudo baseado em uma longa lista de itens não atendidos e inconformidades encontradas no documento.

Desde então, houve diversos embates entre o DNIT e o Ministério dos Transportes e o Ministério do Meio Ambiente e o Ibama, que afirma que o licenciamento não será concedido enquanto as exigências ambientais determinadas pelo grupo de trabalho criado para analisar a questão da implementação da BR-319 não forem atendidas.

[3] Reflete a abordagem metodológica comumente empregada na avaliação de projetos de infraestrutura rodoviária no Brasil.
[4] Incorpora custos ambientais parciais ao cenário anterior.

Em junho de 2010, o Ibama anunciou que a autorização para a pavimentação da BR-319 ainda não tem prazo para ser concedida, e que em breve haveria uma vistoria na rodovia para verificar se as exigências ambientais estão sendo cumpridas. Estamos sempre acompanhando o processo de licenciamento das obras e outras discussões relacionadas, sempre na busca de apoio à um modelo que represente a melhor forma para o desenvolvimento sustentável e a conservação das florestas do Amazonas. (Idesam, 2011).

4. Unidades de Conservação

Diante das ações antrópicas próximas ao leito dos rios e da possível reabertura e asfaltamento da BR-319 percebeu-se a necessidade de proteger as áreas conservadas de floresta. Para isso foram criadas diversas unidades de conservação da natureza(UC), tanto federais como estaduais, assim desenhando um mosaico de áreas protegidas no interflúvio dos rios Purus e Madeira.

No estado do Amazonas a legislação vigente para criação, implementação e gestão das unidades de conservação esta descrita no Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC – Lei Complementar n.º 53, de 05 de junho de 2007).

Dentre as unidades de conservação estaduais criadas no interflúvio Purus-Madeira estão: FLORESTA Canutama; FLORESTA Tapauá; RESEX Canutama; PAREST Matupiri; RDS Rio Madeira; RDS Igapó-açu; e RDS Matupirí.

No Amazonas existem diferentes modalidades de UC, definidos na lei do SEUC, com destaque as FLORESTA, RESEX e RDS que se enquadram na categoria de uso sustentável. Esta categoria tem como objetivo básico *"compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais*."

Para que este objetivo seja cumprido é necessária a elaboração de um documento (Plano de Gestão – Art. 33/SEUC) que seja norteador na tomada de decisões perante o uso e conservação da UC. Configurando-se em um documento técnico e gerencial, fundamentado nos objetivos da unidade de conservação, que estabelece seu zoneamento, normas que regulem o uso e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação da estrutura física necessária à gestão da unidade.

Após aprovação do plano de gestão da UC e cumprimento de seus objetivos é possível, no caso de florestas estaduais, implantar projeto de concessão florestal observados os requisitos estabelecidos na lei de gestão de florestas públicas, apresentação do plano de manejo florestal sustentável e demais exigências (Art.48, Art.55 SEUC/2007).

5. Caracterização das Unidades de Conservação

Como parte das medidas preventivas dos possíveis impactos no asfaltamento da rodovia BR-319 foi criado um mosaico de UC tanto federais quanto estaduais em suas áreas de entorno. Este mosaico forma uma grande área contínua de proteção ambiental, que serve como barreira de proteção contra o desmatamento (Figura 1). As UC contempladas neste estudo estão localizadas nos municípios de Tapauá e Canutama.

O município de Tapauá está localizado no sul do estado do Amazonas e possui uma área total de aproximadamente 90344,13 km^2. Faz divisa com os municípios de Coari, Tefé e Carauari ao norte e a sul com os municípios de Canutama, Lábrea, Manicoré e Humáita. Pelo leste com os municípios de Beruri, Anori e Manicoré e a oeste com Itamarati e Pauini.

A FLORESTA Tapauá está localizada na porção sudeste do município e possui aproximadamente 88170,42 km^2 correspondendo a 9% do município de Tapauá e uma pequena porção do município de Canutama, como demonstrado na Figura 1. O acesso se dá estritamente via fluvial pelos rios Ipixuna, Jacaré e Itaparana que desembocam no rio Purus. Vale destacar a proximidade da FLORESTA Tapauá com a BR-319, que liga as capitais, Porto Velho-RO e Manaus-AM.

O município de Canutama possui 30329,38 km^{2}e está localizado na porção centro sul do estado do Amazonas. Promove divisa com os municípios de Tapauá ao norte e a sul com o estado de Rondônia. Via leste faz divisa com Humaitá a oeste com o município de Lábrea, no Amazonas.

A FLORESTA Canutama se localiza no norte do município de Canutama e possui área total de 1505,88 km^{2}correspondendo a aproximadamente 5% do município. O acesso para FLORESTA Canutama ocorre pelo rio Purus o qual é delimitador da área. Não possui acesso viário.

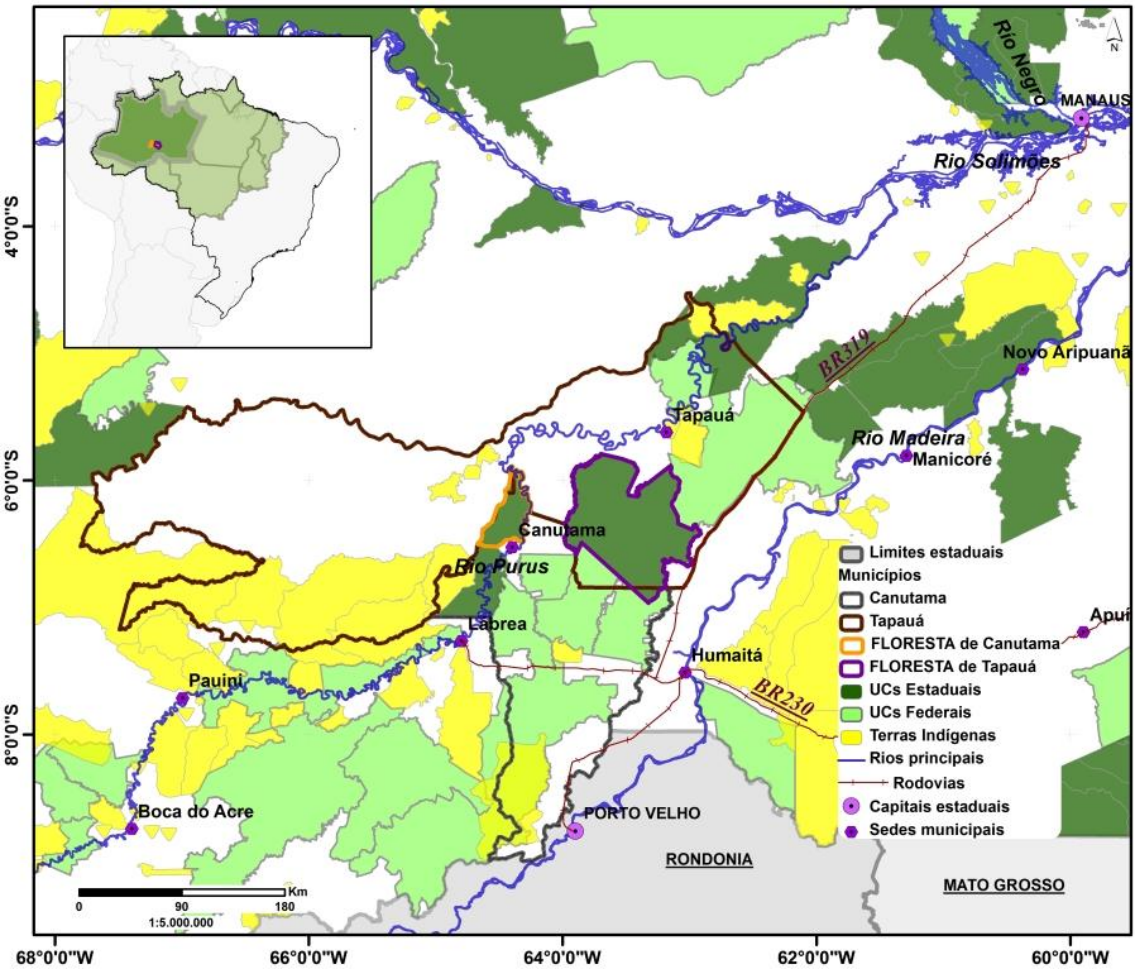


Figura 1. Localização das FLORESTA Tapauá e Canutama.

5.1.Vegetação

A vegetação dominante da região hidrográfica do rio Purus é a Floresta Ombrófila Densa que reveste as mais variadas formas de relevos pertencentes a diferentes épocas geológicas. Caracteriza-se por apresentar dossel fechado, compacto com altura entre 25 e 35 metros num estrato uniforme onde se sobressaem árvores que podem atingir até 40 metros, além de espécies comuns das famílias Sapotaceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Fabaceae e Vochysiaceae. A Floresta Aberta, também presente, caracteriza-se fisionomicamente pela presença de grandes árvores espaçadas possibilitando a penetração de luz até os estratos inferiores, permitindo a incidência de cipoal e bambuzal nesses espaços abertos. Também caracterizada pela expressiva ocorrência de palmeiras como o babaçu (*Orbygnia martiana*) e o patauá (*Oenocarpus bataua*) (RADAMBRASIL, 1978).

Na FLORESTA Tapauáhá variações predominantes entre Florestas Aberta (FA) Aluvial e de Terras Baixas e Floresta Densa (FD) de Terras Baixas. Sendo a FA Aluvial com palmeiras ou Igapó caracterizada por abundante ocorrência de palmeiras que ocupam as planícies passíveis de inundações devido ao pulso hidrográfico e FD de Terras Baixas que apresentam uma feição mista entre árvores e palmeiras em áreas encharcadas, porém não inundadas, seguindo uma transição para FA de Terras Baixas predominante na FLORESTA Tapauá como demonstrado na Figura 2.

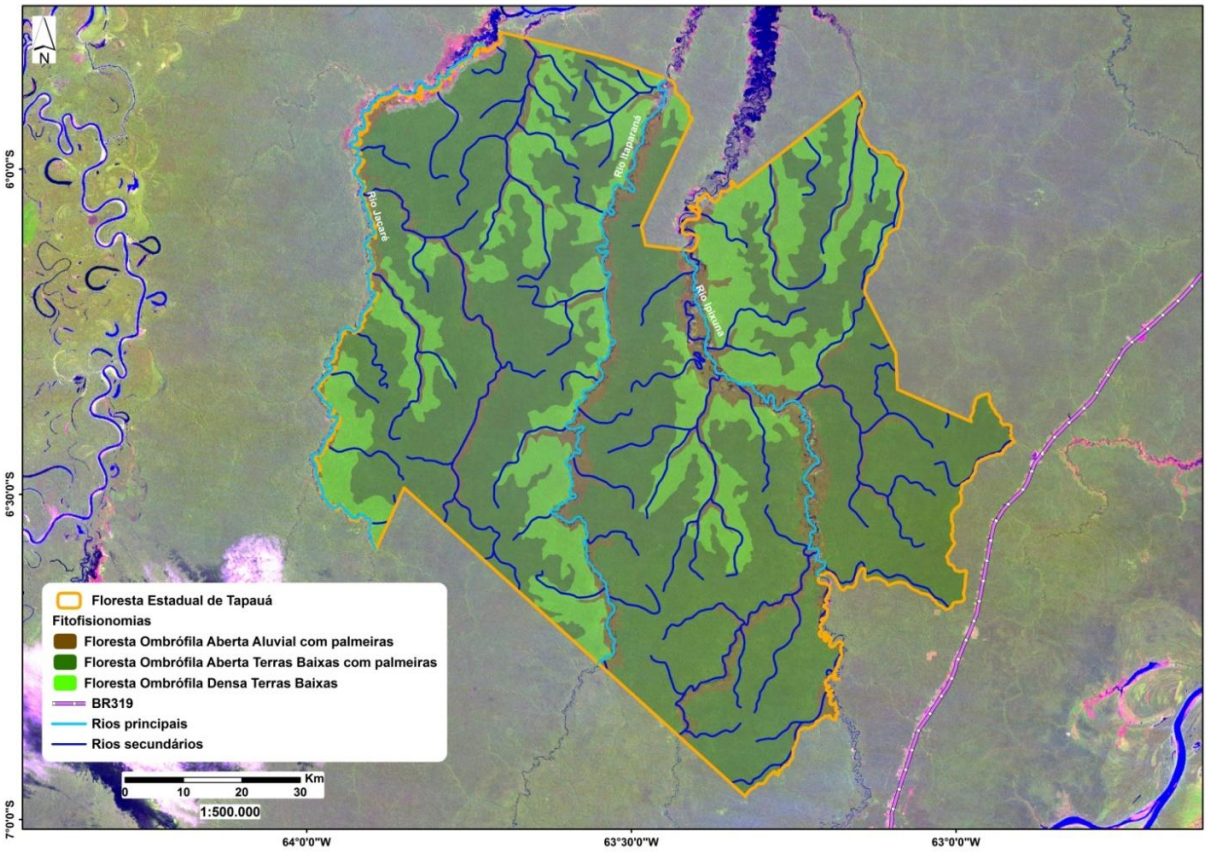


Figura 2. Mapa de fitofisionomia da FLORESTA Tapauá.

Para a FLORESTA Canutama a vegetação dominante é a de Floresta Densa (FD) Aluvial também caracterizada como várzea, característica das áreas inundáveis pelas cheias sazonais, ecologicamente adaptada as intensas variações do nível de água, porém beneficiando-se da renovação regular do solo decorrente das enchentes periódicas. A sumaúma (*Ceiba pentandra*) é a representante mais expressiva neste grupo de formação além de palmeiras como o açaí (*Euterpe sp*), buriti (*Mauritia flexuosa*), entre outras. Possui semelhança com a FLORESTA Tapauá, porém em menor dimensão de FD de Terras Baixas, ocorrendo no sudoeste, além de possuir uma pequena porção de FA Aluvial (Figura 3).

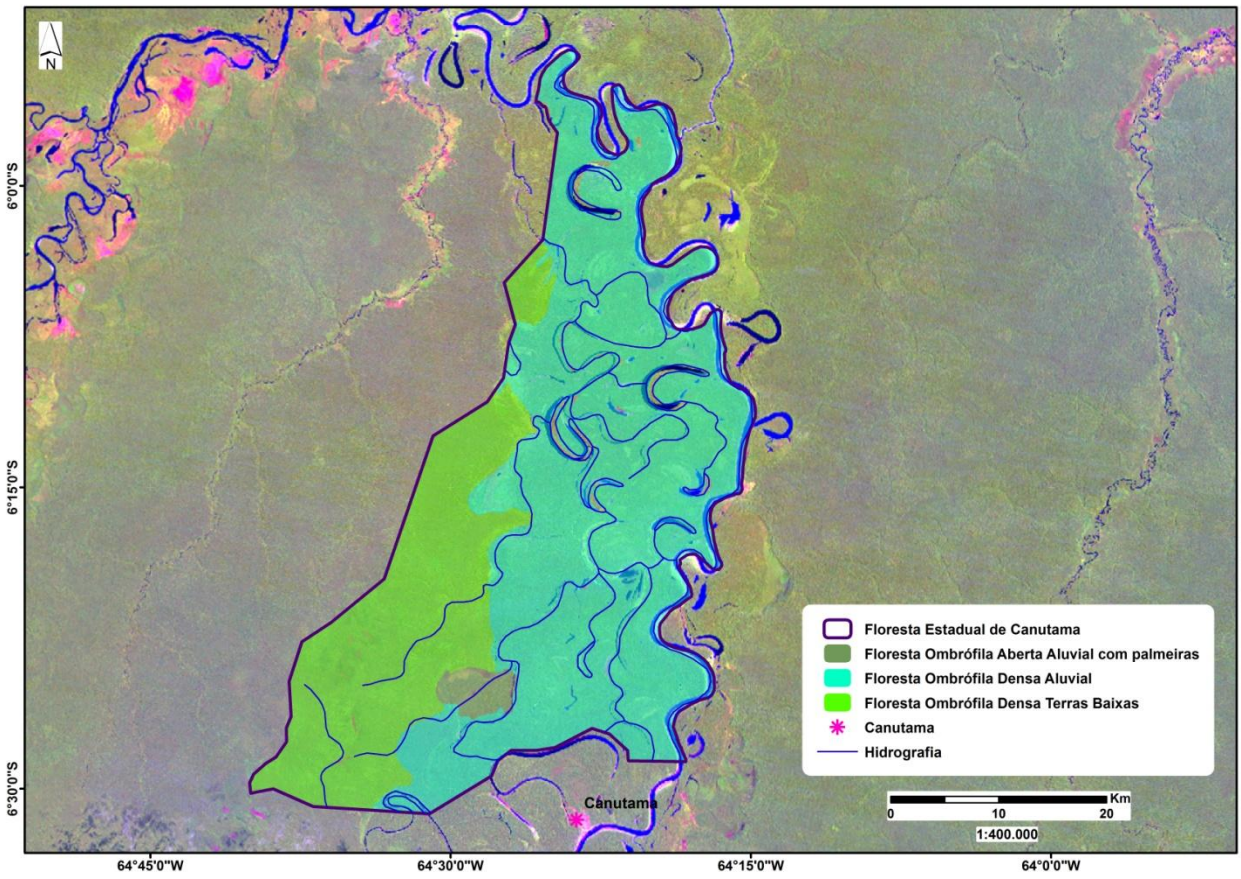


Figura 3. Mapa de fitofisionomia da FLORESTA Canutama.

5.2. Hidrografia e relevo

O Rio Purus tem suas nascentes nas colinas do Arco Fitzcarrald, situado na floresta baixa Peruana dos departamentos de Ucayali e Madre de Dios. Entra no Brasil pelo estado do Acre, seguindo para o estado do Amazonas até desaguar no rio Solimões. Seu curso é caracterizado pelo aspecto meândrico e pela água barrenta ou branca, rica em sedimentos andinos, classificado como rio de água branca. Já o Rio Madeira, também de água branca, é fruto da junção dos Rios Lívia e Beni, que nascem na Cordilheira dos Andes boliviana, e posteriormente juntam-se ao Rio Mamoré, na divisa Bolívia-Rondônia. Com um curso de aproximadamente 3.000 km, o Rio Madeira corta os Estados de Rondônia e Amazonas, sendo um dos maiores afluentes da margem direita do Rio Amazonas.

Em relação ao relevo, formas de relevo homogêneas com altimetria em torno de 100 metros caracterizam a região da FLORESTA Tapauá. Em altimetria ligeiramente inferior a 100

metros encontra-se a Planície Amazônica, que acompanha os cursos do Rio Purus e Madeira, que possuem áreas de acumulação fluvial e os terraços fluviais na região da FLORESTA Canutama.

FLORESTA Tapauá

Segundo RADAMBRASIL (1978) a região da Floresta Estadual de Tapauá pertence à morfoestrutura denominada Planalto Rebaixado da Amazônia ou Ocidental. A drenagem comandada da FLORESTA Tapauá ocorre principalmente pelos rios Jacaré, Itaparaná e Ipixuna, rios de padrão dendrítico, e estão direcionadas para o norte. Seus cursos são sinuosos com porções retilíneas. Suas planícies são contínuas, ocorrendo trechos restritos de terraços.

FLORESTA Canutama

Apresenta morfoestrutura denominada Planície Amazônia caracterizada pela região de áreas inundadas e/ou inundáveis submetidas ao regime fluvial do Rio Amazonas. Compreende grandes áreas de terraço acompanhando a calha dos rios. A morfoestrutura que engloba a FLORESTA Canutama foi denominada como subunidade Planície Amazônica do Rio Purus. Caracteriza-se pelas planícies fluviais e de terraços. O curso dos afluentes do Rio Purus que englobam essa subunidade acusam inflexões no baixo curso antes de desaguarem no rio principal, o que significa que ao se aproximarem da planície fluvial abrem-se em lagos e/ou em seguida vertem para o rio mediante furos.

Na Figura 4, podemos observar a rede de drenagem relacionada com o relevo nas FLORESTA de Tapauá e Canutama.

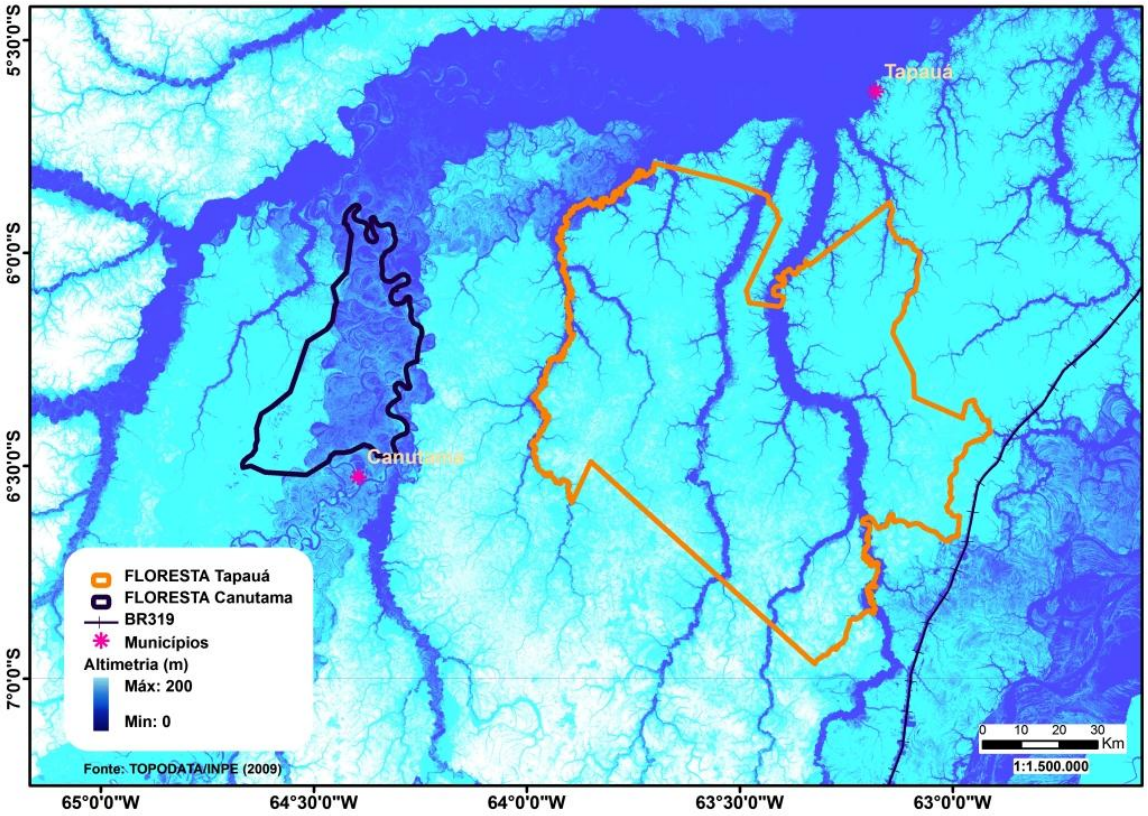


Figura 4. Caracterização de relevo e rede de drenagem das FLORESTA Tapauá e Canutama.

5.3.Clima

De acordo com Koppen & Geiger[5] o clima da região hidrográfica do rio Purus é classificado na categoria Tropical. As FLORESTA de Tapauá e Canutama estão localizadas em áreas de transição climática entre as subcategorias Equatorial (Am) e Monções (Af)(Figura 5).

Os climas tropicais têm todos os meses do ano temperatura média superior a 18°C e também as precipitações, no geral são maiores que a evapotranspiração de suas florestas.

A subcategoria **Am** é caracterizada por níveis de precipitações mensais constantes com um ou dois meses, com precipitações de menor e/ou maior intensidade. A subcategoria **Af** é caracterizada por precipitações mensais constantes ao longo do ano.

A precipitação anual média da região do interflúvio Purus – Madeira varia de 2.310 mm a 2.320 mm. Na época de seca a região mais afetada é Humaitá com precipitação inferior a 50 mm por mês (RADAMBRASIL, 1978).

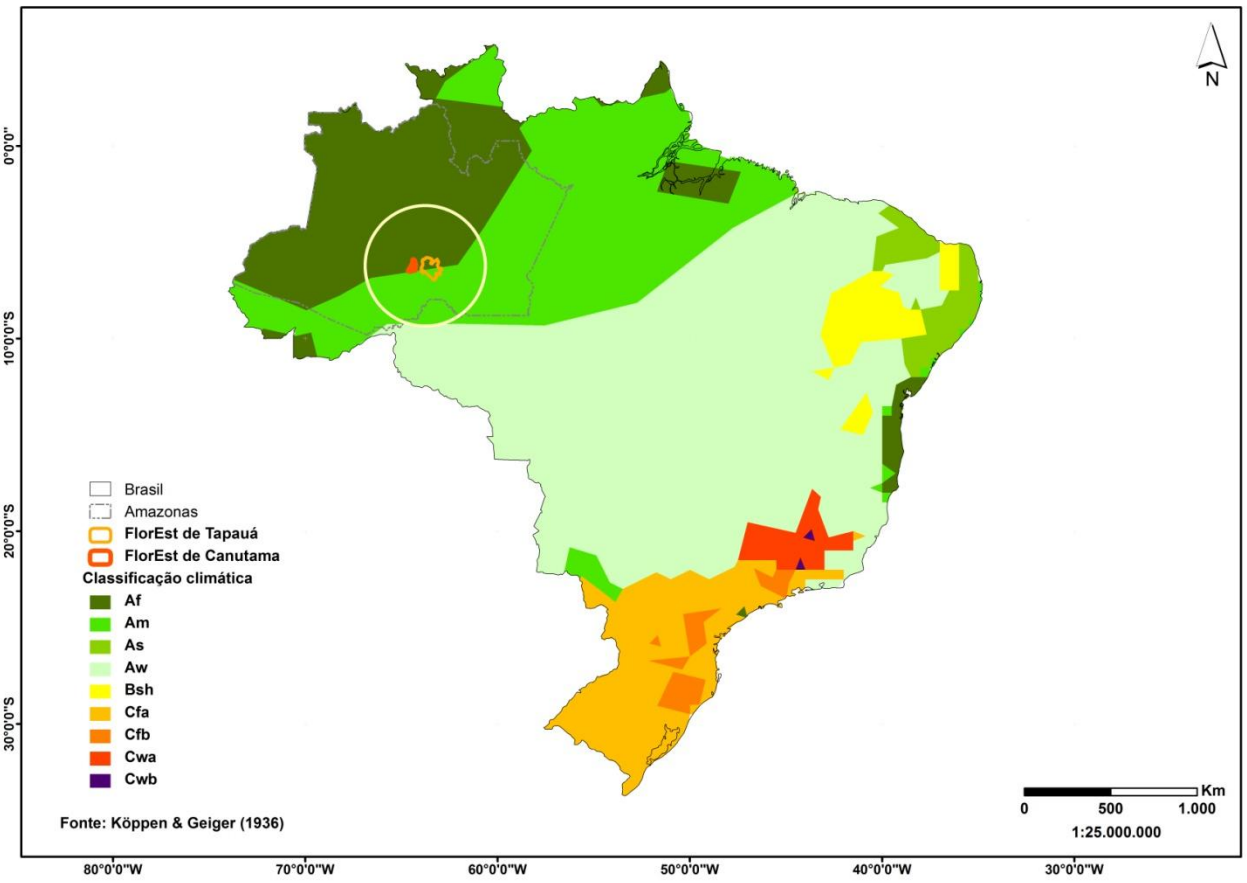


Figura 5. Classificação climática de Köppen & Geiger das FLORESTA de Tapauá e Canutama.

[5] Kottek *et a.l*, 2006

5.4.Solos

Os solos característicos da Floresta Estadual de Tapauá são os podzólicos vermelho amarelo, lateria hidromórfica, latossolo vermelho amarelo e latossolo amarelo. Na Floresta Estadual de Canutama predomina os solos aluviais eutróficos em planície fluvial e solos gleisados pouco húmicos eutróficos nos terraços.

5.5.Unidades da paisagem

A seguir é demonstrada uma nova metodologia de classificação da paisagem, sendo norteadora para o zoneamento de uso, levando em consideração alguns aspectos físicos como tipo de vegetação, relevo, entre outros como demonstrado em Irgang (2009).

Na Figura 6 podemos averiguar uma breve analogia de similaridade entre as paisagens das FLORESTA Canutama e Tapauá.

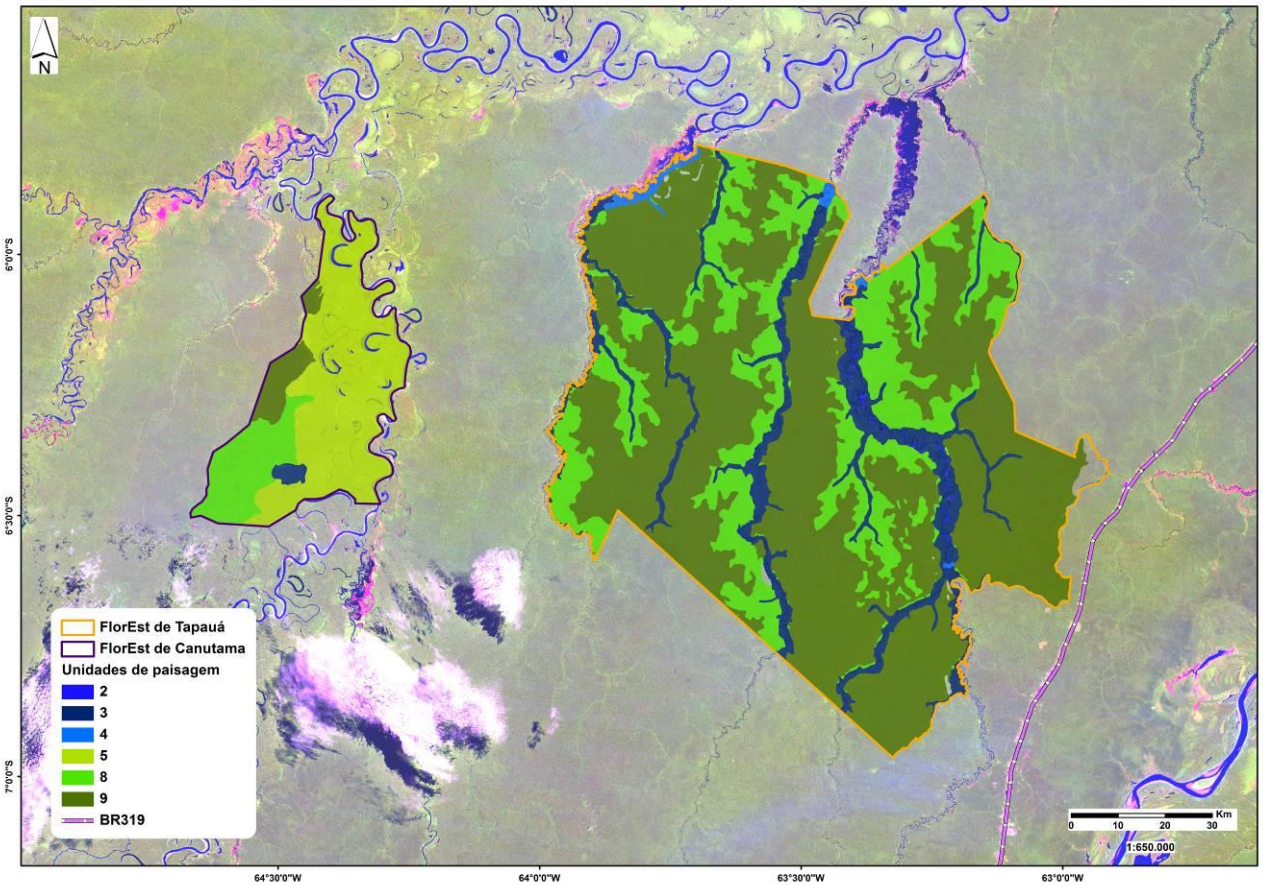


Figura 6. Zoneamento das FLORESTA de Tapauá e Canutama em unidades de paisagem naturais(UPN).

6. Acesso e logística de transporte para as FLORESTA Tapauá e Canutama

A localização geográfica das FLORESTA Canutama e Tapauápode ser considerada privilegiada em termos de fluxo de transporte e comercialização, pois a calha do rio Purus é propícia a navegação e é um dos grandes afluentes do rio Solimões e Amazonas. Logo, viabiliza o transporte madeireiro via fluvial com menores custos.

Os custos de transportes são condicionantes onerosos para a atividade de Manejo Florestal pois representam considerável parte no custo total de produção.

Informações sobre o custo de transporte são muito variáveis, pois são dependentes de mão de obra qualificada, maquinários especializados para transporte (ex: balsas, jangadas, caminhões pesados, etc.), além de insumos como combustíveis, manutenção da benfeitoria, impostos, entre outros.

Segundo IMAZON (2010) o custo médio de transporte por jangadas para a região do Amazonas é de U$ 5,7 / m3. Porém, o custo de transporte através de balsas são muito variáveis de região para região e dependente da distância percorrida.

A FLORESTA Canutama tem como divisor o rio Purus, que contempla grandes áreas alagáveis (várzeas), configurando-se uma UC com grande potencial para escoamento da madeira por jangadas, devido à grande concentração de espécies “bóias”, e balsas.

Na FLORESTA Tapauá, seus principais rios navegáveis (rios Ipixuna, Itaparana e Jacaré) são de água preta onde no período de cheia também é possível a navegação pelos mesmos, porém apenas com balsas, haja visto a pouca existência de espécies “bóias”.

Apesar da dificuldade de acesso terrestre de ambos municípios, a FLORESTA Tapauá torna-se atrativa a produção madeireira, devido principalmente a proximidade com a BR 319 (Figura 7), rota de grande importância regional, ligando as capitais do Amazonas e Rondônia. Já a FLORESTA Canutama, fica distante 225 quilômetros via rio Purus para se ter acesso ao município dede Lábrea, onde se tem o transporte terrestre poderia ocorrer por meio da rodovia BR 230 (Tabela 1), outra estrada de grande importância econômica local.

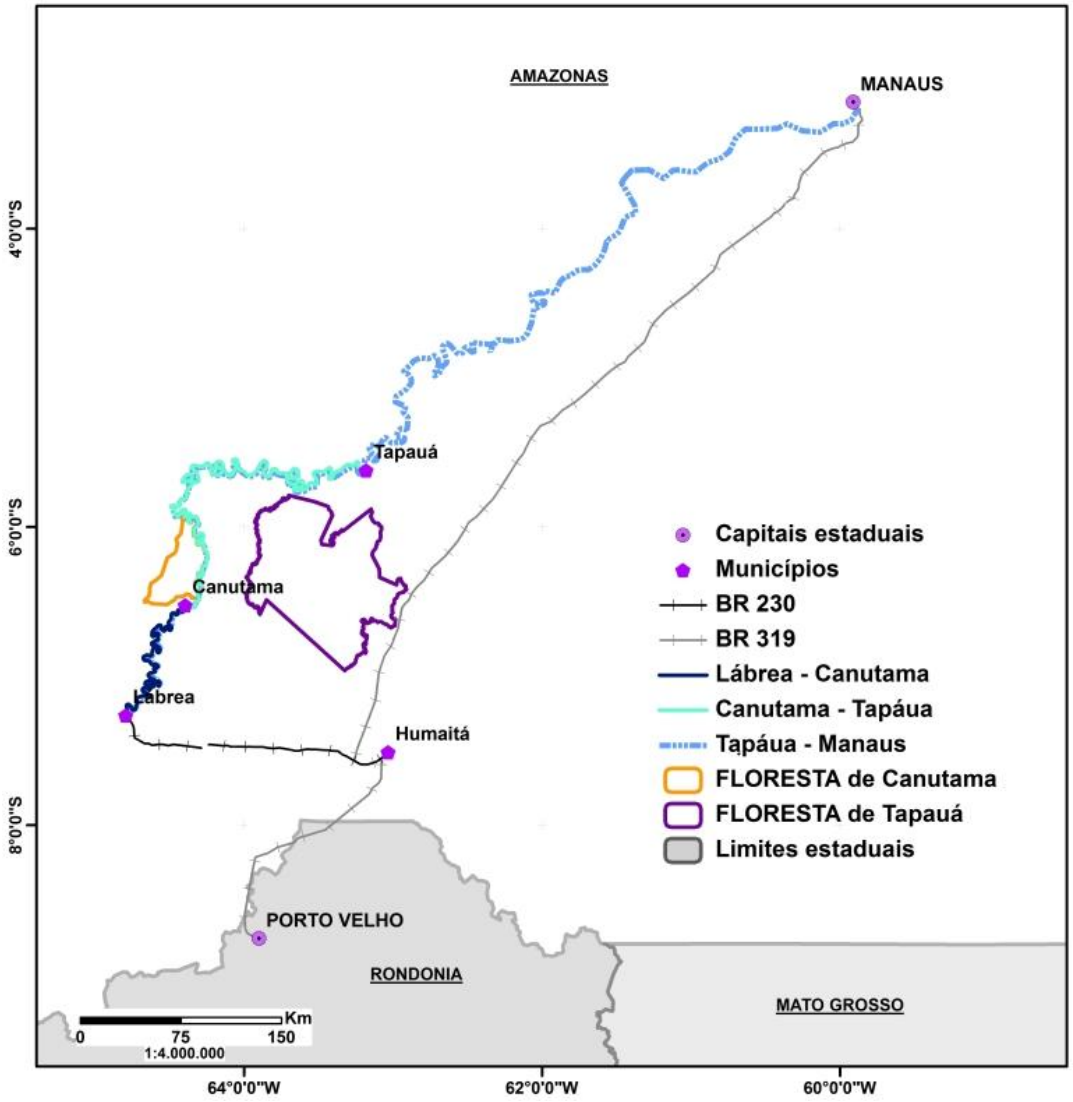


Figura 7. Localidades e via de acesso dos municípios de Canutama e Tapauá e suas respectivas Unidades de Conservação.

A figura 7 demonstra a distância aproximada dos municípios de Canutama e Tapauá com relação a algumas localidades de interesse econômico.

Tabela 1. Distância entre Canutama e Tapauá e municípios próximos.

Localidades	Distância (km)	Transporte	Via
Manaus (AM) - Porto Velho (RO)	950	rodoviário	BR 319
Manaus – Humáita	750	rodoviário	BR 319
Humáita - Porto Velho (RO)	200	rodoviário	BR 319
Lábrea – Humáita	210	rodoviário	BR 230
Lábrea – Canutama	225	fluvial	rio Purus
Canutama – Tapauá	520	fluvial	rio Purus
Canutama – Manaus	1055	fluvial	rio Purus
Tapauá– Manaus	535	fluvial	rio Purus

7. Os Serviços Ambientais

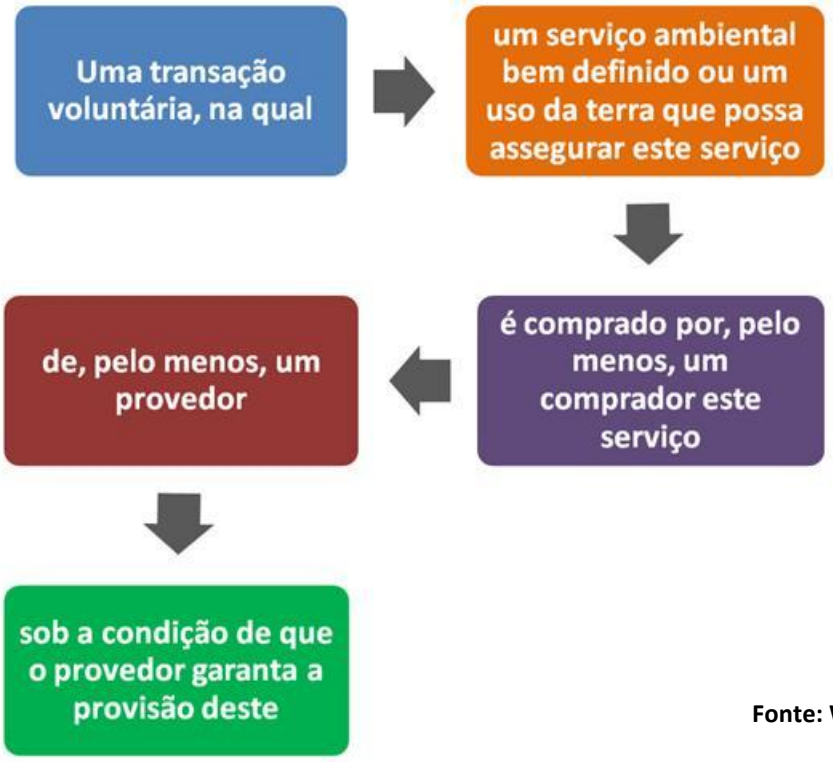
O que são Serviços Ambientais?

Serviços Ambientais (SA), também chamados de Serviços Ecossistêmicos ou de Serviços Ecológicos, são os diversos benefícios prestados pelos ecossistemas terrestres. Alguns exemplos são: manutenção das chuvas, regulação do clima, a proteção do solo contra a erosão, o armazenamento e a estocagem de carbono, a filtragem e a limpeza natural da água dos rios, a manutenção do ciclo das chuvas, as belezas cênicas naturais e ainda a disponibilidade dos produtos florestais e não florestais de utilidade para os seres humanos[6].

O tema de serviços ambientais vem ganhando bastante espaço em diversos espaços de discussão por representar uma nova oportunidade de valorização ambiental que permita viabilizar ações de conservação florestal e ao mesmo tempo promover o desenvolvimento sustentável de populações rurais. O conceito está baseado em gerar em incentivos positivos para a manutenção ou melhoria destes serviços, compensando as diversas funções que estes ecossistemas desempenham.

Conceito de Pagamento por Serviços Ambientais

Segundo Wunder (2008), Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) podem ser definidos como:



Fonte: WUNDER, 2008

Figura 8. Definição dos pagamentos por serviços ambientais.

[6] Fearnside, 2008

Quase todos os pagamentos por serviços ambientais existentes compreendem ou estão associados a uma das quatro categorias distintas representadas abaixo:

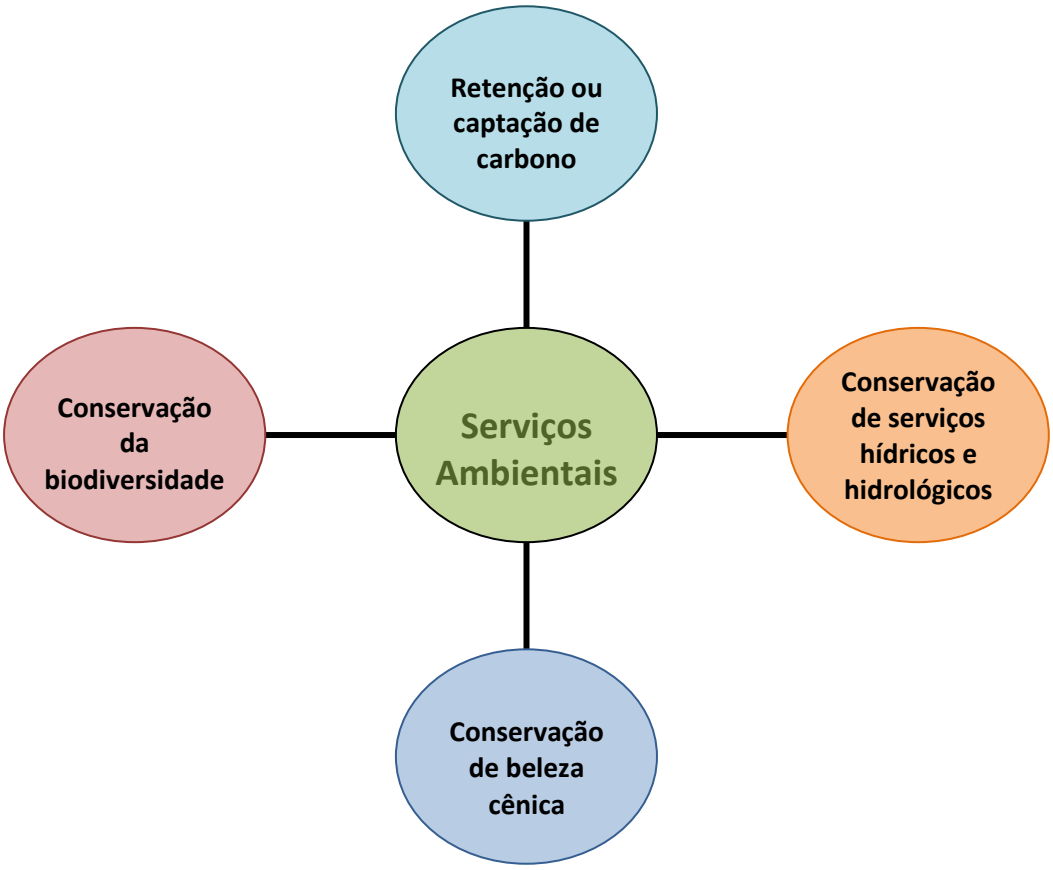
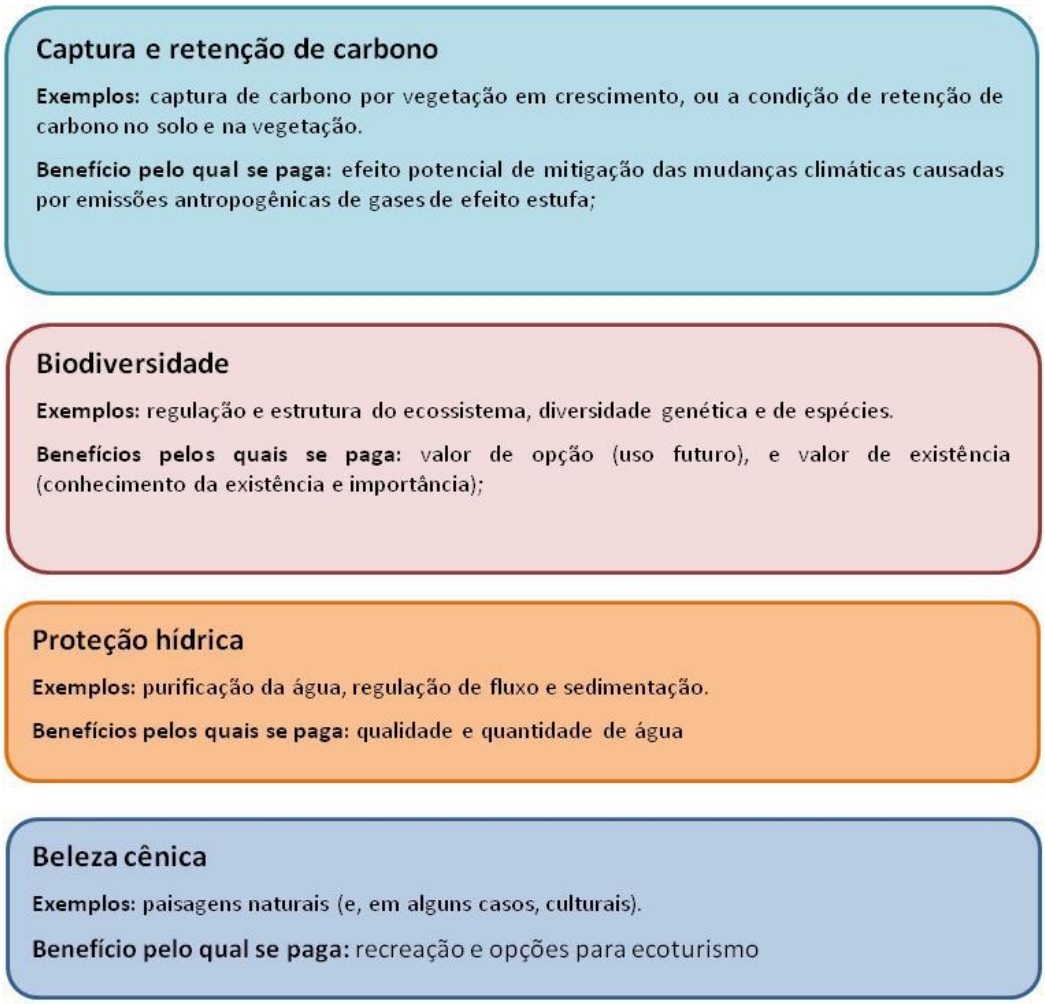


Figura 9. Categorias do pagamento de serviços ambientais. **Fonte: WUNDER, 2008**

Os pagamentos dos serviços ambientais em escala local são definidos como pagamentos diretos, através de acordos ou contratos estabelecidos entre provedor e comprador, a fim de garantir a melhoria ou manutenção de um determinado serviço ambiental. Isto se contrapõe ao chamado "PSA internacional", que ocorre quando um país ou entidade administrativa recebe pagamentos de outro país ou instituição internacional para implementar políticas voltadas à provisão de serviços ambientais sob seu domínio (WUNDER, 2008). Um exemplo de transação baseada em PSA é a referente a atividades de redução de emissões do desmatamento e degradação florestal (REDD+). Recursos internacionais que viabilizam projetos e programas de REDD+ devem prever mecanismos de compensação em âmbito local, beneficiando os reais mantenedores da floresta. Além disso, uma parte significativa de recursos pode ser investida pelos governos para reforçar mecanismos de comando e controle e governança florestal.

Os esquemas de PSA florestais documentados até hoje, na maioria das vezes, se encaixam em uma ou várias das seguintes categorias (veja, por exemplo, LANDEL-MILLS e PORRAS, 2002):



Fonte: WUNDER, 2008

Figura 10. Esquemas de PSA florestais.

8. Tipos de Pagamentos por Serviços Ambientais

8.1. Projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais de Biodiversidade

Segundo a Convenção sobre a Diversidade Biológica da ONU:

"'Diversidade biológica' significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas" (CBD, 1992).

A biodiversidade tem um papel fundamental em nossa sociedade e dentro dos ecossistemas (FAO, 2006). Dentre estes, vale a pena destacar que:

- Entre 10.000 e 20.000 espécies de plantas são utilizadas para medicamentos;
- Cerca de 100 milhões de toneladas de organismos de água como peixes, conchas e caranguejos são pescados e contribuem na cadeia alimentar global;
- Quanto maior a diversidade na biota de um solo, maior fertilidade ele apresenta e menor é a necessidade de aplicação de fertilizantes.

No entanto, a perda de biodiversidade vem acontecendo atualmente em ritmo bastante acelerado. Existem dados que apontam que há uma perda anual de 14,2 milhões de hectares associados à perda da fauna e da flora, e que nos próximos 25 anos serão perdidas aproximadamente entre 1 a 10% das espécies mundiais (FAO, 2006). A perda de uma espécie causa instabilidade no ecossistema e as conseqüências ambientais destas perdas não são totalmente conhecidas.

Tipos de pagamentos baseados em biodiversidade

Dentre os tipos existentes de pagamentos por proteção de biodiversidade[7], podemos destacar:

- Compra de habitat de alto valor
    - Aquisição de terras privadas (que pode ser feitas por entes privados ou ONGs especificamente para conservar a biodiversidade da área) ou terras públicas (aquisição feita por um órgão governamental explicitamente para a conservação da biodiversidade da área).
- Pagamento de acesso às espécies ou habitat
    - Direitos de bioprospecção (direitos para coletar, testar e utilizar material genético das áreas designadas);
    - Licenças para pesquisa (direitos para coletar espécies e fazer medições nas áreas designadas);
    - Caça, pesca ou autorização para coleta de espécies selvagens;

[7] Baseado em "Pagamentos por Serviços Ambientais – Um manual sobre como iniciar" – Forest Trends e Grupo Katoomba

- Uso para ecoturismo (direito a entrar na área, observar a vida selvagem, etc.).

- Apoio a negócios de conservação de biodiversidade
    - Participações em empresas que investem na conservação da biodiversidade;
    - Produtos que respeitem a biodiversidade (eco-etiquetados).

Atualmente, o mercado de PSA relacionado à biodiversidade pode ser considerado ainda incipiente. Um dos maiores desafios é especificar e quantificar o papel e a importância da biodiversidade em termos de mercado. Não existe uma métrica específica para quantificar o valor de uma espécie ou de sua função dentro de um determinado ecossistema, tampouco comparar o quanto um ecossistema pode ser mais valioso que outro.

Porém, verifica-se cada vez mais a existência de um contexto institucional favorável, com capacidade de mobilizar recursos de diferentes fontes para a conservação da biodiversidade. É possível também agregar valor a outros tipos de projetos (por exemplo, carbono), que tenham também impactos positivos sobre a biodiversidade local.

8.2.Pagamentos por Serviços Ambientais Hidrológicos

Kaimowitz (2001) define como serviços hidrológicos o papel ou função que alguns usos da terra e práticas de conservação de solos e águas desempenham em manter a qualidade e quantidade de água dentro dos parâmetros requeridos pelos usuários de um local em particular. Porém, os serviços hidrológicos gerados nos diferentes ecossistemas não podem ser generalizados, pois dependem das características particulares de cada local, tal como solo, topografia, tipo de vegetação, grau de intervenção, geologia, etc.

Os exemplos mais comuns referem-se à manutenção de corpos d'água ou bacias hidrográficas através de melhoria ou mudança de práticas. Os compradores geralmente são entes que se beneficiam destes corpos d'água e as ações incluem manutenção ou melhoria do ambiente nestas regiões e com grande freqüência, reflorestamento.

Um dos exemplos mais famosos é o sistema estabelecido pela cidade de Nova York, desenvolvido para proteger suas fontes de água potável. No fim dos anos 90, a cidade aumentou suas taxas sobre a água potável em 9%, para investir os recursos na proteção das bacias de Catskill/Delaware e Croton. Isto foi feito primeiramente através de um programa de aquisição de áreas e incentivos de conservação que conseguiram expandir significativamente a área protegida dentro da bacia (MAYRAND e PAQUIN, 2004). Ainda, os fazendeiros e produtores florestais receberam compensações sob os novos programas para retirar os sistemas de produção de áreas ambientalmente sensíveis, ou então melhorar as práticas florestais e de manejo do solo (MILLS e PORRAS, 2002).

No Brasil temos diversos exemplos de esquemas de pagamentos por serviços ambientais hidrológicos. Um deles é o Programa ProdutorES de água, no Espírito Santo. O projeto remunera proprietários rurais por manterem conservadas áreas de florestas em determinadas bacias hidrográficas e os pagamentos são feitos utilizando recursos dos royalties do petróleo e gás.

8.3.Possibilidades de PSA de beleza cênica e ecoturismo

Apesar de projetos de pagamentos por beleza cênica serem mais antigos do que por outros tipos de serviços ambientais, é difícil definir "beleza cênica" em si. Seqüestro de carbono, proteção de cursos d'água e conservação da biodiversidade podem apresentar critérios mais objetivos para medir o nível de importância ou valor de seus "serviços", ou seja, podem ser baseados em uma métrica, como por exemplo, uma tonelada de carbono. Já a biodiversidade pode ser mensurada pelo número de espécies endêmicas em uma determinada área. A beleza cênica, por outro lado, é mais subjetiva, com diferentes autores valorando diferentes atributos. Comumente, engloba uma gama de serviços ambientais de uso consumista (caça e pesca) ou não consumista (observação de pássaros e passeios de barco).

Um modelo comum para a provisão de beleza cênica é através da criação de sistemas de parques nacionais ou outras áreas protegidas pelo governo. Os financiamentos podem vir de alocações tributárias ou pela cobrança de taxas de entrada (ingresso, licença de caça e pesca) que podem então ser revertidas para a manutenção e estruturação da área, ações de conservação e educação, entre outros. Os responsáveis pelo manejo destas áreas recebem uma parte dos recursos gerados pelas taxas de ingresso ou por apoios ao desenvolvimento em termos de melhorias na infraestrutura (JINDAL e KERR, 2007).

Outro esquema possível é o de pagamentos para manutenção de áreas florestais com alta aptidão para o turismo. Empresas que se beneficiem de um local com grande beleza cênica (ex: resorts turísticos) podem remunerar proprietários rurais do entorno para manterem suas áreas com grande cobertura florestal, garantindo assim a presença de florestas e a beleza do cenário local.

Situação atual do mercado

Originado no início dos anos 90, o ecoturismo tem crescido a uma média de 20 a 34% por ano. Em 2004, o ecoturismo/turismo natural cresceu em um ritmo três vezes maior do que a indústria geral do turismo. O turismo "experimental" (que inclui ecoturismo, turismo natural, cultural, entre outros, bem como os sub-setores como turismo rural e de comunidades) está entre os setores onde se espera que haja o crescimento mais rápido nas próximas duas décadas.

Os compradores mais importantes de serviços de beleza cênica e ecoturismo são provavelmente as operadoras de turismo privadas e negócios similares trabalhando em uma área particular de grande beleza cênica. Caçadores recreativos, pescadores e visitantes de parques podem também se tornar potenciais compradores de tais serviços (FAO, 2009).

8.4.PSA baseado em carbono

Manter os estoques de carbono florestal também representa um serviço ambiental precioso. Evitar ou reduzir emissões do desmatamento tem um impacto positivo no clima global. Em termos climáticos, o carbono é completamente permutável: um átomo de carbono estocado na floresta tem o mesmo efeito atmosférico que um átomo de carbono estocado em uma plantação de eucalipto ou um átomo de carbono estocado no subsolo como combustível fóssil que não foi queimado por uma escolha de conservação de energia. O que pode variar é o tempo em que o carbono fica retido sob circunstâncias diferentes, mas quando as comparações são feitas em uma base de tonelada-ano de carbono, elas são completamente equivalentes (FEARNSIDE, 2002).

Contextualizando as Mudanças climáticas e a Convenção do Clima

As mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global são vistas hoje como o maior problema ambiental já enfrentado pela humanidade. A comprovação científica alcançada nos últimos anos não deixa mais dúvidas de que o homem é o principal causador deste processo (IPCC, 2007). A temperatura média da superfície global já registra um aumento de 0,7 °C, causado pelo aumento da concentração atmosférica dos chamados gases de efeito estufa (GEE)[8], que quase dobrou desde o início da revolução industrial. Esse aumento na temperatura derrete as imensas quantidades de gelo existentes nos pólos, fazendo subir o nível de água nos oceanos, favorecendo a ocorrência cada vez mais freqüente de eventos naturais extremos como furacões, ciclones, chuvas torrenciais e secas acentuadas, que já estão afetando o modo de vida de milhões de pessoas ao redor do mundo (CENAMO, 2008).

Para lidar com o aquecimento global e as mudanças no clima, foi estabelecida em 1992, a **Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)** – também chamada apenas de "Convenção do Clima" que em 1997 criou o Protocolo de Quioto (PQ). O Protocolo de Quioto entrou em vigor em fevereiro de 2005 e tem como principal objetivo reduzir as emissões de GEE dos países industrializados (chamados de Países do Anexo I)[9], impondo a meta de redução obrigatória de, em média, 5,2%, sobre suas emissões medidas em 1990, com prazo inicial de cumprimento entre 2008 a 2012. Um dos mecanismos de flexibilização para auxiliar os países no cumprimento de suas metas é o MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

No entanto, o Protocolo de Quioto e o MDL só atacam parte do problema. Todas as potenciais reduções de emissões geradas por "metas domésticas dos países Anexo I" e pelos projetos do "Mecanismo de Desenvolvimento Limpo", deixam fora cerca de 20 a 25% das emissões globais de GEE[10] (STERN 2006, HOUGHTON e MOUTINHO 2005)- as emissões oriundas do desmatamento de florestas tropicais em países em desenvolvimento, não consideradas neste mecanismo.

[8] Os gases de efeito estufa (GEE), quando acumulados na atmosfera impedem a saída da radiação solar causando o aquecimento global. Os principais GEE são: Dióxido de Carbono (CO_2) - emitido pela queima de combustíveis fósseis e desmatamento; Gás Metano (CH_4) - emitido pela decomposição de resíduos vegetais e amimais em lixões e aterros sanitários e pela ruminação (processo de digestão) em rebanhos bovinos e; Óxido Nitroso (N_2O) - resultante principalmente de processos na agricultura.

[9] O Anexo I é composto basicamente pelos países da União Europeia, mais EUA, Canadá, Austrália e Japão. Entretanto os EUA e Austrália não ratificaram o PQ, estando portanto fora do acordo. A relação dos países e obrigações do Protocolo de Quioto pode ser obtida em: www.unfccc.int

[10] Cabe notar que aqui que não iremos nem falar dos Estados Unidos, que ficaram fora do PQ e correspondem por cerca de 30% das emissões globais que seriam válidas para o tratado.

O surgimento e evolução do REDD+ da Convenção do Clima

A discussão sobre as emissões de gases de efeito estufa do desmatamento nos países em desenvolvimento sempre foi um tema de grande polêmica na Convenção do Clima e no Protocolo de Quioto. Durante a COP-7[11], em 2001, quando foram aprovados os "Acordos de Marrakesh"[12], que regulamentam as atividades válidas para o MDL, o assunto foi excluído da discussão sob a justificativa de que existiam inúmeras incertezas metodológicas para lidar com o tema. Nos anos subseqüentes, diversos estudos e propostas foram conduzidos em paralelo, buscando formas voluntárias de compensar esforços empreendidos pelos países em reduzir o desmatamento e suas emissões. Dentre estas, teve especial importância a proposta liderada pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) em conjunto com outras instituições, para criação de um "Mecanismo de Redução Compensada do Desmatamento" (SANTILLI *et al*, 2005)[13], apresentado pela primeira vez em 2003, durante a COP-9 em Milão.

Estas iniciativas foram fundamentais para que, em 2005, durante a décima primeira Conferência das Partes (COP 11), o assunto voltasse a entrar em pauta nas negociações da UNFCCC. A proposta veio através de uma iniciativa conjunta entre Papua Nova Guiné e Costa Rica[14], que foi fortemente apoiada por diversos países, entre eles o Brasil. O fato representou um marco histórico, pois até então o Governo Brasileiro era um dos que mais se opunha a inclusão do tema na pauta da COP. Em 2006, durante a COP-12 em Nairóbi, todos os países foram convidados a submeter suas visões sobre abordagens políticas e incentivos positivos que pudessem ser adotados para a **"Redução de Emissões do Desmatamento nos Países em Desenvolvimento"**[15].

Ao final de 2007, durante a COP-13 realizada em Bali, ocorreram avanços significativos para a inclusão de florestas no regime internacional do clima. Foi adotado o Plano de Ação de Bali, também conhecido como "Mapa do Caminho de Bali", que estabeleceu um processo de discussão para o fortalecimento da implementação da Convenção até 2012 e posteriormente. O tema do REDD entrou na lista dos assuntos a serem discutidos no período de dois anos entre Bali e Copenhagen (COP15 – dez/2009). Outro papel fundamental da reunião de Bali foi a definição de diretrizes metodológicas[16] para incentivar o desenvolvimento de iniciativas piloto. Sob o marco do Mapa de Bali, foram criados dois grupos de trabalho: o AWG-LCA[17] e o AWG-KP[18]. O primeiro grupo discute a cooperação de longo prazo, no âmbito da Convenção, e é onde ocorrem as discussões sobre REDD. O segundo grupo discute questões específicas do Protocolo de Quioto e seu provável novo período de compromisso.

[11] Sétima Conferência das Partes das Nações Unidas em Mudança Global do Clima (7th Conference of the Parties on Global Climate Change) – COP 7, realizada em Marrakesh, na Índia, em 2001.
[12] O documento conhecido como os "Acordos de Marrakesh" (Decisão 17/CP.7), foi um pacote de políticas e medidas para a regulamentação das atividades válidas no Mecanismo de Desevolvimento Limpo (MDL).
[13] A proposta pode ser encontrada no livro *"Tropical Deforestation and Climate Change*", disponível no website do IPAM: www.ipam.org.br
[14] O histórico de negociação na COP e a proposta original de Papua Nova Guiné e Costa Rica podem ser encontrados em: http://unfccc.int/methods_and_science/lulucf/items/1084.php
[15] Como é chamada e a pauta oficial de discussão na COP, do termo em inglês "*Reducing Emissions from Deforestation in Developing Countries*".
[16] A Decisão COP/13 fornece um guia de boas práticas para incentivar projetos e iniciativas piloto, serão utilizadas como "atividades demonstrativas de REDD" para fornecer subsídios ao processo de negociação da UNFCCC. O documento está disponível em: http://www.idesam.org.br/documentos/01_ResumoCOP13.pdf
[17] Ad-hoc Working Group on Long-Term Cooperative Action
[18] Ad-hoc Working Group on the Kyoto Protocol

Na mesma ocasião, o Brasil anunciou a criação de um fundo nacional de REDD – O Fundo Amazônia, que é um fundo voluntário, administrado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que está aberto a receber doações de países, empresas, ONGS e indivíduos que queiram contribuir com os esforços do país para reduzir suas emissões oriundas do desmatamento. É necessário salientar que o Fundo Amazônia é um fundo voluntário e que as reduções de emissões de GEE geradas a partir de seus recursos **não geram nenhum tipo de crédito**. O que o doador recebe é um diploma, reconhecendo sua participação na redução de emissões do desmatamento, mas que não pode ser transacionado nem utilizado para cumprimento de metas nacionais obrigatórias. O primeiro doador do Fundo foi o Governo da Noruega, que doou US$1 bilhão, a ser desembolsado em 7 anos e atualmente o Governo Federal está em fase avançada de negociação com a Alemanha.

Durante a COP 14, em Poznan - 2009, o REDD foi incluído na agenda de trabalho do SBSTA[19], que tem como função discutir e aprofundar questões metodológicas dentro da Convenção. Outro marco importante deste ano foi a inclusão de menção específica à questão dos direitos dos povos indígenas e tradicionais, a fim de garantir que estes povos não serão afetados negativamente e terão seus direitos e participação assegurados.

Durante o ano seguinte, em 2010, aconteceram diversas reuniões intermediárias que tinham como objetivo avançar nos textos de negociação acordados em Poznan, que seriam discutidos e possivelmente acordados em Copenhagen, no final do ano. O objetivo principal destas reuniões era "digerir" o texto original sobre REDD, tornando-o menor e mais amigável para discussão na COP15, visto que a agenda desta era intensamente carregada e os países pretendiam deixar para as negociações de alto nível apenas os pontos mais polêmicos, onde não foi possível obter consenso nestas discussões.

Todas as expectativas apontavam a COP15 como marco importante para as intensas negociações que aconteceram em 2008 e 2009 e que viria a definir tanto o futuro do regime internacional do clima como, mais especificamente, a estrutura para a implementação do REDD+. No entanto, não houve uma definição tão concreta quanto se esperava. Frente às dificuldades de se atingir consenso em outros temas fundamentais para o futuro regime climático – como a definição das metas dos países desenvolvidos (Anexo I) para o período pós-2012 – e com o tempo se esgotando, todas as negociações foram suspensas ao final da Conferência, para se tentar amarrar alguma decisão que salvasse os esforços empreendidos até aquele ponto.

Sendo assim, as maiores definições que eram esperadas para REDD+, como escala de implementação (se nacional ou sub-nacional) e fontes de recursos (fundos públicos, mercados e abordagens ligadas ao mercado, como leilão de permissão de emissões), não ocorreram. Também não houve consenso sobre uma meta global de redução do desmatamento e questões relativas à MRV (como medir, relatar e verificar as reduções de emissões).

Por outro lado, aconteceram, avanços importantes que contribuíram para esboçar o desenho final do mecanismo. Dentre eles, podemos citar a aprovação de uma "minuta de decisão" no SBSTA[20], que apresenta dispositivos que incluem a inserção de salvaguardas específicas à

[19] Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice

[20] FCCC/CP/2009/11/Add.1, Decision 4/CP.15 - Methodological guidance for activities relating to reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries. | 14 SBSTA – Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (Corpo Auxiliar para Conselho Científico e Tecnológico)- Este grupo serve como um link entre informações e avaliações providas por experts (como IPCC) e a COP, que está focada na formulação de políticas.

garantia de direitos e inclusão de populações indígenas e tradicionais nos mecanismos de REDD+. Outro ponto definido foi a possibilidade de países terem sistemas de monitoramento subnacionais, desde que conectados a um sistema nacional. Isto não se aplicaria à escala de implementação por projetos, mas permite que um país estratifique suas regiões de monitoramento como parte de seu sistema nacional.

Já no AWG-LCA, grupo que negocia os aspectos políticos do REDD+, houve avanços em alguns pontos importantes que já começam a desatar alguns nós que vinham se arrastando das negociações prévias. Um dos avanços foi a definição do escopo de REDD, que agora se torna definitivamente REDD+, ou "redução de emissões do desmatamento e degradação florestal e o papel da conservação, manejo sustentável de florestas e aumento dos estoques de carbono florestal em países em desenvolvimento". O outro foi a previsão de implementação em fases, proposta conhecida como "phased approach", onde as atividades e fluxos de recursos se iniciariam por ações de fortalecimento institucional e de governança, definição de marcos legais e implementação de atividades demonstrativas, evoluindo aos poucos até a efetiva implementação de REDD+ em escala nacional e possíveis pagamentos baseados em performance.

COP16 – Cancun

Cancun teve um papel bastante importante para REDD+. As discussões, que já havia avançado relativamente bem em Copenhagen e durante o ano de 2010, foram finalmente concluídas em Cancun, apesar de alguns impasses na primeira semana.

A decisão *"draft"*, aprovada no âmbito do AWG-LCA, o grupo de trabalho de cooperação em longo prazo, não entra em temas mais substanciais como financiamento, mas traz significativos sinais para os países que já estão desenvolvendo suas iniciativas de que estas serão consideradas e recompensadas como importante forma de mitigação das mudanças climáticas. Atesta claramente que os países devem, coletivamente, trabalhar para diminuir, encerrar e reverter a perda de cobertura e carbono florestal, de acordo com suas circunstâncias nacionais e os objetivos da Convenção.

Um dos pontos principais foi a definição sobre implementação de atividades de REDD+ em fases, iniciando com o desenvolvimento de estratégias nacionais ou planos de ação, políticas e medidas, bem como construção de capacidades. Em seguida, a implementação de políticas nacionais e medidas e estratégias nacionais ou planos de ação, que podem envolver outras ações de capacitação, desenvolvimento e transferência de tecnologia e atividades demonstrativas baseadas em resultados (*results based*), evoluindo então para atividades baseadas em resultados que devem ser medidas, relatadas e verificadas totalmente. Reconhece ainda que a implementação destas atividades, bem como a escolha de qual será a fase inicial, depende de circunstâncias nacionais específicas, capacidades e habilidades de cada país em desenvolvimento, bem como o nível de apoio recebido.

Outro item que vale a pena destacar é que o texto encoraja países desenvolvidos a contribuir, através de canais bi e multilaterais, com os esforços dos países em criar e implementar suas políticas, estratégias e planos nacionais, bem como capacitação, desenvolvimento e transferência de tecnologia e implementação de atividades demonstrativas. No entanto, definições específicas sobre estruturas e fontes de financiamento para atividades de REDD+ não foram alcançadas.

O texto estabelece que o grupo AWG-LCA deve explorar opções de financiamento para a implementação completa de ações baseadas em resultados (*"results based"*), que deve reportar seus progressos, incluindo qualquer recomendação que possa ser incluída em *draft decisions* na COP17. Foi também iniciado um processo de dois anos junto ao SBSTA[21], órgão que trata das questões técnicas, para identificar atividades de uso do solo e agentes de desmatamento e degradação florestal, estimar emissões e reduções de emissões oriundas destas atividades, e avaliar seu potencial de contribuição para a mitigação das mudanças climáticas. Ainda, formular guias sobre o estabelecimento dos cenários de referência e sistemas de MRV, bem como guias para MRV de emissões e remoções.

9. Contexto de REDD+ e PSA no Brasil

Atualmente, uma das maiores necessidades relacionadas à REDD+ no Brasil é a de regulamentação das atividades de redução de emissões do desmatamento e degradação florestal (REDD+). Atualmente existem programas, projetos e atividades ocorrendo em diferentes estágios e escalas (nacional, estadual, municipal, projetos em áreas privadas, terras indígenas, UC, etc.) de maneira desconectada. Diversos estados estão avançando em suas regulamentações subnacionais, mas não existe um arcabouço legal que as inclua e considere sob uma mesma estratégia nacional. Tal regulamentação deve garantir que estas iniciativas sigam uma mesma lógica metodológica, atendam a princípios e critérios socioambientais e não configurem uma dupla contagem de reduções de emissões de GEE.

Durante o ano de 2010, sob a liderança da Deputada Rebecca Garcia e da Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados, foi iniciado um processo de elaboração de um texto substitutivo para o Projeto de Lei 5.586/2009, com o objetivo de "instituir um sistema nacional de redução de emissões por desmatamento e degradação, conservação, manejo florestal sustentável, manutenção e aumento dos estoques de carbono florestal (REDD+)". Esse processo foi elaborado com ativa participação de diversos setores da sociedade, tanto governamentais quanto não governamentais, e incorporou mudanças e comentários feitos pelos diversos setores envolvidos. No entanto, no início do ano de 2011 o Projeto foi arquivado devido a não reeleição de seu proponente, o dep. Lupércio Ramos.

Após o arquivamento do PL 5.586/2009, a criação do sistema nacional voltou à discussão com o PL 195/2011. Este novo projeto foi apresentado pela deputada federal Rebecca Garcia (PP/AM), que foi relatora do anterior na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS) da Câmara dos Deputados. Esta reapresentação visa continuar o processo de discussão e construção conduzido durante o último ano e apresenta o mesmo conteúdo da última versão votada do PL 5.586. O PL foi aprovado na CMADS em 07 de Junho de 2011.

Outro processo bastante relevante para a discussão do Sistema Nacional de REDD+ foi a criação de Grupos de Trabalho capitaneados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que reuniu organizações da sociedade civil a fim de propor recomendações para um Regime Nacional de REDD+, com base em três diferentes temas (i) arranjos institucionais, (ii) salvaguardas e (iii) financiamento. Estes grupos geraram relatórios que apresentam os principais consensos e pontos construídos, que foram encaminhados para a Casa Civil ao final de 2010 e, espera-se, que tenha continuidade e encaminhamentos práticos durante o ano de 2011.

[21] Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice

Especificamente relacionado à PSA, o projeto de lei 792/2007 que "Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências" está atualmente em discussão na Câmara dos Deputados. O projeto foi aprovado na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS) em dezembro de 2010, e está atualmente em discussão na Comissão de Finanças e Tributação (CFT).

Em âmbito estadual, existem processos para regulamentação de REDD+ e PSA avançando rapidamente nos estados de Amazonas, Acre, Mato Grosso e Pará. Tais processos estão criando arcabouços legais e institucionais para viabilizar a implementação de programas e projetos piloto em nível estadual e sub-estadual, voltados principalmente aos mercados voluntários de carbono. Um dos exemplos atualmente mais conhecidos é o do Acre, que em 2010 instituiu o SISA – Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais do Estado do Acre, que regulamenta a questão dos serviços ambientais (incluindo REDD+) no estado.

Sistema de Gestão dos Serviços Ambientais no Estado do Amazonas

O Estado do Amazonas foi o primeiro estado brasileiro a implementar uma política estadual que previsse a questão do REDD+ em seu território. A lei 3.135/2007 que instituiu a "Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC)" estabeleceu o arcabouço legal para que o Estado pudesse gerir os serviços ambientais existentes nas unidades de conservação estaduais. Neste contexto foi desenvolvido o "Projeto de RED da RDS do Juma", o primeiro projeto de redução de emissões do desmatamento desenvolvido no Brasil a ser validado por um padrão de certificação voluntário, o Padrão Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCB). No entanto, a Política não regulamenta a questão dos outros serviços ambientais existentes, assim como, trata somente das unidades de conservação estaduais, não incluindo outras categorias fundiárias como terras privadas, assentamentos, entre outros.

Assim, no âmbito do Fórum Amazonense de Mudanças Climáticas (FAMC), sob a coordenação de sua câmara temática (CT) "Florestas, uso do solo e serviços ambientais", definiu-se que uma das prioridades desta câmara era discutir e propor subsídios para a construção de uma política estadual de serviços ambientais no Estado do Amazonas. Este tema foi intensamente discutido durante todo o ano de 2010, com a participação de diversas organizações governamentais e não governamentais membros do Fórum, além de um Comitê Técnico-Científico composto por indivíduos convidados pelos membros da CT. O objetivo principal deste processo era garantir que a minuta de lei fosse elaborada a partir das demandas e sugestões levantadas pela CT, tendo o consultor Ludovino Lopes como tradutor destas demandas para a linguagem jurídica.

Em março de 2011, foi apresentada formalmente à sociedade amazonense a primeira minuta da lei que visa "Instituir a Política do Estado do Amazonas sobre Serviços Ambientais e o Sistema de Gestão dos Serviços Ambientais". O objetivo principal desta lei é regulamentar os outros serviços ambientais existentes no estado (água, biodiversidade, beleza cênica, etc.), considerando as outras categorias fundiárias e tipos de beneficiários, além das unidades de conservação estaduais, já incluídas no contexto da PEMC. A lei entrou em processo de consulta pública no dia 21 de março de 2011 e as consultas públicas presenciais estão previstas para acontecer entre maio e julho, com finalização da lei esperada para novembro.

Um dos pontos principais desta lei é a criação de um subprograma de REDD+, que permitirá ao Estado e outros atores desenvolverem atividades de redução de emissões do desmatamento

e degradação florestal visando a compensação financeira por estes esforços. Existe uma proposta em discussão, que considera uma abordagem de estoque-fluxo, visando criar um sistema no qual, tanto a redução de emissões em áreas florestais sob ameaça (fluxo) sejam recompensadas, como também ações de conservação florestal em áreas não imediatamente ameaçadas (estoque). Para definir como será feita esta alocação, existem algumas opções atualmente em discussão, tais como:

(i) Alocação para as diferentes áreas, que pode ser feito com base em diferentes pressupostos. Um deles é a divisão por categorias fundiárias, onde cada categoria receberia uma parte destas alocações (terras privadas, terras indígenas, estaduais etc.). Esta abordagem poderia também permitir que uma determinada quantidade fosse destinada à projetos, não inibindo assim iniciativas piloto de atores que estejam aptos a iniciar antecipadamente estas atividades, ou que tenham intenção de acessar o mercado voluntário;

(ii) Modelagem de linha de base estadual de desmatamento, com base em alocações que viriam da divisão estoque-fluxo prevista pelos mecanismos propostos pelo PL 5.586/2009, a partir da qual se espacializaria as áreas sob ameaça direta de desmatamento (que receberiam C-REDD elegíveis ao mercado de carbono), e aquelas "sem linha de base", para as quais se destinaria políticas de captação de recursos vinculadas a fundos e outros mecanismos financeiros;

A proposta também aborda outras questões, tais como a criação e implementação de um sistema estadual de registro de atividades de REDD+, evitar a dupla contabilidade de créditos, e assegurar que o sistema possa ser integrado ao futuro sistema nacional de REDD+, que venha a ser instituído pelas propostas em andamento no âmbito federal.

Este sistema abre uma janela de oportunidades para que atividades de PSA e REDD+ sejam desenvolvidas e geridas por diferentes atores, além do Governo Estadual. Por estar instituído legalmente, garantiria que todas as atividades no estado sejam desenvolvidas seguindo os mesmos critérios técnicos e metodológicos, o que garante robustez e confiabilidade.

10. Pagamentos por Serviços Ambientais em Unidades de Conservação

Conforme apresentado neste documento, os esquemas de pagamentos por serviços ambientais vêm ganhando cada vez mais espaço como instrumento de captação de recursos e estratégia de gestão. Ao reconhecer e recompensar os diversos serviços prestados pelas florestas é possível canalizar recursos financeiros para compensar os esforços de conservação empreendidos pelos países, estados e outros agentes, bem como investir em ações que visam reduzir o desmatamento e a degradação florestal, além de gerar benefícios adicionais, como a conservação da biodiversidade, manutenção de ciclos hidrológicos, entre tantos outros.

Neste contexto, é bastante oportuno agregar o conceito que embasa os pagamentos por serviços ambientais com o objetivo inerente da criação e implementação de áreas protegidas. São objetivos do SEUC (AM):

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos do Estado do Amazonas, considerados o seu território e as suas águas jurisdicionais;

II - proteger e evitar ameaças às espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, nos âmbitos regional e estadual;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações locais, regionais e globais, especialmente das comunidades tradicionais;

V - promover a adoção dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais notáveis e pouco alteradas;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e histórico-cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar, econômica e socialmente, serviços ambientais, produtos florestais, produtos ambientais, produtos da fauna, em especial a biodiversidade, a manutenção dos processos hidrológicos, seqüestro e o armazenamento de carbono;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo sustentável;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de comunidades tradicionais, respeitando e valorizando seu etnoconhecimento e sua cultura e promovendo-as, social e economicamente.

Assim, vemos que os objetivos da implementação de áreas protegidas são bastante coincidentes com os resultados esperados a partir da implementação de esquemas de PSA, ou seja, manter e melhorar a integridade ambiental de uma determinada área, englobando diversos aspectos naturais. No entanto, apenas a criação destas áreas não assegura a efetiva conservação de seus ecossistemas. É necessário garantir recursos para viabilizar a gestão das UCs e a implementação das atividades.

Neste sentido, mecanismos de PSA podem representar uma alternativa viável para a captação de recursos e implementação de programas de conservação e desenvolvimento em unidades de conservação. Ao ter como objetivo principal a manutenção e melhoria dos serviços prestados pelos ecossistemas, os recursos obtidos através destes esquemas podem também gerar benefícios adicionais, como a melhoria das condições socioeconômicas das populações que vivem nestas áreas.

No caso do REDD+, por exemplo, atividades voltadas ao mercado voluntário e que visem gerar compensações de GEE, podem ser iniciadas mediante um estudo detalhado sobre o potencial de geração de reduções de emissões. Caso não exista uma linha de base que demonstre que a área está (ou estará em um futuro breve) sob pressão de desmatamento e que haveria perda de cobertura florestal na ausência da implementação de atividades específicas, o projeto não gera reduções de emissões adicionais. Neste caso, deveriam ser abertas oportunidades no âmbito da regulamentação da Lei Estadual de PSA e REDD+.

Conclui-se que o mapeamento das potencialidades de cada área é o passo inicial e fundamental para implementar programas de PSA em unidades de conservação, ou qualquer outra área pretendida. A identificação do(s) provedor(es), possíveis beneficiários e compradores, bem como a estruturação prática do acordo são fundamentais para identificar as melhores oportunidades para o desenvolvimentodestas atividades. Casos de sucesso tanto no Brasil quanto em outras regiões demonstram que é possível aliar o desenvolvimento

socioeconômico em regiões florestais sem agredir o meio ambiente, reconhecendo o valor de seus verdadeiros mantenedores.

11. Concessões Florestais

A implementação de concessões florestais no Brasil é possivelmente uma das ações de maior impacto positivo no sentido de preservação das florestas tropicais. As concessões tendem a disciplinar a exploração florestal e responsabilizar os concessionários pela exploração de forma sustentada e certificada conforme critérios internacionais.

Sem o mecanismo das concessões, a exploração tende a continuar de forma predatória e o desmatamento desordenado acabará no longo prazo por destruir o remanescente florestal público. As terras devolutas e, portanto, de propriedade do estado já podiam ter suas florestas exploradas através de PMFS (Plano de Manejo Florestal Sustentável) com autorizações vinculadas ao manejo de pequena escala e voltados à exploração por produtores familiares.

O Governo Federal e o Governo do Estado do Amazonas vêm trabalhando no desenvolvimento de um sistema que permita a concessão de florestas públicas para instituições privadas através de processos de licitação, para que as mesmas realizem o manejo florestal sustentável de uso múltiplo.

A Lei Federal 11.284/06, que dispõe sobre o tema, define floresta pública como florestas, naturais ou plantadas, localizadas nos diversos biomas brasileiros, em bens sob o domínio da União, dos Estados, dos Municípios, do Distrito Federal ou das entidades da administração indireta. Além disso, diz que um processo de concessão florestal pode ocorrer em qualquer floresta pública, desde que a mesma não tenha fins que não permita esse processo. Dessa forma podemos concluir que um processo de concessão pode ser realizado em:

- Florestas Nacionais, Florestas Estaduais e Florestas Municipais (áreas destinadas como Unidades de Conservação que tem em seu objetivo o manejo florestal de uso múltiplo); e

- Glebas Federais, Estaduais e Municipais (áreas não destinadas, porém com títulos em nomes de uma das três esferas de governo).

A diversidade da floresta Amazônica, suas dimensões e distâncias são muito grandes e, em conseqüência, as viabilidades técnica e econômica das concessões também sofrem variações, em alguns casos, significativas. Segundo relatório do IFC (2010) essas diferenças são relativas à:

- Espécies existentes;
- Disponibilidade volumétrica e distribuição espacial das espécies na propriedade licitada;
- Custos de exploração;
- Infraestrutura necessária à exploração e transporte;
- Custos de transporte até o centro de consumo.

Certamente esses aspectos influem nos preços das concessões. Assim, torna-se preponderante que todo o processo licitatório para concessão das florestas, federais ou estaduais, seja bastante transparente e baseado em requisitos técnicos e econômicos, já que o socioambiental já está suportado pelo edital de licitação.

Atualmente o tema se encontra em uma fase considerada embrionária no Brasil, e os órgãos gestores desse processo optaram por trabalhar inicialmente com as Florestas Nacionais e Estaduais, áreas já destinadas e com maior facilidade de governança por terem estabelecidos seus planos de gestão e conselhos gestores (critérios levados em consideração na escolha das áreas elegíveis em um processo de concessão).

Até agora já são três Florestas Nacionais em regime de concessão (Jamari, Saracá-Taquera e Amanã) e outras quatro com previsão para início do processo de concessão em 2011 (Creponi, Saracá-Taquera lote Sul, Altamira e Jacundá).

OEstado do Amazonas ainda não possui área sob regime de concessão, porém esta preste a lançar sua primeira área para licitação, que possivelmente estará alocada na FLORESTA de Maués. Quanto às normas legais o Amazonas lançou em 2010 a lei nº 3.627, de 28 de julho de 2010, que dispõe sobre as concessões florestais nas unidades de conservação de uso sustentável denominadas Florestas estaduais.

12. Áreas efetivas compotencial para manejo florestal nas FLORESTA Tapauá e Canutama

12.1. FLORESTA Tapauá

Segundo o mapeamento participativo realizado pelo Instituto Pacto Amazônico - IPA (2010, no prelo) as áreas de uso comunitário no interior da FLORESTA Tapauá correspondem a 415.748 hectares com aproximadamente 47,2% da área total, cabe lembrar que as áreas de uso comunitário fora dos limites da FLORESTA não foram contabilizadas.

Para estimativa de área potencial, primeiramente subtraiu-se toda área de uso comunitário (em destaque na Figura 11) da área total da FLORESTA totalizando 465.956 hectares (52,8%). Porém nesta área ainda excetuou-se áreas de floresta de igapó (florestas alagáveis) e áreas de preservação permanente (APP) considerada com 100 metros (para os dois lados do curso d'água) apenas dos principais rios e igarapés. As áreas delimitadas em APP não aparecem na figura 11 devido à escala utilizada, porém foram contabilizadas como áreas de igapó e somadas contemplam 36.299 hectares, considerando apenas as áreas de uso não comunitário.

Vários estudos como em Schongart (2005), Stadtler (2007) e Wittmann (2009) caracterizam áreas de igapó, devido à origem geológica de águas pretas, pobres em nutrientes ocasionando dinâmica de crescimento e incremento de biomassa reduzida comparadas com floresta de várzeas e de terra firme. Logo, áreas de igapó devem ser destinadas a outros usos que não o Manejo Florestal, visando conservação e/ou preservação.

Também foi contabilizado 15% de áreas inacessíveis (áreas de considerável declive e grotas) e improdutivas. Tais áreas são excluídas das áreas manejadas justamente pela dificuldade de acesso além de onerar o custo de produção de colheita e transporte florestal. E mesmo como demonstrado através da Figura 11 podemos diagnosticar que grande parte a FLORESTA

Tapauá não possui um relevo declivoso e limitante, mas observou-se em campo algumas áreas de grotas e difícil acesso.

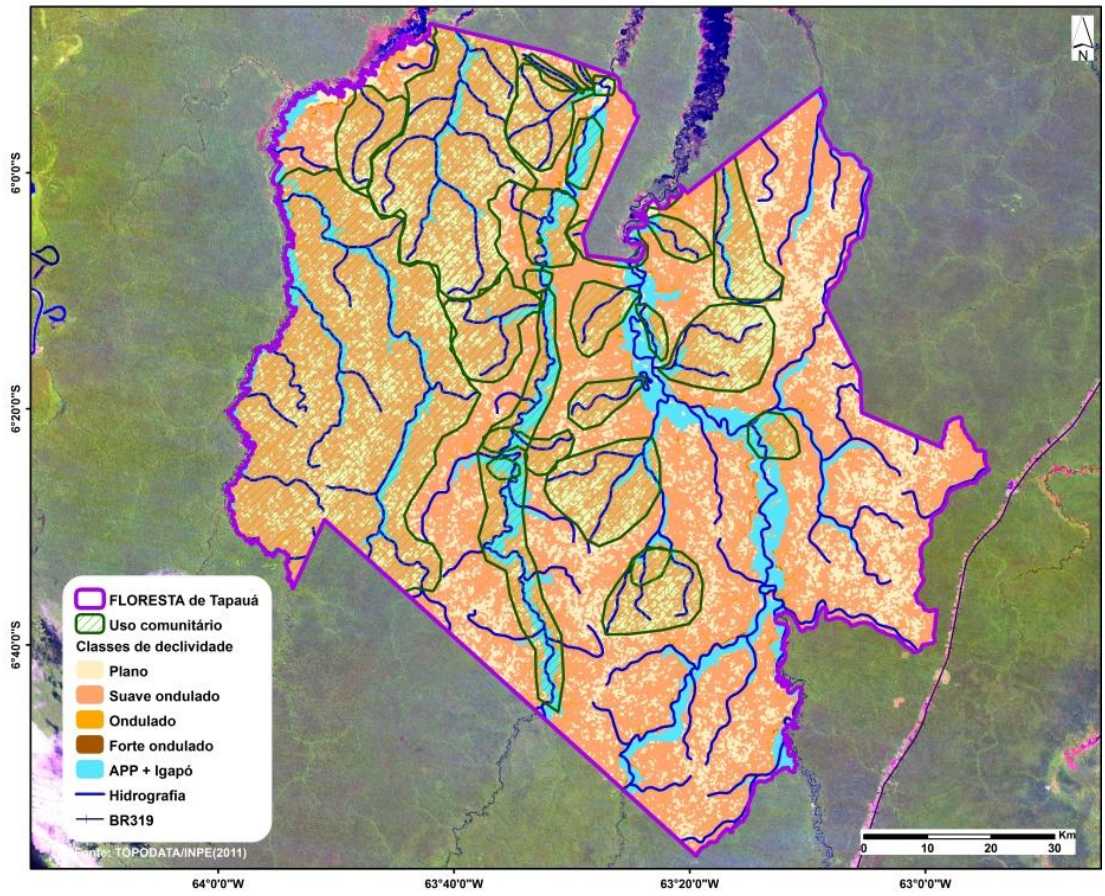


Figura 11. Classificação das áreas potenciais de Concessão Florestal na FLORESTA Tapauá.

Desta forma, a área potencial estimada para Concessão Florestal é de 365.208 hectares, representando aproximadamente 41% do total da FLORESTA Tapauá. Esta área não inclui áreas de uso comunitário, que por sua vez estavam ainda aptas para a possibilidade de atividades de Manejo Florestal Comunitário.

A caracterização territorial e cálculo das áreas de uso comunitário, APP, declive, igapós foram realizados em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) através do software ArcGIS 9.2 utilizando a ferramenta Xtools. Foram utilizados dados do CEUC (delimitação da UC) e áreas de uso comunitário oriundas do banco de dados da Mapsmut [22] e IPA. Assim, devido às escalas utilizadas tais valores são precisos, mas ainda estão sujeitas a leves variações.

12.2. FLORESTA Canutama

De acordo com o mapeamento participativo realizado pelo IPA (2010, no prelo) o total de área da FLORESTA Canutama utilizada pelos comunitários corresponde a 41.616,74 hectares representando aproximadamente 27,6% da área total da FLORESTA. Não foram

[22]Empresa de consultoria em geoprocessamento. Mais informações no site: http://mapsmut.com.br/

contabilizadas áreas de uso situadas fora da UC.A estimativa da área potencial para Concessão Florestal foi de 108.976,26 hectares, correspondendo a 72,7% da área total da UC.

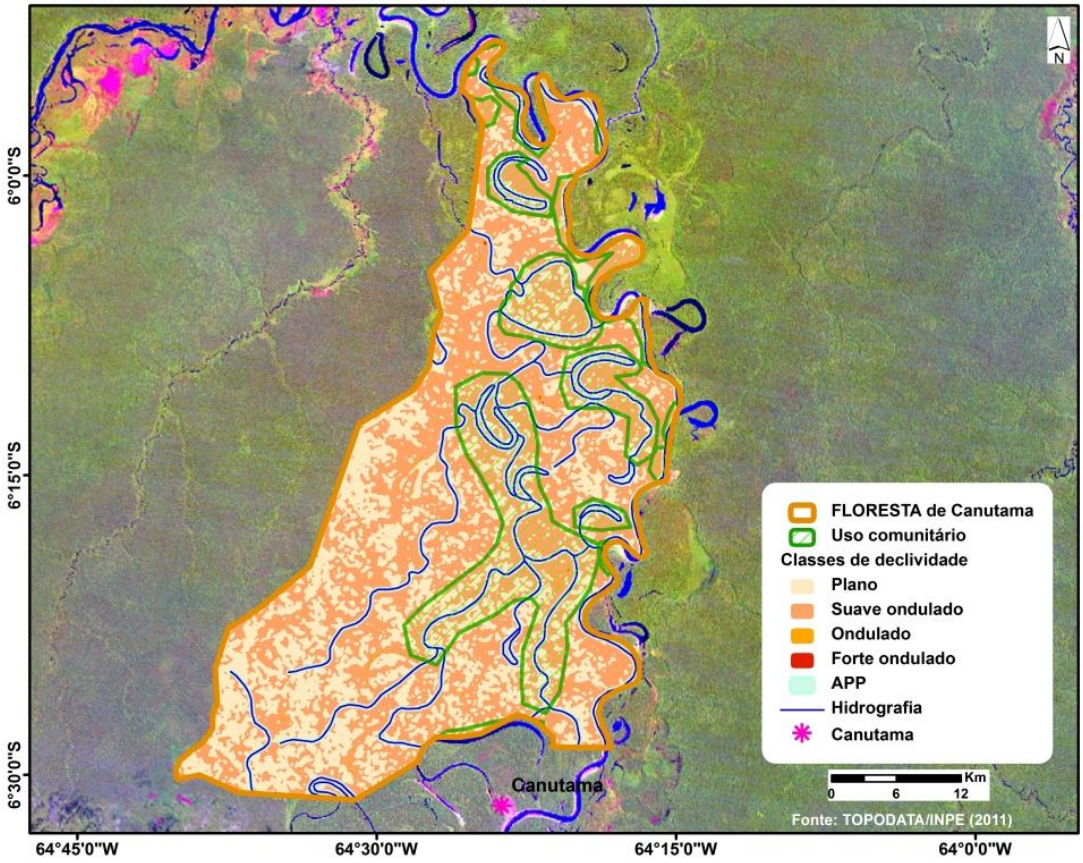


Figura 12. Classificação das áreas potenciais de Concessão Florestal na FLORESTA Canutama.

Desta forma, excetuando APP(conforme Figura 12), que foram consideradas de 100 metros para cada lado do curso dos principais rios, igarapés e entorno dos lagos da FLORESTA, além de uma margem de segurança de 15 % incluindo áreas inacessíveis (áreas de alto declive e grotas) e áreas improdutivas, tem-se uma área potencial paraConcessão Florestal de aproximadamente 88.332 hectares, correspondendo a 58% da área total da FLORESTA.Tal estimativa não elimina a possibilidade de atividades de Manejo Florestal nas áreas de uso comunitário.

Cabe mencionar que a fitofisionomia amostrada (Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas Dossel Emergente) não se encaixa nas áreas destinadas ao uso comunitário. A grande maioria das comunidades da FLORESTA Canutama fica na margem do rio Purus ou próximas de áreas de várzea.

CAPÍTULO II

Potencial Florestal

1. Recursos Florestais Madeireiros

Este item apresenta análise dos resultados do levantamento de dados realizado nas FLORESTA de Tapauá e Canutama.

As análises foram realizadas mantendo o padrão do que ocorre na Amazônia, com custo fixado e a incerteza liberada, ou seja, calculou-se quanto estaríamos errando por trabalhar com amostragem. O erro para esses cálculos não pode ultrapassar 10% e a incerteza não pode ultrapassar 20% Isso ocorre, pois os custos de um inventário florestal na Amazônia são elevados, além da dificuldade de deslocamento, impossibilitando, na grande maioria das atividades, que seja fixado um erro ou uma incerteza.

Os parâmetros dendrométricos estimados foram: número de indivíduos por classe de diâmetro (distribuição diamétrica), área basal (m^2/ha) e volume comercial com casca (m^3/ha), calculados em função do número de indivíduos e DAP ≥ 30 cm (CAP ≥ 94,2 cm).

1.1. FLORESTA Tapauá

1.1.1. Composição Florística

Na FLORESTA Tapauá foram instaladas 53 parcelas em campo de 20 m x 125 m (2500 m^2), dispostas dentro da área de estudo as quais, compreendem a variação florística, diamétrica, topográfica e microclimática da região.

Segundo RADAMBRAIL (1978)[23] ocorrem na área da UC três fitofisionomias: Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras – FOATBP (representando 64% do total de área), Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente – FODTBDE(representando 25% do total de área) e Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com Palmeiras – FOAAP (representando 11% do total de área). Neste levantamento foram amostradas apenas as duas primeiras fitofisionomias (FOATBP e FODTBDE), as quais representam 89% da área total da Floresta Estadual de Tapauá, ficando os 11% restantes caracterizados pelos igapós.

Foram encontradas 199 espécies arbóreas, num total de 1064 indivíduos, distribuídas em 107 gêneros e 36 famílias. A maioria dos gêneros estão representados por pelo menos duas espécies. As famílias Fabaceae, Sapotaceae, Lecythidaceae, Chrysobalanaceae e Moraceae são as mais abundantes na composição florística da área inventariada, representando 15%, 13%, 12%, 10% e 8% do total de indivíduos, respectivamente. Estão representadas por 23, 6, 7, 3 e 7 gêneros e 32, 20, 18, 11 e 12 espécies, respectivamente. As demais famílias somam juntas 31 gêneros e 98 espécies. A lista completa com as espécies e respectivos nomes científicos e família se encontra no Apêndice 1 deste documento.

[23]RADAMBRAIL (1978)

1.1.2. Estrutura Horizontal

A FLORESTA Tapauá apresenta média de 80 indivíduos por hectare com DAP ≥ 30 cm, sendo que deste total 5 espécies se destacam (representando 80%):*Pouteria guianensis* Griseb, *Parinari excelsa* Sabine, *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke, *Brosimum rubescens* Taub e *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.

Freqüência: As espécies com maior freqüência relativa são: *Pouteria guianensis* Griseb (0,49), *Parinari excelsa* Sabine (0,47), *Licania micrantha* Miq. (0,42) e *Brosimum rubescens* Taub (0,40).

Densidade: Em relação à densidade relativa, as espécies que mais se destacam são: *Pouteria guianensis* Griseb (2,79), *Parinari excelsa* Sabine (2,49), *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (2,49), *Brosimum rubescens* Taub (2,26) e *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk (1,96).

Dominância: Para a dominância relativa, as espécies variam um pouco mais, sendo: *Brosimum rubescens* Taub (4,99), *Cariniana micrantha* Ducke (4,53), *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (2,99), *Bertholletia excelsa* Bonpl. (2,88) e *Parinari excelsa* Sabine (2,74).

Índice de Valor de Importância: por fim as com maior IVI são: *Brosimum rubescens* Taub (10,09), *Pouteria guianensis* Griseb (9,05), *Parinari excelsa* Sabine (8,66), *Cariniana micrantha* Ducke (7,87) e *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (7,55).A Tabela 2apresenta lista com as 30 espécies com maior IVI.

O Apêndice 3apresenta lista completa com as 30 espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância.

Tabela 2. Lista com 30 espécies que apresentaram maior IVI.

Nº.	Espécie	Freqüência		Densidade		Dominância		IVI***
		A*	R**	A*	R**	A*	R**	
1	*Brosimum rubescens* Taub.	0,3962	2,3756	2,2642	2,8195	0,0574	4,9089	10,1040
2	*Pouteria guianensis* Griseb.	0,4906	2,9412	2,7925	3,4774	0,0310	2,6524	9,0710
3	*Parinari excelsa* Sabine	0,4717	2,8281	2,4906	3,1015	0,0321	2,7432	8,6728
4	*Cariniana micrantha* Ducke	0,2453	1,4706	1,5094	1,8797	0,0530	4,5343	7,8846
5	*Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke	0,2453	1,4706	2,4906	3,1015	0,0350	2,9917	7,5638
6	*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.	0,3585	2,1493	1,9623	2,4436	0,0272	2,3289	6,9218
7	*Licania micrantha* Miq.	0,4151	2,4887	1,8113	2,2556	0,0226	1,9309	6,6753
8	*Sclerolobium setiferum* Ducke	0,3208	1,9231	1,8868	2,3496	0,0251	2,1450	6,4177
9	*Iryanthera juruensis* Warb.	0,3208	1,9231	1,7358	2,1617	0,0197	1,6878	5,7726
10	*Micrandropsis scleroxylon* (W.A. Rodrigues) W.A. Rodrigues	0,2075	1,2443	1,8113	2,2556	0,0213	1,8244	5,3244
11	*Clarisia racemosa* Ruiz & Pav.	0,2830	1,6968	1,2830	1,5977	0,0230	1,9688	5,2634
12	*Corythophora alta* R. Knuth	0,2075	1,2443	1,0566	1,3158	0,0308	2,6382	5,1983
13	*Pourouma minor* Benoist	0,3208	1,9231	1,3585	1,6917	0,0112	0,9547	4,5695
14	*Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori	0,2642	1,5837	1,3585	1,6917	0,0139	1,1896	4,4651
15	*Licania canescens* Benoist	0,2642	1,5837	1,2075	1,5038	0,0109	0,9344	4,0219

16	*Eschweilera truncata* A.C. Sm.	0,2642	1,5837	1,2830	1,5977	0,0088	0,7568	3,9382
17	*Pouteria laevigata* (Mart.) Radlk.	0,2264	1,3575	1,1321	1,4098	0,0125	1,0686	3,8358
18	*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don	0,2075	1,2443	1,1321	1,4098	0,0126	1,0766	3,7307
19	*Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	0,2075	1,2443	0,9811	1,2218	0,0124	1,0598	3,5260
20	*Bertholletia excelsa* Bonpl.	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,0336	2,8764	3,4978
21	*Lecythis* sp.	0,2264	1,3575	1,0566	1,3158	0,0089	0,7591	3,4324
22	*Guatteria olivacea* R.E. Fr	0,1887	1,1312	1,0566	1,3158	0,0098	0,8412	3,2883
23	*Lecythis prancei* S.A. Mori	0,1321	0,7919	0,7547	0,9398	0,0175	1,4961	3,2278
24	*Virola pavonis* (A. DC.) A.C. Sm.	0,1321	0,7919	0,9057	1,1278	0,0183	1,5644	3,4841
25	*Minquartia guianensis* Aubl.	0,1887	1,1312	0,8302	1,0338	0,0112	0,9566	3,1216
26	*Hevea guianensis* Aubl.	0,1509	0,9050	0,8302	1,0338	0,0120	1,0260	2,9648
27	*Ecclinusa guianensis* Eyma	0,1698	1,0181	0,6792	0,8459	0,0117	1,0039	2,8678
28	*Licania heteromorpha* Benth.	0,1698	1,0181	0,7547	0,9398	0,0089	0,7622	2,7201
29	*Copaifera multijuga* Hayne	0,1321	0,7919	0,6792	0,8459	0,0121	1,0321	2,6698
30	*Pseudopiptadenia psilostachya* (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	0,1509	0,9050	0,6038	0,7519	0,0106	0,9057	2,5625

1.1.3. Distribuição Diamétrica

A distribuição diamétrica das espécies esta representada na Figura 13. Observa-se que conforme aumenta o diâmetro, diminui o número de indivíduos. Este comportamento é normal para as florestas e é caracterizada como curva do "J" invertido.

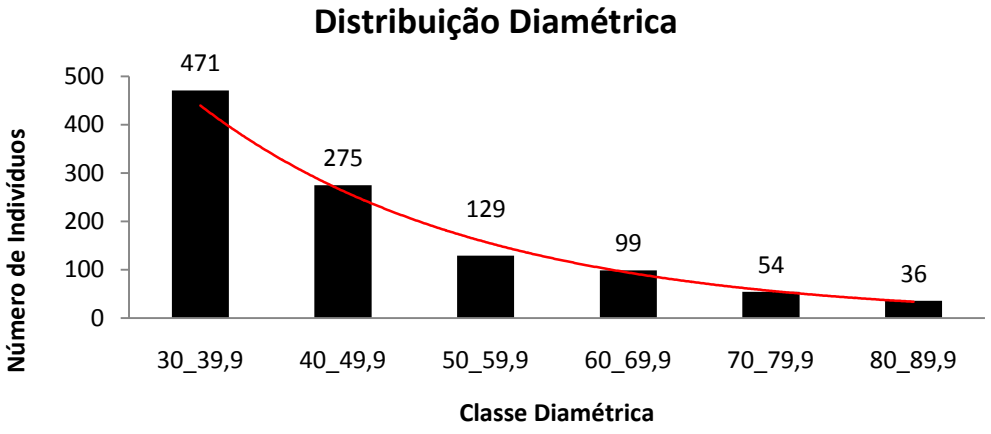


Figura 13. Distribuição dos indivíduos por classe diamétrica.

1.1.4. Estimativa da área basal

A estimativa de área basal demonstra o grau de ocupação das árvores dentro de uma determinada área (Husch *et al*., 1972). Para a FLORESTA Tapauá encontrou-se o valor de 15,49 m²/ha ± 1,36 m²/ha (IC 95%) para DAP ≥ 30 cm. Comparando com outros trabalhos como o de Oliveira (2010) que encontrou para a região de Manaus área basal média de 19,5 m²/ha para indivíduos com DAP ≥

25 cm e em levantamento feito por Higuchi *et. al* (1982) que apresentou valores de diversas regiões da Amazônia,(Tabela 3) os dados deste levantamento estão compatíveis com os demais levantamentos, mostrando que existe variação de área basal na Amazônia, porém mantendo-se sempre as mesmas proporções.

Tabela 3. Estimativas médias de área basal (m²/ha) em diferentes localidades da Amazônia brasileira para árvores com DAP ≥ 20 cm (Higuchi *et.al* 1982).

Localidade	Área Basal (m²/ha)	Fonte
Rio Arinos	13,58	INPA/CPST, 1983a
UHE Santa Izabel	15,22	INPA/CPST, 1983
PDRI/Acre	17,72	INPA/FUNTAC, 1989
Sul do Pará	16,26	Higuchi *et al*., s/d
Sul de Roraima	20,87	Higuchi *et al*., s/d
PIC Altamira	21,97	UFPR/CPF, 1976
Trombetas	23,09	INPA/CPST, 1982
UHE Balbina	29,38	INPA/CPST, 1983b

Na Tabela 4, Lima (2010) apresenta valores de área basal por hectare em três regiões do sul do Amazonas.

Tabela 4.Área basal de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010).

Local	Município	DAP mínimo	Área basal (m² / ha)
ST Manejo de Florestas	Lábrea	DAP ≥ 10 cm	18,07
Resex Lago Capanã Grande	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	24,85
RDS do Amapá	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	21,69

Quando comparado os valores, a região da FLORESTA Tapauá assume valores altos considerando um DAP maior, quando comparado com os resultados citados nas tabelas 3 e 4.

1.1.5. Estimativa do volume comercial com casca

Para a estimativa da volumetria comercial, foram analisadas apenas duas fórmulas matemática de simples entrada, testadas por Lima (2010).Neste levantamento foram coletados apenas dados de CAP, desconsiderando dados de altura devido à dificuldade de mensuração, demanda de tempo, o que ocasiona em maior custo para a atividade. Cabe ressaltar que ambas as fórmulas matemáticas não necessitam da entrada de valores de altura das árvores, haja visto que as mesmas já estão ajustadas para tal:

(I) $V = a + DAP^b$

(II) $lnV = a + b\ln(DAP)$

Tabela 5. Estatística para comparação das equações I e II.

Equação	a	b	Média (m^3/ha)	Desvio padrão	Intervalo de Confiança	Incerteza (%)
I	0,000103	2,504559	159,21	69,75	± 18,78	11,79
II	-7,962781	2,220434	167,89	61,45	± 16,54	9,85

No Brasil convencionou-se que a Incerteza máxima seria de 20%, ou seja, erro de amostragem de 10% para inventários florestais. Na Amazônia tem-se adotado um critério mais rigoroso de incerteza máxima tolerável de 10% (erro de amostragem de 5%), principalmente pelo Laboratório de Manejo Florestal (LMF) do INPA. Levando em consideração estas padronizações, as análises de volumetria foram realizadas com o uso da equação II (logarítmica) que admitiu uma incerteza de 9,8%.

Conforme análise e com base na equação II, foi encontrado na Floresta Estadual de Tapauá um volume comercial com casca de 167,89 m³/ha ± 16,54 m³/ha (IC 95%), mensurados os indivíduos arbóreos com DAP ≥ 30 cm. Em comparação com volumes encontrados em três regiões do sul do Amazonas, Lima 2010 encontrou valores de volume/ha próximos a área de estudo em Tapauá (Tabela 6).

Tabela 6. Volume por hectare de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010).

Local	Município	DAP mínimo	Volume (m^3 / ha)
ST Manejo de Florestas	Lábrea	DAP ≥ 10 cm	231, 90
Resex Lago Capanã Grande	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	211,16
RDS do Amapá	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	172,92

Levando em consideração que os estudos apresentados acima tiveram um DAP mínimo de 10 cm, o volume de madeira encontrado na FLORESTA Tapauá está dentro da margem de m³/ha para a região – considerando que para o nosso estudo foram levantados os indivíduos arbóreos com DAP acima de 30 cm.

Cabe ressaltar, que a FLORESTA Tapauá apresenta três fitofisionomias (uma alagável e duas não alagáveis), e que nesteestudo foram levantadas apenas informações de duas delas. Porém, foi realizado um teste estatístico Teste-T para verificação se havia ou não diferença estatística entre os volumes por hectares das duas fitofisionomias amostradas. O resultado deste teste apresentou que não há diferença estatística entre as fitofisionomias (p = 0,109), portanto o cálculo do volume foi tratado como sendo uma área homogênea, não havendo a necessidade da estratificação pela vegetação.

1.2. FLORESTA Canutama

1.2.1. Composição Florística

Para análise da composição florística da FLORESTA Canutama, foram instaladas 40 parcelas em campo, dispostas dentro da área de estudo onde compreendessem a variação florística, diamétrica, topográfica e microclimática da região.

Segundo RADAMBRAIL (1978) ocorrem na área da UC três fitofisionomias: Floresta Ombrófila Densa Aluvial Dossel Emergente – FODADE (representando 69% do total de área), Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente – FODTBDE (representando 29% do total de área) e Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com Palmeiras – FOAAP (representando 2% do total de área). Neste levantamento foi amostrada apenas a segunda fitofisionomia (FODTBDE), a qual representa 29% da área total da Floresta Estadual de Canutama, sendo o restante, área de várzea e lagos (não sendo possível o levantamento na época de cheia dos rios).

Foram encontradas 162 espécies arbóreas, de um total de 585 indivíduos, distribuídas em 98 gêneros e 34 famílias. A maioria dos gêneros estão representados por pelo menos 2 espécies. As famílias Fabaceae, Lecythidaceae, Euphorbiaceae, Moraceae e Sapotaceae são as mais abundantes na composição florística da área inventariada representando 5%, 2,4%, 2,4%, 1,7% e 1% do total de indivíduos, respectivamente. Estão representadas por 16, 7, 6, 6 e 6 gêneros e 32, 14, 14, 10 e 10 espécies, respectivamente. As demais famílias somam juntas 60 gêneros e 82 espécies.A lista completa com as espécies e respectivos nomes científicos e família se encontra no Apêndice 2 deste documento.

1.2.2. Estrutura Horizontal

A FLORESTA Canutamaapresenta média de 58 indivíduos por hectare com DAP ≥ 30 cm, sendo que deste total 5 espécies se destacam (representando 15%):*Copaifera multijuga* Hayne, *Cariniana micrantha* Ducke, *Sclerolobium setiferum* Ducke, *Pouteria guianensis* Griseb. e *Goupia glabra* Aubl.

Freqüência: As espécies com maior freqüência relativa são: *Copaifera multijuga* Hayne (3,29),*Pouteria guianensis* Griseb (2,90), *Sclerolobium setiferum* Ducke. (2,51) e *Cariniana micrantha* Ducke (2,32).

Densidade: Em relação à densidade relativa, as espécies que mais se destacam são: *Copaifera multijuga* Hayne (4,44), *Sclerolobium setiferum* Ducke. (2,90,), *Cariniana micrantha* Ducke (2,90) e . *Pouteria guianensis* Griseb (2,73).

Dominância: Para a dominância relativa, as espécies variam um pouco mais, sendo: *Bertholletia excelsa* Bonpl. (10,62) *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn (4,21), *Goupia glabra* Aubl. (3,45) e *Cariniana micrantha* Ducke (3,28).

Índice de Valor de Importância: por fim as com maior IVI são: *Bertholletia excelsa* Bonpl. (13,51), *Copaifera multijuga* Hayne (10,54), *Cariniana micrantha* Ducke (8,51) e *Sclerolobium setiferum* Ducke. (8,13). A Tabela 7apresenta lista com 30 espécies de maior IVI.

O Apêndice 4 apresenta lista completa com as 30 espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância.

Tabela 7. Lista com 30 espécies que apresentaram maior IVI.

Nº	Espécie	Freqüência		Densidade		Dominância		IVI
		A	R	A	R	A	R	
1	Bertholletia excelsa Bonpl.	0,1750	1,3540	0,9000	1,5385	0,1285	10,6222	13,5146
2	Copaifera multijuga Hayne	0,4250	3,2882	2,6000	4,4444	0,0341	2,8149	10,5476
3	Cariniana micrantha Ducke	0,3000	2,3211	1,7000	2,9060	0,0397	3,2812	8,5082
4	Sclerolobium setiferum Ducke	0,3250	2,5145	1,7000	2,9060	0,0327	2,7069	8,1274
5	Goupia glabra Aubl	0,2750	2,1277	1,4000	2,3932	0,0418	3,4567	7,9775
6	Pouteria guianensis Griseb.	0,3750	2,9014	1,6000	2,7350	0,0231	1,9111	7,5475
7	Hymenaea parvifolia Huber	0,1750	1,3540	1,3000	2,2222	0,0263	2,1722	5,7484
8	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	0,2500	1,9342	1,4000	2,3932	0,0156	1,2865	5,6139
9	Brosimum rubescens Taub.	0,2250	1,7408	1,2000	2,0513	0,0207	1,7120	5,5041
10	Eschweilera truncata A.C. Sm.	0,2500	1,9342	1,2000	2,0513	0,0171	1,4121	5,3976
11	Parkia nitida Miq.	0,1750	1,3540	0,8000	1,3675	0,0294	2,4307	5,1522
12	Parinari excelsa Sabine	0,2500	1,9342	1,1000	1,8803	0,0161	1,3278	5,1424
13	Qualea paraensis Ducke	0,1750	1,3540	1,0000	1,7094	0,0229	1,8891	4,9524
14	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	0,2250	1,7408	1,0000	1,7094	0,0148	1,2244	4,6746
15	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	0,0250	0,1934	0,1000	0,1709	0,0509	4,2101	4,5744
16	Hymenolobium modestum Ducke	0,2000	1,5474	0,8000	1,3675	0,0135	1,1141	4,0290
17	Guarea guidonia (L.) Sleumer	0,2000	1,5474	0,8000	1,3675	0,0120	0,9932	3,9081
18	Neea sp.	0,1750	1,3540	0,8000	1,3675	0,0143	1,1833	3,9047
19	Licaria martiniana (Mez) Kosterm.	0,1750	1,3540	0,7000	1,1966	0,0119	0,9848	3,5354
20	Corythophora alta R. Knuth	0,1250	0,9671	0,7000	1,1966	0,0164	1,3598	3,5235
21	Protium decandrum (Aubl.) Marchand	0,1750	1,3540	0,7000	1,1966	0,0114	0,9395	3,4901
22	Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith	0,1750	1,3540	0,7000	1,1966	0,0101	0,8320	3,3826
23	Ecclinusa guianensis Eyma	0,1500	1,1605	0,7000	1,1966	0,0105	0,8706	3,2277
24	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	0,1750	1,3540	0,7000	1,1966	0,0081	0,6696	3,2202
25	Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.	0,0500	0,3868	0,2000	0,3419	0,0296	2,4504	3,1791
26	Pouteria laevigata (Mart.) Radlk.	0,1500	1,1605	0,7000	1,1966	0,0098	0,8105	3,1677
27	Maquira sclerophylla (Ducke) C.C. Berg	0,1500	1,1605	0,6000	1,0256	0,0119	0,9801	3,1662
28	Parinari parvifolia Sandwith	0,1500	1,1605	0,7000	1,1966	0,0095	0,7868	3,1440
29	Pterocarpus rohrii Vahl	0,1500	1,1605	0,6000	1,0256	0,0089	0,7316	2,9178
30	Guatteria olivacea R.E. Fr	0,1000	0,7737	0,6000	1,0256	0,0119	0,9843	2,7836

1.2.3. Distribuição Diamétrica

A distribuição diamétrica das espécies esta representada naFigura 14. Observa-se que conforme aumenta o diâmetro, o número de indivíduos diminui.. Este comportamento é normal para as florestas e é caracterizada como curva do "J" invertido.

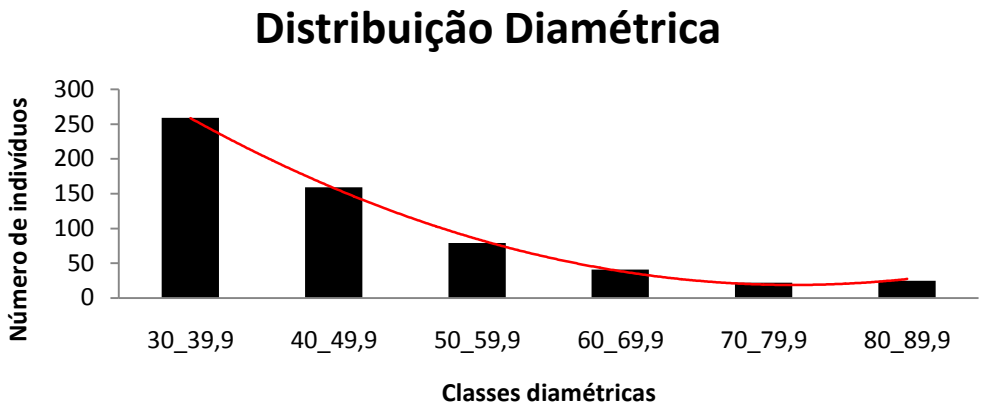


Figura 14. Distribuição do número de indivíduos por classe diamétrica.

1.2.4. Estimativa da área basal

A estimativa da área basal demonstra o grau de ocupação das árvores dentro de uma determinada área (Husch *et al*., 1972). Como resultado encontrou-se o valor de 12,10 m²/ha ± 1,79 m²/ha (IC 95%) para DAP ≥ 30 cm. Comparando com outros trabalhos como o de Oliveira (2010) que encontrou para a região de Manaus área basal média de 19,5 m²/ha para indivíduos com DAP ≥ 25 cm e em levantamento feito por Higuchi *et. al* (1982) que apresentou valores de diversas regiões da Amazônia (Tabela 8), os dados deste levantamento estão levemente abaixo dos demais levantamentos, isso provavelmente porque a maior parte da vegetação da UC é de várzea, e este estudo foi realizado em uma pequena porção de terra firme existente na FLORESTA Canutama, que deve ter influência das espécies de várzea, podendo até ser considerada uma floresta de transição.

Tabela 8. Estimativas médias de área basal (m²/ha) em diferentes localidades da Amazônia brasileira para árvores com DAP ≥ 20 cm (Higuchi *et.al* 1982).

Localidade	Área Basal (m²/ha)	Fonte
Rio Arinos	13,58	INPA/CPST, 1983a
UHE Santa Izabel	15,22	INPA/CPST, 1983
PDRI/Acre	17,72	INPA/FUNTAC, 1989
Sul do Pará	16,26	Higuchi *et al*., s/d
Sul de Roraima	20,87	Higuchi *et al*., s/d
PIC Altamira	21,97	UFPR/CPF, 1976
Trombetas	23,09	INPA/CPST, 1982
UHE Balbina	29,38	INPA/CPST, 1983b

Na Tabela 9 Lima (2010) apresenta valores de área basal por hectare em três regiões do sul do Amazonas.

Tabela 9. Área basal de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010).

Local	Município	DAP mínimo	Área basal (m² / ha)
ST Manejo de Florestas	Lábrea	DAP ≥ 10 cm	18,07
Resex Lago Capanã Grande	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	24,85
RDS do Amapá	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	21,69

Quando comparado os valores, a região da FLORESTA Canutama assume valores mais baixos, porém está contemplado na média da área basal das demais regiões, considerando um DAP maior, quando comparado com os resultados citados nas tabelas 8 e 9.

1.2.5. Estimativa do volume comercial com casca

Para a estimativa da volumetria comercial, utilizou-se a mesma metodologia da FLORESTA Tapauá.

Equações analisadas neste levantamento:

(III) $V = a + DAP^b$

(IV) $lnV = a + b\ln(DAP)$

Tabela 10. Estatística para comparação das equações I e II.

Equação	a	B	Média (m³/ha)	Desvio padrão	Intervalo de Confiança	Incerteza (%)
I	0,000103	2,504559	133,74	95,02	± 29,44	22,01
II	-7,962781	2,220434	134,69	75,78	± 23,48	17,43

Para a FLORESTA Canutama levou-se em consideração a convenção de incerteza máxima de 20%, pois nenhuma das duas equações obtiveram incertezas abaixo de 10%. Diante disto, foi utilizada a equação II, que apresentou incerteza de 17%.

Esse alto valor da incerteza, deve ter ocorrido pelo fato da equação ter sido ajustada para fitofisionomias diferentes e predominantemente de terra firme. Como a vegetação da FLORESTA Canutama é predominantemente de várzea com manchas de terra firme, a variação da floresta deve ser significativamente diferente, ocasionando maior diferença, porém dentro do limite aceitável dentro das regras estabelecidas no Brasil e na Amazônia.

Conforme análise e com base na equação II, foi encontrado na Floresta Estadual de Canutama um volume comercial com casca de 134,69 m³/ha ± 23,48 m³/ha (IC 95%), mensurados os indivíduos arbóreos com DAP ≥ 30 cm.

Tabela 11. Volume por hectare de três regiões do sul do Amazonas por Lima (2010).

Local	Município	DAP mínimo	Volume (m^3 / ha)
ST Manejo de Florestas	Lábrea	DAP ≥ 10 cm	231, 90
Resex Lago Capanã Grande	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	211,16
RDS do Amapá	Manicoré	DAP ≥ 10 cm	172,92

Levando em consideração que os estudos apresentados acima tiveram um DAP mínimo de 10 cm, o volume de madeira encontrado na FLORESTA Canutama está um pouco abaixo dos valores encontrados por Lima (2010), porém dentro da margem esperada.

Esta unidade de conservação tem sua maior área contemplada por floresta de várzea, os dados deste levantamento foram coletados no período de cheia dos rios, não permitindo que fossem mensurados os indivíduos na várzea. Ainda assim, acreditamos que o potencial desta floresta seja maior do que os números encontrados e recomendamos um levantamento florestal na época da vazante dos rios.

1.3. Análise de Mercado

Com base nos resultados de volume do inventário florestal amostral, e tendo como referência a legislação vigente no estado do Amazonas[24], realizou-se análise do volume de madeira de espécies comerciais nativas potencialmente exploráveis. As espécies foram definidas com base na lista de espécies comerciais apresentadas pelo Imazon (Fatos Florestais 2010) e levantamento de informações no campo – realizado por parabotânicos qualificados pelo INPA e por comunitários moradores da região – feito pela equipe do Idesam. É perceptível que os valores da madeira nativa da Amazônia são muito variáveis e como não há fonte pública oficial que demonstre o preço atual de mercado para comercialização da madeira na região do interflúvio Purus - Madeira, optou-se por calcular os valores para as UC baseados nos resultados do documento Fatos Florestais do Imazon publicado em 2010, sendo esta fonte mais utilizada na análise de mercado de madeira amazônica.

Cabe lembrar que o estado do Amazonas, por meio da SEFAZ, publicoua Resolução N.º 007/2011 – GSEFAZ (DOE de 11.5.11) que indica a pauta de preços mínimos para a venda de madeira em tora e serrada no estado, sendo 85,00 reais o valor médio por metro cúbico da madeira em tora comercializada internamente no estado.

Ainda o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) por meio do pré-edital do 7º lote de Concessão Florestal da Floresta Nacional de Jacundá/RO, defini o valor médio do metro cúbico para madeira em tora de espécies comerciais em 77,50 reais. Cabe ressalar que este valor médio foi obtido levando em consideração os valores das espécies descritos nos grupos de 1 a 4 conforme Anexo 2 do pré-edital da Floresta nacional de Jacundá/RO (SFB, 2011).

Para a análise do potencial volumétrico de madeira em pé de espécies comerciais, foram considerados somente os indivíduos com DAP ≥ 50 cm.

[24]IN SDS Nº002/2008; IN SDS Nº005/2008; IN SDS Nº10/2008; IN SDS Nº001/2009; IN SDS Nº001/2010 e Lei Estadual 3.627 de 28 de julho de 2010.

1.3.1. FLORESTA Tapauá

Como resultado, foi obtido o valor estimado de 54,23 m³/ha de volume de madeira em pé, considerando somente as espécies madeireiras comerciáveis (Tabela 12). Para o número de indivíduos por hectare encontrou-se um valor médio de 12 ind./ha.

Tabela 12. Lista de espécies com potencial econômico para a FLORESTA Tapauá.[25]

Nº	Nome Científico	Nome Popular	Imazon	Idesam	Vol (m³)/ha
	Alto Valor Econômico				**2,01**
1	Cordia exaltata Lam.	freijo branco		x	0,47
2	Mezilaurus itauba (Meisn.) Taub. ex Mez	itaúba	x	x	1,17
3	Tabebuia incana A.H. Gentry	ipê roxa		x	0,21
4	Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	ipê amarelo	x	x	0,16
	Médio Valor Econômico				**27,42**
5	Astronium lecointei Ducke	muiracatiara	x		0,67
6	Bowdichia sp.	sucupira	x		0,23
7	Cariniana micrantha Ducke	tauarí	x		8,19
8	Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	piquiá	x	x	1,62
9	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	guariúba	x	x	2,84
10	Dinizia excelsa Ducke	angelim	x	x	0,48
11	Dipteryx magnifica Ducke	cumaru		x	0,93
12	Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	cumaru	x	x	0,16
13	Goupia glabra Aubl	cupiúba	x	x	0,78
14	Hymenaea intermedia Ducke	jatobá		x	0,27
15	Hymenolobium modestum Ducke	angelim pedra		x	1,14
16	Hymenolobium sp.		x		0,63
17	Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.	maçaranduba		x	0,17
18	Ocotea martiniana (Nees) Mez	louro rosa	x	x	0,21
19	Ocotea nigrescens Vicent.	louro preto	x		0,45
20	Ocotea sp.	louro	x		0,17
21	Pouteria anomala (Pires) T.D. Penn.	abiurana	x	x	0,16
22	Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiurana	x	x	2,40
23	Pouteria filipes Eyma	abiurana	x		0,36
24	Pouteria freitasii T.D. Penn.	abiurana	x		0,72
25	Pouteria guianensis Griseb.	abiurana	x		1,47
26	Pouteria laevigata (Mart.) Radlk.	abiurana	x	x	0,65
27	Pouteria pallens T.D. Penn.	abiurana	x		0,42
28	Pradosia decipiens Ducke	abiurana	x	x	0,27
29	Protium decandrum (Aubl.) Marchand	breu	x	x	0,18
30	Protium giganteum Engl.	breu	x	x	0,16
31	Sextonia rubra (Mez) van der Werff	louro gamela		x	1,53
32	Zygia racemosa (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	angelim rajado		x	0,17
	Baixo Valor Econômico				**24,81**

[25] Baseado em: Imazon 2010 e levantamento de campo Idesam 2011

33	Anacardium giganteum W. Hancock ex Engl	cajuí	x		0,52
34	Anacardium parvifolium Ducke	cajuí	x		0,98
35	Anacardium spruceanum Benth. ex Engl	cajuí	x		1,17
36	Brosimum parinarioides Ducke	amapá	x		1,76
37	Buchenavia grandis Ducke	tanibuca		x	0,19
38	Buchenavia parvifolia Ducke	tanibuca		x	0,51
39	Copaifera multijuga Hayne	copaíba	x	x	1,39
40	Corythophora alta R. Knuth	tauari		x	4,45
41	Corythophora rimosa W.A. Rodrigues	tauari		x	1,25
42	Couratari stellata A.C. Sm.	tauari	x	x	0,48
43	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth	orelha de macaco	x		0,33
44	Erisma bicolor Ducke			x	1,83
45	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	matamatá		x	0,41
46	Guarea guidonia (L.) Sleumer	gitó		x	0,56
47	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	parapará		x	0,66
48	Licania oblongifolia Standl.	caripé		x	0,57
49	Lueheopsis rosea (Ducke) Burret	açoita cavalo		x	0,93
50	Minquartia guianensis Aubl.	aquariquara roxa		x	0,79
51	Ormosia grossa Rudd	tento		x	0,27
52	Parinari excelsa Sabine	pajurá		x	2,05
53	Parinari parvifolia Sandwith	pajurá		x	0,51
54	Parkia multijuga Benth.	visgueiro	x	x	0,27
55	Parkia nitida Miq.	visgueiro	x	x	1,53
56	Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.			x	0,27
57	Sloanea sp.			x	0,21
58	Sloanea synandra Spruce ex Benth.			x	0,24
59	Tachigali myrmecophila (Ducke) Ducke	tachi	x		0,44
60	Vantanea guianensis Aubl.	uchi de morcego		x	0,27
				TOTAL	**54,23**

Para a comercialização madeireira, tendo como base os preços descritos acima, chegou-se ao valor médio de mil dólares por hectare de madeira em tora e11 mil dólares para a madeira serrada, levando em consideração o índice de conversão da madeira em tora para serrada de 50%. A Tabela 13 apresenta os valores por espécie em dólares.

Tabela 13. Lista de espécies e seus valores médios no mercado.[26]

Nº	Nome Científico	Preço médio (US$/m³) em tora	Preço médio (US$/m³) madeira serrada
	Alto Valor Econômico	**172**	**615**
1	Cordia exaltata Lam.	148	487
2	Mezilaurus itauba (Meisn.) Taub. ex Mez	165	487
3	Tabebuia incana A.H. Gentry	185	747
4	Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	190	739
	Médio Valor Econômico	**103**	**381**

[26] Baseado em: Imazon 2010

5	Astronium lecointei Ducke	109	442
6	Bowdichia sp.	101	427
7	Cariniana micrantha Ducke	96	342
8	Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	102	375
9	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	84	340
10	Dinizia excelsa Ducke	128	447
11	Dipteryx magnifica Ducke	125	499
12	Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	125	499
13	Goupia glabra Aubl	107	376
14	Hymenaea intermedia Ducke	113	478
15	Hymenolobium modestum Ducke	117	426
16	Hymenolobium sp.	117	426
17	Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.	127	466
18	Ocotea martiniana (Nees) Mez	94	346
19	Ocotea nigrescens Vicent.	94	346
20	Ocotea sp.	94	346
21	Pouteria anomala (Pires) T.D. Penn.	99	363
22	Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	99	363
23	Pouteria filipes Eyma	99	363
24	Pouteria freitasii T.D. Penn.	99	363
25	Pouteria guianensis Griseb.	99	363
26	Pouteria laevigata (Mart.) Radlk.	99	363
27	Pouteria pallens T.D. Penn.	99	363
28	Pradosia decipiens Ducke	86	307
29	Protium decandrum (Aubl.) Marchand	86	314
30	Protium giganteum Engl.	86	314
31	Sextonia rubra (Mez) van der Werff	94	307
32	Zygia racemosa (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	117	307
	Baixo Valor Econômico	**75**	**287**
33	Anacardium giganteum W. Hancock ex Engl	73	294
34	Anacardium parvifolium Ducke	73	294
35	Anacardium spruceanum Benth. ex Engl	73	294
36	Brosimum parinarioides Ducke	84	300
37	Buchenavia grandis Ducke	72	272
38	Buchenavia parvifolia Ducke	72	272
39	Copaifera multijuga Hayne	80	315
40	Corythophora alta R. Knuth	72	272
41	Corythophora rimosa W.A. Rodrigues	72	272
42	Couratari stellata A.C. Sm.	85	339
43	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth	81	334
44	Erisma bicolor Ducke	72	272
45	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	72	272
46	Guarea guidonia (L.) Sleumer	72	272
47	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	72	272
48	Licania oblongifolia Standl.	72	272
49	Lueheopsis rosea (Ducke) Burret	72	272

50	Minquartia guianensis Aubl.	72	272
51	Ormosia grossa Rudd	72	272
52	Parinari excelsa Sabine	72	272
53	Parinari parvifolia Sandwith	72	272
54	Parkia multijuga Benth.	79	333
55	Parkia nitida Miq.	79	333
56	Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	72	272
57	Sloanea sp.	72	272
58	Sloanea synandra Spruce ex Benth.	72	272
59	Tachigali myrmecophila (Ducke) Ducke	85	312
60	Vantanea guianensis Aubl.	72	272
	MÉDIA	**117**	**428**

Considerando que a FLORESTA Tapauá possui cerca de 365.208 hectares de área classificadas para efetivo manejo, e o volume estimado para madeira em tora é de 54,23 m^3/ha, tem-se o potencial estimado para comercialização desta UC em torno de2 bilhões de dólares de madeira em tora. Porém, relacionado ao que preconiza a legislação do estado do Amazonas – que cita a intensidade máxima de exploração a 25m^3/ha/ano, o valor monetário obtido para a FLORESTA Tapauá seria de 2 mil dólares por hectare, e consequentemente o valor total seria de 1.bilhão de dólares.

Cabe lembrar que os valores monetários descritos acima foram concluídos com base na média dos valores de preços de todas as espécies descritas na Tabela 13, obtidos nas regiões de Roraima, Mato Grosso e Pará conforme o documento Fatos Florestais publicado pelo Imazon em 2010.

1.3.2. FLORESTA Canutama

Para a FLORESTA Canutama, foi obtido o valor estimado de 72,59 m³/ha de volume de madeira em pé, considerando somente as espécies madeireiras comerciáveis (Tabela 14). Para o número de indivíduos por hectare encontrou-se 8 ind./ha.

Tabela 14. Lista de espécies com potencial econômico para a FLORESTA Canutama.

Nome Científico	Nome Popular	Imazon	Idesam	Vol (m^3/ha)
Alto Valor Econômico				**1,27**
Cordia exaltata Lam.			X	0,48
Mezilaurus duckei van der Werff	Itaúba		X	0,44
Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	ipê amarelo	X	X	0,35
Médio Valor Econômico				**24,27**
Apidosperma sp.		X		0,23
Aspidosperma ser. Nitida Woodson	carapanaúba	X		0,63
Astronium lecointei Ducke	muiracatiara	X		1,15
Cariniana micrantha Ducke	Tauari	X		3,12
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	Piquiá	X	X	0,48
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	Samaúma		X	7,66
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	Guariuba	X	X	0,34

Dipteryx ferrea (Ducke) Ducke	cumaru ferro		X	0,75
Dipteryx magnifica Ducke	cumaru		X	0,49
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	cumaru	X	X	1,18
Goupia glabra Aubl	cupiúba	X	X	4,02
Hymenolobium modestum Ducke	angelim pedra		X	0,74
Licania oblongifolia Standl.	Caripé		X	0,45
Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.	maçaranduba		X	0,28
Peltogyne catingae Ducke	roxinho	X		0,56
Peltogyne paniculata Benth.	escorrega macaco	X	X	0,28
Protium altsonii Sandwith		X	X	0,63
Protium decandrum (Aubl.) Marchand		X	X	0,59
Protium giganteum Engl.		X	X	0,34
Sextonia rubra (Mez) van der Werff	louro gamela		X	0,35
Baixo Valor Econômico				**47,06**
Anacardium parvifolium Ducke	Cajuí	X		0,87
Anacardium spruceanum Benth. ex Engl	Cajuí	X		1,23
Bertholletia excelsa Bonpl.	Castanheira		X	17,11
Brosimum rubescens Taub.	amapá		X	1,13
Buchenavia parvifolia Ducke	tanibuca		X	1,53
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	sumaúma	X		7,66
Copaifera multijuga Hayne	copaíba	X	X	0,85
Corythophora alta R. Knuth	Tauari		X	1,23
Couepia robusta Huber	Pajurá		X	0,50
Erisma bicolor Ducke			X	1,46
Eschweilera truncata A.C. Sm.	matamata		X	0,46
Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith	matamata		X	0,28
Guarea guidonia (L.) Sleumer	Gitó		X	0,46
Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	seringueira		X	0,24
Ormosia grossa Rudd			X	0,90
Parinari excelsa Sabine	Pajurá		X	0,28
Parkia nitida Miq.	visgueiro	X	X	3,01
Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.	visgueiro	X		3,92
Pouteria anomala (Pires) T.D. Penn.			X	0,35
Pouteria filipes Eyma		X		0,35
Pouteria freitasii T.D. Penn.		X		0,23
Pouteria guianensis Griseb.		X		0,78
Qualea paraensis Ducke		X		1,90
Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke	paricarana	X		0,35
				72,59

Para a comercialização madeireira, tendo como base os preços descritos acima, chegou-se ao valor médio de 8 mil dólares por hectare de madeira em tora e 15 mil dólares para a madeira serrada, levando em consideração o índice de conversão da madeira em tora para serrada de 50%. A Tabela 15 apresenta os valores por espécie em dólares.

Tabela 15. Lista de espécies e seus valores médios no mercado.

Nome Científico	Preço médio (US$/m³) em tora	Preço médio (US$/m³) madeira serrada
Alto Valor Econômico	**167,67**	**571,00**
Cordia exaltata Lam.	148,00	487,00
Mezilaurus duckei van der Werff	165,00	487,00
Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	190,00	739,00
Médio Valor Econômico	**103,30**	**432,00**
Apidosperma sp.	128,00	427,00
Aspidosperma ser. Nitida Woodson	128,00	427,00
Astronium lecointei Ducke	109,00	442,00
Cariniana micrantha Ducke	96,00	342,00
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	102,00	375,00
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	83,00	307,00
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	84,00	340,00
Dipteryx ferrea (Ducke) Ducke	125,00	499,00
Dipteryx magnifica Ducke	125,00	499,00
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	125,00	499,00
Goupia glabra Aubl	107,00	376,00
Hymenolobium modestum Ducke	117,00	426,00
Licania oblongifolia Standl.	83,00	307,00
Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.	127,00	466,00
Peltogyne catingae Ducke	92,00	390,00
Peltogyne paniculata Benth.	92,00	390,00
Protium altsonii Sandwith	83,00	314,00
Protium decandrum (Aubl.) Marchand	83,00	314,00
Protium giganteum Engl.	83,00	314,00
Sextonia rubra (Mez) van der Werff	94,00	346,00
Baixo Valor Econômico	**78,17**	**286,67**
Anacardium parvifolium Ducke	73,00	294,00
Anacardium spruceanum Benth. ex Engl	73,00	294,00
Bertholletia excelsa Bonpl.	72,00	272,00
Brosimum rubescens Taub.	84,00	300,00
Buchenavia parvifolia Ducke	72,00	272,00
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	72,00	272,00
Copaifera multijuga Hayne	80,00	315,00
Corythophora alta R. Knuth	72,00	272,00
Couepia robusta Huber	72,00	272,00
Erisma bicolor Ducke	72,00	272,00
Eschweilera truncata A.C. Sm.	72,00	272,00
Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith	72,00	272,00
Guarea guidonia (L.) Sleumer	72,00	272,00
Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	72,00	272,00
Ormosia grossa Rudd	72,00	272,00
Parinari excelsa Sabine	72,00	272,00

Parkia nitida Miq.	82,00	333,00
Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.	82,00	333,00
Pouteria anomala (Pires) T.D. Penn.	92,00	340,00
Pouteria filipes Eyma	92,00	340,00
Pouteria freitasii T.D. Penn.	92,00	340,00
Pouteria guianensis Griseb.	92,00	340,00
Qualea paraensis Ducke	98,00	272,00
Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke	72,00	272,00
TOTAL	**116**	**418**

Considerando que a FLORESTA Canutama possui cerca de 88.332 hectares de área classificadas para efetivo manejo, e o volume estimado para madeira em tora é de 72,59 m^3/ha, tem-se o potencial estimado para comercialização desta UC em torno de743 bilhões de dólares. Porém, relacionado ao que preconiza a legislação do estado do Amazonas – que cita a intensidade máxima de exploração a 25m^3/ha/ano, o valor monetário obtido para a FLORESTA Canutama seria de 2,9 mil dólares por hectare, e consequentemente teríamos o valor total em cerca de 256 milhões de dólares.

Cabe lembrar que os valores monetários descritos acima foram concluídos com base na média dos valores de preços de todas as espécies descritas na Tabela 15, obtidos nas regiões de Roraima, Mato Grosso e Pará conforme o documento Fatos Florestais publicado pelo Imazon em 2010.

1.3.3. Espécies Comerciais e Não Comerciais[27]

O termo espécie comercial é definido para aquelas espécies que além de terem demanda comercial, tenham também sustentabilidade de suprimento. Existem mais de 1.000 espécies de madeiras nativas na Amazônia, todavia não mais que 80 espécies são consideradas comerciais, devido à seus usos e aplicações e valor de mercado. Dessas, não mais que 40 são consideradas espécies comerciais viáveis, técnica e economicamente. Vale lembrar que espécies que são consideradas viáveis em uma região, podem não ser em outras.

Um aspecto importante a considerar na classificação da espécie em comercial e não comercial refere-se à densidade da espécie na floresta (não confundir com a densidade da madeira / peso específico), ou seja, a quantidade de árvores existentes e efetivamente disponíveis por unidade de área. Muitas espécies madeireiras não possuem espaço no mercado devido a sua pouca quantidade disponível, já que na Amazônia, devido às suas características e dimensões, esse aspecto é muito variável. Além disso, em algumas regiões existe a predominância de certas espécies que são quase, ou totalmente, inexistentes em outras.

Um ponto chave que regula a entrada ou não(assim como o valor comercial) de uma espécie no mercado, é a demanda oferecida por este próprio mercado.

Obviamente, existem muitas outras espécies disponíveis para comercialização, porém pouco conhecidas em suas qualidades e estruturas físicas e mecânicas, mas a pressão da exploração

[27]IFC, 2010

madeireira ainda se concentra em espécies como Jatobá, Ipê, Cumaru, Maçaranduba, Muiracatiara e etc. De modo geral, estas representam a maioria das espécies consideradas mais nobres, mas muitas outras são utilizadas no mercado interno, para a construção civil por exemplo.

1.3.4. Tendências e Perspectivas[28]

A ligação entre o crescimento da população e mercados em expansão para produtos de madeira é evidente na China, por exemplo, onde a produção com base em madeira aumentou muito durante a última década. Em nível global, à medida que a população e os padrões de vida continuam a subir, justifica-se estimar uma demanda crescente também para produtos de madeira. Em geral, um PIB per capita mais alto tende a traduzir uma demanda maior de madeira usada em arquitetura e decoração. Isto representa uma oportunidade clara para a indústria de madeira tropical.

O ritmo forte de aumento da população e do PIB coloca severas pressões sobre o uso da terra, especialmente sobre os recursos florestais. A demanda crescente de terra especialmente para produção agrícola e urbanização tem levado à devastação florestal em muitas regiões. Outros impulsionadores globais da devastação florestal são a exploração ilegal e a gestão florestal não-sustentável.

Algumas nações, como o Brasil e a Malásia, agiram pelo menos até certo ponto para controlar o risco óbvio à biodiversidade e sustentabilidade da indústria da madeira tropical. Outras nações, por outro lado, ainda estão pagando um preço alto pela falta de atenção ao assunto.

Em outras palavras, a silvicultura permite criar melhores possibilidades de uso sustentável das florestas naturais. A exploração ilegal, que ocasiona devastação e degradação florestal, tornou-se uma preocupação importante da sociedade civil e dos consumidores conscientes nas principais regiões de consumo. Especialmente na Europa e nos EUA, os consumidores estão cada vez mais exigindo produtos de madeira e celulose de fonte certificadas ou pelo menos lícitas. Esta evolução tem dado o suporte à aceitação do mercado quanto à madeira oriunda de florestas plantadas, cuja legalidade e sustentabilidade podem ser demonstradas de modo relativamente fácil.

Para a Amazônia brasileira uma alternativa que vem cada vez mais tomando força é a concessão florestal, por representar uma opção que garante a origem dos produtos madeireiros, a segurança fundiária e o maior respeito às leis ambientais que o processo tenta transparecer.Este cenário acaba se tornando favorável para despontar como grande fornecedor de matéria prima florestal oriunda de florestas nativas no futuro.

[28] IFC 2010

2. Recursos Florestais Não madeireiros

O uso múltiplo das florestas tropicais, com base na conservação e uso sustentável dos recursos naturais, é essencial para complementação e diversificação da segurança alimentar e incremento econômico das populações tradicionais. Os produtos florestais não-madeireiros (PFNM) devido sua diversidade e potencial produtivo surgem como ótima alternativa ofertando grandes oportunidades e demandando maiores desafios.

Há tempos os PFNM são comercializados e/ou trocados em mercados regionais e internacionais, fatos que estimularam viagens exploratórias e rotas comerciais em todo o mundo, e assim também promovendo colonização de áreas remotas.

Os produtos florestais não-madeireiros são recursos biológicos provenientes de florestas nativas, sistemas agroflorestais e plantações, e incluem plantas medicinais e comestíveis, frutas, castanhas, resinas, látex, óleos essenciais, fibras, forragem, fungos, fauna e madeira para fabricação de artesanato e desempenham um importante papel complementar à exploração madeireira e à agricultura nos meios de subsistência rurais, econtribuírem para a conservação e o manejo sustentável das florestas (Shanley *et al*, 2006).

Estudos sobre a socioeconômica dos produtos não-madeireiros no Brasil e na região amazônica brasileira ainda podem ser considerados bastante incipientes. Embora movimentos sociais organizados, acadêmicos, cientistas sociais e políticos defendam a reorganização do mercado para produtos não madeireiros como uma alternativa sustentável para o desenvolvimento das populações rurais da região, a base de dados disponível sobre a questão ainda é bastante escassa.

Embora o extrativismo ainda tenha importância social e econômica em grande parte da Amazônia, somente agora o estado brasileiro começa a dimensioná-lo às suas políticas de desenvolvimento sustentável integrado (ITTO, 1998).

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da sub-região Purus (2011), demonstra o grande potencial do extrativismo de PFNM na região do alto rio Purus, onde três produtos se destacam: castanha, borracha e açaí. O açaí responde por cerca de 6,1% do total produzido no Estado, a castanha extraída no Purus representa 25,7% da produção amazonense, e a borracha com 41,7% da produção total do Amazonas.

A Tabela 16 apresenta a produção e rentabilidade média dos principais PFNM considerando o ano de 2010 para os municípios de Boca do Acre, Canutama, Lábrea, Pauini e Tapauá.

Tabela 16. Produtores, área plantada, produção, valor da produção e preço médio praticado no ano de 2010 de cinco PFNM potenciais na calha do alto rio Purus.

Item	Nº de Produtores	Área Plantada (ha)	Produção (ton)	Valor da Produção (R$)	R$/kg	R$/produtor
Andiroba	380	-	50,00	350.000,00	7,00	921,05
Borracha	572	357,00	654,90	2.619.600,00	4,00	4579,72
Castanha	1536	-	6332,00	25.328.000,00	4,00	16489,58
Copaíba	348	-	35,24	49.336,00	1,40	141,77
Açaí plantado	798	524,00	1890,00	755.920,00	0,40	947,27
Açaí nativo	380	-	50,00	350.000,00	7,00	921,05

Fonte: ZEE sub-região Purus (2011) / IDAM - Relatório Técnico Anual (2010)

Segundo Shanley *et al* (2006), mesmo devido à natureza excepcionalmente diversificada e idiossincrática, e sua complexidade social e ecológica dos PFNM, ainda existem oportunidades para promover práticas ecológicas e sociais sensatas de manejo e comércio de PFNM. A determinação de níveis sustentáveis de extração para PFNM é uma tarefa difícil, e a melhor forma de fazê-la é por meio de observações em campo e experimentações durante anos, no chamado 'manejo adaptativo'.

Desde 2004, o Laboratório de Manejo Florestal (LMF) do INPA tem realizado inventários de não madeireiros. Várias tentativas já foram realizadas, porém os insucessos são maiores. Ainda não se tem uma metodologia que possa mostrar o potencial com incerteza embutida na média encontrada. Isso deixa dúvidas e para fins de planejamento não é recomendado. Os não madeireiros ainda são uma lacuna, pois não se tem metodologia que forneça uma informação confiável e precisa. Tudo é baseado na prática tradicional de coleta pelas populações tradicionais e indígenas na forma de distribuição geográfica e ecológica das espécies em todo o território amazônico (LIMA, 2010).

2.1.Potencial de PFNM para as FLORESTA Tapauá e Canutama

O inventário florestal realizado nas FLORESTA Canutama e Tapauá foi considerado como a amostragem base para a estimativa de densidade de espécie/indivíduo por hectares, para espécies arbóreas com potencial de PFNM. Não se quantificou os PFNM não arbóreos,devido à grande indefinição técnico científica sobre os métodos de amostragem para aplicação e avaliação, além de serem altamente onerosos. A grande maioria dos estudos desta natureza são baseados em mapeamentos participativos e entrevistas com as comunidades.

Cabe destacar a importância do potencial regional da produção de castanha, borracha e copaíba, pois se demonstraram abundância produtiva no Inventário Florestal realizado em ambas UC, e também com grande destaque na produção e comercialização nos municípios de Canutama e Tapauá como demonstra a Tabela 17.

Tabela 17. Número de produtores, produção, valor da produção e preço médio praticado por unidade de borracha, castanha e açaí em 2010 para os municípios de Canutama e Tapauá.

Item	Municípios	Nº de Produtores	Área Plantada (ha)	Produção (ton)	Valor da Produção (R$)	R$/kg	R$/produtor
Borracha	Canutama	102	25	52	208.000,00	4,00	2.039,22
	Tapauá	-	-	-	-	-	-
	Total	572	357	654,9	2.619.600,00	4,00	4.579,72
Castanha	Canutama	300	-	210	840.000,00	4,00	2.800,00
	Tapauá	150	-	100	400.000,00	4,00	2.666,67
	Total	1536	-	6332	25.328.000,00	4,00	16.489,58
Açaí	Canutama	34	8,5	30	12.000,00	0,40	352,94
	Tapauá	251	133	368	147.200,00	0,40	586,45
	Total	798	524	1890	755.920,00	0,40	947,27

Comparando a composição florística entre as duas FLORESTA pode-se avaliar certa semelhança entre as espécies encontradas com poucas espécies divergentes. Também foi considerado a mesma fitofisionomia de acordo com RADAMBRASIL (1978). Logo, foi adotado uma única lista com as principais espécies encontradas no inventário florestal das duas UC.

A Tabela 18 apresenta as espécies genericamente mais utilizadas de PFNM na Amazônia Legal complementada com as espécies arbóreas de uso não-madeireiro que se destacaram na análise fitosociológica do inventário florestal (Apêndice 3) com consideráveis Índices de Valor de Importância. Os PFNM foram classificados em: hábito (árvore, palmeira ou cipó), componente utilizado e respectivo uso de acordo com Shanley et al (2005).

Com a representação das espécies arbóreas potenciais e densidade oriundos do inventário florestal, cruzou-se com outros dados secundários de bibliografia como, produtividade e preço por unidade para se criar um cenário de rentabilidade para PFNM nas FLORESTA Canutama e Tapauá como demonstrado nas Tabelas 19 e 20.

Tabela 18.Espécies potenciais para PFNM, componente utilizado e seu uso não madeireiro.

Hábito	Nome		Componente				Uso					
	Científico	Popular	Tronco	Fruto	Casca	Raiz	Oleaginosa	Medicinal	Alimentício	Aromática	Látex	Artesanato
Árvore	Aspidosperma marcgravianum	Carapanaúba			X			X				
	Bertholletia excelsa Bonpl.	Castanha		X			X	X	X			X
	Brosimum parinarioides	Amapá						X			X	
	Carapa guianensis Aubl.	Andiroba		X			X	X				
	Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	Piquiá		X			X	X	X			
	Copaifera multijuga Hayne	Copaíba	X				X	X				
	Couma guianensis Aubl.	Sorva	X								X	
	Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	Uxi		X			X	X	X			X
	Hevea sp	Seringueira	X								X	
	Inga sp	Ingá		X					X			
	Pouteria sp	Abiurana		X					X			
	Protium sp	Breu	X							X		
	Virola sp	Ucuúba		X			X					
Palmeira	Astrocaryum murumuru Wallace	Mururu		X								
	Astrocaryum tucuma Martius	Tucumã		X				X	X			X
	Bactris gasipaes Kunth	Pupunha		X				X	X			
	Euterpe sp	Açaí		X				X	X			X
	Mauritia flexuosa L.f.	Buriti		X				X	X			X
	Oenocarpus bacaba Mart.	Bacaba		X				X	X			
	Oenocarpus bataua Mart.	Patáua		X				X	X			
Cipó	Heteropsis sp	cipó Titica				X						X
	Philodendron sp	cipó Ambé				X						X

Tabela 19. Lista de espécies arbóreas com potencial não madeireiro com densidade do inventário florestal da FLORESTA Canutama e dados bibliográficos[1] de densidade, preço por unidade, produtividade e rentabilidade de algumas espécies encontradas na bibliografia.

Nome Científico	Nome Popular	Nº Ind/ ha	Nº Ind/ ha (bibliografia)	Preço (R$/un)	Unidade	Produção /ind	Unidade	Rentabilidade (R$/ind)	Rentabilidade (R$/ha)
Aspidosperma marcgravianum Woodson	Carapanaúba	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Bertholletia excelsa Bonpl.	Castanha da Amazônia	0,9	0,1 - 2,5	4	kg	4	kg/fruto	16	14,4
Brosimum parinarioides	Amapá doce	1	-	3	kg	-	-	-	-
Carapa guianensis Aubl.	Andiroba	-	1 - 8	7	L	45	kg/fruto	78,75	-
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	Piquiá	0,2	0,4 - 0,6	0,5	fruto	350	fruto	175	35
Copaifera multijuga Hayne	Copaíba	2,6	-	1,5	L	2	L	3	7,8
Couma guianensis Aubl.	Sorva	0,2	-	-	-	-	-	-	-
Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	Uxi	0,2	0,03 - 3	0,1	fruto	1000	fruto	100	20
Hevea sp	Seringueira	1	1	4	kg	1,5	kg/látex seco	6	6
Inga sp	Ingá	-	-	-	-	-	-	-	-
Pouteria sp	Abiurana	-	-	-	-	-	-	-	-
Protium sp	Breu	-	-	-	-	-	-	-	-
Virola sp	Ucuúba	-	3	-	-	70	kg/fruto	-	-

Com uma breve análisedas informações sobre densidade de indivíduos, pode-se concluir que os dados originados do inventário florestal realizado nas duas FLORESTA estão de acordo como sugerido por Shanley et al (2005).

Cabe destacar, que hágrande abundância da espécie *Copaifera multijuga* (copaíba) para a FLORESTA Canutama (Tabela 19)e para a espécie *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. (piquiá) para FLORESTA Tapauá (Tabela 20), ambos superando dados bibliográficos, demonstrando grande potencial.

Tabela 20. Lista de espécies arbóreas com potencial não madeireiro com densidade do inventário florestal da FLORESTA Tapauá e dados bibliográficos de densidade, preço por unidade, produtividade e rentabilidade de algumas espécies encontradas na bibliografia.

Hábito	Nome Científico	Nome Popular	Nº Ind / ha	Nº Ind/ ha (bibliografia)	Preço (R$/un)	Un.	Produção/ ind	Un.	Rentabilidade (R$/ind)	Rentabilidade (R$/ha)	Produtividade
Árvore	Aspidosperma marcgravianum Woodson	Carapanaúba	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aniba roseodora Ducke	Pau rosa	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bertholletia excelsa Bonpl.	Castanha da Amazônia	0,22	0,1 - 2,5	4	kg	4	kg/fruto	16	3,52	-
	Brosimum parinarioides	Amapá doce	0,3	-	3	kg	-	-	-	-	-
	Carapa guianensis Aubl.	Andiroba	0,1	1 - 8	7	L	45	kg/fruto	78,75	7,875	10L / 40 kg
	Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	Piquiá	0,45	0,4 - 0,6	0,5	fruto	350	fruto	175	78,75	-
	Copaifera multijuga Hayne	Copaíba	0,68	-	1,5	L	2	L	3	2,04	-
	Couma guianensis Aubl.	Sorva	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	Uxi	0,1	0,03 - 3	0,1	fruto	1000	fruto	100	10	-
	Hevea sp	Seringueira	0,85	1	4	kg	1,5	kg/látex seco	6	5,1	-
	Inga sp	Ingá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pouteria sp	Abiurana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protium sp	Breu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Virola sp	Ucuúba	-	3	-	-	70	kg/fruto	-	-	-
Cipó	Heteropsis sp	Cipó titica	-	143 - 453	2	kg	0,5	kg/fruto	1	-	-
	Philodendron sp	Cipó Ambé	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Algumas espécies com grande produção regional como a andiroba e a castanha, a priori não se destacaram neste estudo, porém deve ser considerado que tais espécies ocorrem em áreas com grande densidade. Também, observou-se em campo e em visitas as comunidades, alguns quintais florestais comunitários para produção de frutas como cupuaçu, açaí, manga entre outras frutíferas.

A seringueira (*Hevea* SP) foi classificada somente em gênero pois foram encontradas duas espécies diferentes que possuem potencial para produção de látex.

Outros gêneros não classificados em espécie são comumente utilizadas no cotidiano ribeirinho, no entanto são muitas variações de espécie para o mesmo gênero, sendo que não se sabe quais são, e nem quais se utilizam e/ou produzem mais, assim se considerou apenas seu potencial para uso e não a densidade dos mesmos.Quanto as palmeiras, a avaliação realizada levou em consideração a densidade e a produção por hectare, com base nos dados apresentados por Shanley (2005).

Tabela 21. Lista de espécies de palmeiras com potencial não madeireiro e dados bibliográficos de densidade, preço por unidade, produtividade e rentabilidade de algumas espécies.

Nome Científico	Nome Popular	Nº Ind/ha	Preço (R$/un)	Unidade	Produção/ind	Unidade	Rentabilidade (R$/ind)
Astrocaryum murumuru Wallace	Murumuru	30	-	-	900	semente	-
Astrocaryum tucuma Martius	Tucumã	10	-	-	12	kg/fruto	-
Bactris gasipaes Kunth	Pupunha	100	-	-	50	kg/fruto	-
Euterpe oleraceae (toiçera)	Açaí	150	0,4	kg	120	kg/fruto	48
Euterpe precatoria (individual)	Açaí	39 - 57	0,4	kg	8	kg/fruto	3,2
Mauritia flexuosa L.f.	Buriti	61 - 67	-	-	3	kg/fruto	-
Oenocarpus bacaba Mart.	Bacaba	1 - 20	-	-	20	kg/fruto	-
Oenocarpus bataua Mart.	Patáua	1,5	-	-	32	kg/fruto	-

O preço praticado na região para o açaí é oriundo do ZEE sub região Purus (2011). Dados sobre produtividade de outras espécies de palmeiras bem como preço praticado não foram encontrados na literatura.

3. Status Atual da Produção Madeireira na Região

O estado do Amazonas quando comparado com outros estados que compõem a Amazônia Legal brasileira não possui uma posição de destaque quanto ao comércio de madeira, devido principalmente ao difícil acesso logístico ocasionado pela baixa infra estrutura de rodovias e transporte fluvial. Aliado a este fator, está a dificuldade do licenciamento ambiental e a regularização fundiária, considerados como as principais barreiras para deslanchar o manejo florestal no Estado.

Uma análise sobre o potencial da produção madeireira da região entorno das FLORESTA Tapauá e Canutama pode ser visualizada nas Tabelas 22 e 23. Esta análise é fruto de informações oriundas doInstituto de Proteção Ambiental do Estado Amazonas (IPAAM) e do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM), no que diz respeito a situação atual dos planos de manejo florestal e das indústrias de beneficiamento de madeira situados nos municípios de Tapauá, Canutama, Beruri, Coarí, Humaitá, Lábrea e Manicoré.

Segundo estas fontes esta região possui cerca de 177 planos de manejo florestal , dos quais 34 estão com licenciamento válido, 44 já receberam licenciamento em outro momento e 88 ainda não receberam o licenciamento ambiental. O número de projetos não licenciados se deve principalmente a problemas fundiários, não cumprimento da legislação vigente, baixa qualidade do plano de manejo apresentado ao IPAAM. Alguns casos de arquivamento e cancelamento são devido a desistência do proprietário de fazer manejo florestal em suas áreas.

Com relação as industrias de beneficiamento da madeira na região existem 30 empreendimentos, segundo dados do IPAAM, desde total 16 estão licenciadas ambientalmente e 7 estão aguardando licenciamento.

Tabela 22. Situação Atual dos Planos de Manejo nos municípios próximo as FLORESTA Tapauá e Canutama.

Município	Categoria de Manejo Florestal	Nº. Planos de Manejo	Licenciado	Em análise	Não Licenciado	Cancelado	Vencido	Arquivado	Fonte
Tapauá	Maior Impacto	12	1	0	7	0	4	0	IPAAM
Canutama	Maior Impacto	14	1	0	11	0	2	0	IPAAM
Beruri	Maior Impacto	11	0	0	9	0	2	0	IPAAM
Beruri	Pequena escala	3	1	0	1	0	1	0	IPAAM
Coari	Maior Impacto	5	1	0	2	0	2	0	IPAAM
Coari	Pequena Escala	10	7	0	0	0	3	0	IPAAM
Humaitá	Maior Impacto	70	18	0	37	2	13	0	IPAAM
Humaitá	Pequena Escala	25	4	0	10	0	11	0	IPAAM
Lábrea	Pequena Escala	7	0	3	0	1	2	1	IDAM
Manicoré	Pequena Escala	20	1	8	0	2	4	5	IDAM
Total	**177**	**34**	**11**	**77**	**5**	**44**	**6**		

Tabela 23. Situação atual das indústrias de beneficiamento de madeira nos municípios próximo as FLORESTA Tapauá e Canutama.

Município	Atividade	Qdade empreendimentos	Licenciado	Em análise	Não Licenciado	Cancelado	Vencido	Arquivado	Fonte
Tapauá	Movelaria	1	0	0	1	0	0	0	IPAAM
Tapauá	Serraria	1	1	0	0	0	0	0	IPAAM
Beruri	Serraria	1	0	0	0	0	1	0	IPAAM
Coari	Serraria	2	0	0	0	0	2	0	IPAAM
Humaitá	Movelaria	6	4	0	2	0	0	0	IPAAM
Humaitá	Serraria	19	11	0	4	0	4	0	IPAAM
Total		**30**	**16**	**0**	**7**	**0**	**7**	**0**	

CAPÍTULO III

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

Esta seção apresenta o status atual da regulamentação de REDD+ no Brasil e os avanços do Estado do Amazonas em estabelecer seu Sistema Estadual de REDD+. A proposta para este sistema apresenta uma metodologia para dividir as reduções de emissões alcançadas pelo Brasil entre os diferentes estados da Amazônia e o Governo Federal. A partir daí, entra em mais detalhes sobre como a alocação destinada ao Amazonas seria distribuída internamente, simulando diferentes cenários e estimando qual seria o potencial de alocação destas reduções de emissões para as sete unidades de conservação incluídas neste estudo.

1. Regulamentação de REDD+ no Brasil

Apesar de ter importantes planos e políticas relacionados às mudanças climáticas e desmatamento, o Brasil ainda não tem uma legislação que regule atividades de REDD+ a nível nacional. Dentre estas políticas, incluem-se principalmente a Política Nacional Sobre Mudanças do Clima, o Plano Nacional de Mudanças Climáticas, o Plano para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal e propostas legislativas correntes como o do Projeto de Lei 195/2011e PL 212/2011, que visam instituir o Sistema Nacional de REDD+, descritos em detalhes abaixo:

1.1.Política Nacional Sobre Mudanças do Clima (PNMC)

A Política Nacional sobre Mudanças do Clima – PNMC, que estabelece o compromisso nacional de reduzir suas emissões abaixo do cenário de business-as-usual até 2020, foi votada em lei pelo Congresso e regulamentada através do decreto 7.390/2010. A PNMC estabelece a meta nacional de redução de emissões em 36,1 a 38,9% em relação a trajetória esperada de emissões para o ano de 2020. Grande parte destas reduções estão baseadas na redução em 80% das emissões do desmatamento na Amazônia e 40% no Cerrado. Além das metas, a PNMC também define os planos setoriais a serem adotados, as metas de redução nacional por setor, instrumentos de regulação e incentivo para a implementação dos planos, entre outros.

1.2.Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas

Previsto no decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007 e lançado em dezembro de 2008 o Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas (PNMC)[29] tem como objetivo identificar, planejar e coordenar ações e medidas para a mitigação das emissões de GEE e implementar ações de adaptação. O documento envolve ações em diversos setores, e especificamente na área florestal, busca a redução sustentada do desmatamento na Amazônia, com a meta de reduzir em 80% até 2020[30], tendo como referência as médias históricas das taxas de desmatamento entre os anos de 1996 a 2005 (Figura 15). Adicionalmente às ações contra o desmatamento,

[29] Brasil.2008. PLANO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA – PNMC – BRASIL. Governo Federal. Brasília-DF. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/169/_arquivos/169_29092008073244.pdf

[30] www.ipam.org.br/revista/-p-A-revisao-do-PPCDAM-e-o-papel-dos-estados-no-controle-do-desmatamento-p-/142

serão incentivadas atividades de reflorestamento, com o intuito de dobrar a área de florestas plantadas no Brasil dos atuais 5,5 milhões de ha para 11 milhões de hectares em 2020, dos quais 2 milhões seriam com espécies nativas, prioritariamente em áreas de pastos degradados, visando à recuperação econômica e ambiental destas.

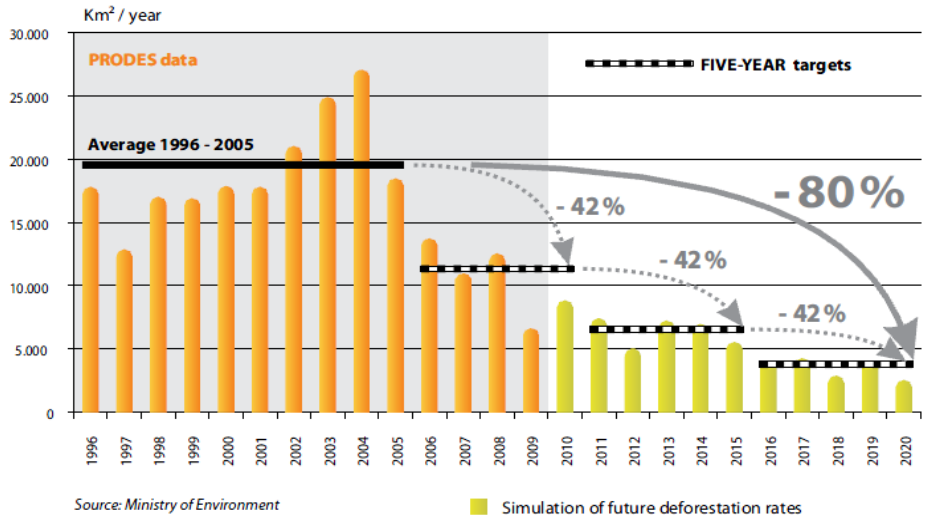
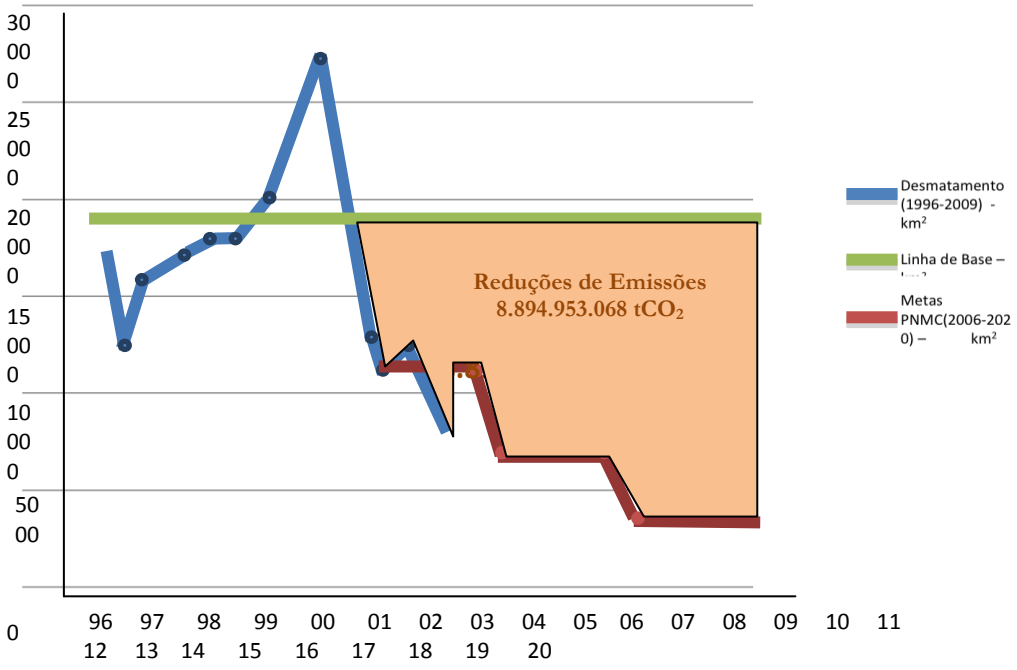


Figura 15. Metas e metodologia de calculo para a redução de desmatamento ilegal na Amazônia até 2020. (Fonte: The Brazilian REDD Strategy, 2009[31])

O potencial de geração de reduções de emissões nacionais, a partir da redução do desmatamento na Amazônia Legal é da ordem de 8,8 bi tCO_2, conforme demonstrado na Figura 16.



[31] The Brazilian REDD Strategy. Publicação lançada pelo Governo Federal Brasileiro na Décima Quinta Conferência das Partes da Convenção do Clima. Dezembro de 2009.

Figura 16. Potencial de geração de reduções de emissões através da redução do desmatamento na Amazônia Legal entre 2006 – 2020.

1.3. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm)

O Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm)[32] é um programa lançado pelo Governo Federal em 2004, que visa promover a redução das taxas de desmatamento através de um conjunto de ações integradas entre diferentes Ministérios e envolvendo parcerias entre órgãos federais, governos estaduais, prefeituras, entidades da sociedade civil e o setor privado. Está organizado em três eixos de ação:

1. Ordenamento fundiário e territorial;
2. Monitoramento e controle ambiental; e
3. Fomento a atividades produtivas sustentáveis.

O pico de ações do PPCDAm deu-se entre os anos de 2005 e 2008, quando foram atingidos os resultados mais expressivos em termos de redução do desmatamento no Brasil. A maior parte de seus programas já foi institucionalizada por órgãos e agências do Governo Federal, de forma a tornarem-se ações contínuas e duradouras e estabilizar o desmatamento em níveis baixos. A coordenação geral do PPCDAm encontra-se na Casa Civil e Presidência da República, e o Ministério do Meio Ambiente, por meio do Departamento de Políticas de Combate ao Desmatamento participa de sua Comissão Executiva.

1.4. Projeto de Lei 195/2011 (PL REDD+)

No âmbito legislativo, atendendo às demandas da sociedade, a Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados iniciou em 2010 um processo de construção de um Projeto de Lei (PL) para a regulamentação do REDD+ no Brasil. O processo foi liderado pela Deputada Federal Rebecca Garcia (relatora) e pelo Deputado Federal Luis Carreira (coordenador do Grupo de Trabalho do PL REDD+), sendo construído como proposta de um substitutivo ao PL 5.586/2009, de autoria do Deputado Lupércio Ramos. Por normas regimentares da Câmara, o projeto foi arquivado em 2010 e re-submetido pela deputada Rebecca Garcia em 2011, sob o número de PL 195/2011[33,34].

A proposta deste PL reflete a importância que tem sido dada ao tema dentro do Poder Legislativo Nacional e a necessidade de regulamentação das atividades de REDD+ a nível

[32] Brasil. 2004. PLANO DE AÇÃO PARA A PREVENÇÃO E CONTROLE DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL. Presidência da República. Casa Civil. Brasília-DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/casacivil/desmat.pdf
[33] Maiores informações sobre o processo de construção e revisão da Projeto de Lei sobre REDD+ podem ser encontradas em: http://www.idesam.org.br/programas/mudancas/politicas_lei5586.php
[34] Pode ser consultado em http://www2.camara.gov.br/

nacional, considerando também as atuais iniciativas e legislações subnacionais em implementação.

O PL 195/2011 sugere estratégias para estruturar em Sistema Nacional de REDD+, que consistiria em criar as "regras gerais" para que o Sistema implique em reduções de emissões efetivas e adicionais, além de propor mecanismos de contabilidade e registro das reduções de emissões em âmbito federal e metodologias para alocação das reduções de emissões entre governo federal, Estados e iniciativas independentes. Dentre as propostas discutidas, uma que ganhou destaque e está citada no texto do PL é o mecanismo de estoque –fluxo, que considera tanto a redução efetiva do desmatamento (fluxo), como também a existência de estoques de carbono florestal (estoque), para balancear a distribuição das reduções de emissões entre os estados.

1.5.O mecanismo de estoque-fluxo

Em resumo, o mecanismo de REDD+ em âmbito federal implica apenas na redução de emissões de GEE (fluxo) em relação a uma linha de base histórica e, em contrapartida, possibilidade de acesso a recursos internacionais provenientes de mercado ou fundos voluntários. Contudo, este princípio poderá gerar "incentivos perversos" uma vez que apenas aqueles que foram grandes desmatadores no passado poderiam se beneficiar do mecanismo. O conceito de estoque-fluxo pretende, portanto, possibilitar a alocação dos créditos gerados a partir da redução do desmatamento verificado em relação a uma linha de base histórica, utilizando dois parâmetros:

a. Participação de um determinado estado na redução do desmatamento nacional (apenas para o bioma Amazônia)

b. Quantidade de carbono estocado nas florestas sob domínio deste estado (estando este estoque sob ameaça iminente de desmatamento, ou não).

Assim, o conceito de estoque-fluxo se baseia na necessidade de gerar incentivos para a conservação, tanto em "florestas ameaçadas" (onde se pode quantificar uma tendência eminente de desmatamento, ou linha de base); como em florestas que não apresentem uma ameaça imediata de desmatamento, com o objetivo de fornecer incentivos positivos tanto para estados com perfil de altas taxas de desmatamento, mas também garantindo que os estados que tem grande parte de suas florestas conservadas e pouca ameaçadas, possam investir na manutenção destes estoques. Assim, a alocação baseada nestes dois fatores permite uma distribuição mais justa e equitativa dos benefícios esperados com o mecanismo REDD+, beneficiando os estados de acordo com suas particularidades.

O sistema sugere que as reduções de emissões alcançadas pelo Brasil em um determinado ano poderiam ser divididas em porcentagens iguais (50/50%) entre Estados e União (Figura 16). Após esta divisão, é então aplicada a metodologia do estoque-fluxo para a porção relativa aos Estados, que considera as alocações balanceadas por um critério de 50% fluxo e 50% estoque, conforme a Tabela 24. Ao determinar qual é a porcentagem a que cada estado tem direito, sob

a porção destinada aos 9 estados, é possível então quantificar quanto isso significa em termos de redução de emissões (tCO_2) e então aplicar a metodologia de aplicação para cada estado. No caso do Estado do Amazonas, a proposta de internalização das alocações será apresentada no item abaixo.

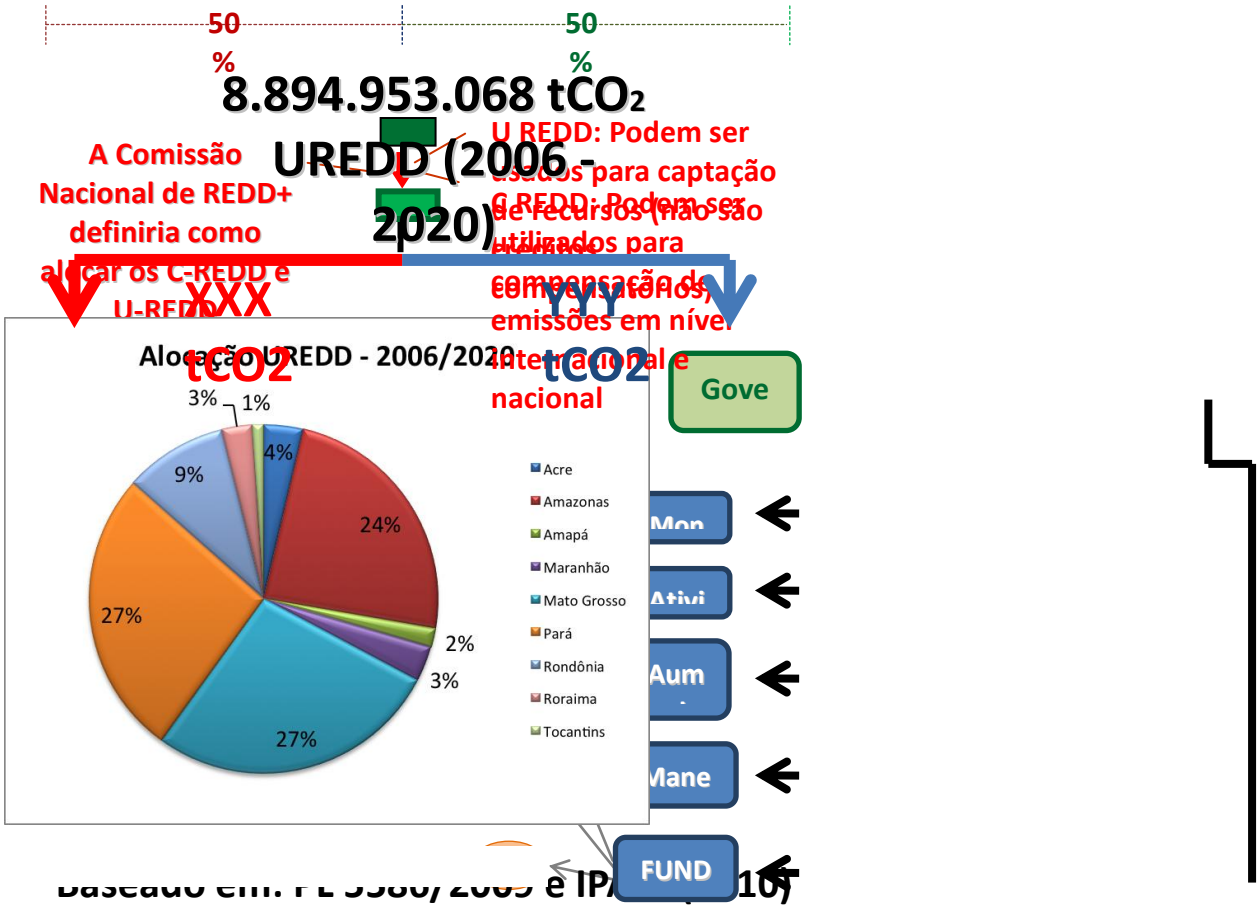
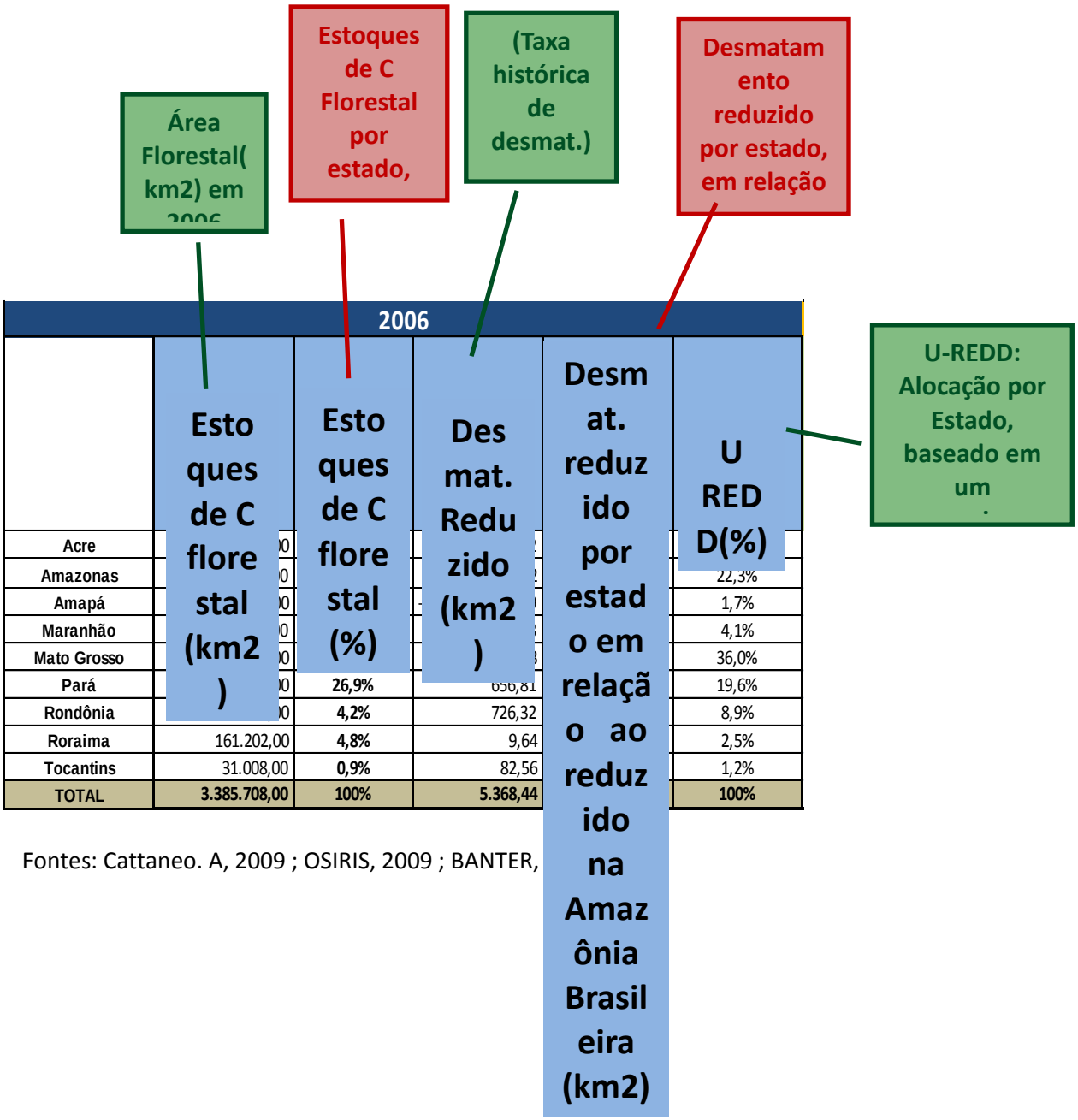


Figura 167. Esquema de divisão das reduções de emissões nacionais entre Governo Federal e Estados da Amazônia.

Fonte: Baseado em PL 5586/2009 e IPAM (2010)

Tabela 24. Divisão entre estoque e fluxo para cada estado da Amazônia Brasileira.



2006					
	Estoques de C florestal (km2)	Estoques de C florestal (%)	Desmat. Reduzido (km2)	Desmat. reduzido por estado em relação ao reduzido na Amazônia Brasileira (km2)	U REDD(%)
Acre					
Amazonas					22,3%
Amapá					1,7%
Maranhão					4,1%
Mato Grosso					36,0%
Pará		26,9%	656,81		19,6%
Rondônia		4,2%	726,32		8,9%
Roraima	161.202,00	4,8%	9,64		2,5%
Tocantins	31.008,00	0,9%	82,56		1,2%
TOTAL	3.385.708,00	100%	5.368,44		100%

Fontes: Cattaneo. A, 2009 ; OSIRIS, 2009 ; BANTER,

Fonte: IDESAM, 2011

2. O Sistema de REDD+ do Amazonas

O Estado do Amazonas está atualmente desenhando sua Política Estadual de Serviços Ambientais que, entre outros, prevê a criação de um Sistema Estadual de REDD+. O objetivo deste sistema é estabelecer os critérios para alocação das reduções de emissões destinadas pelo Estado do Amazonas, de forma a contemplar as diferentes categorias fundiárias e de beneficiários existentes em seu território, tais como terras públicas, terras indígenas, assentamentos, unidades de conservação, entre outros.

Conforme dito anteriormente, o sistema se baseia em uma divisão das reduções de emissões nacionais entre o Governo Federal e o Governo do Estado. A partir da geração de créditos em nível nacional, oriundos da redução do desmatamento em relação a uma linha de base histórica, os estados seriam beneficiados pela alocação de parte destes créditos, levando em conta a sua contribuição para a redução do desmatamento na Amazônia brasileira e a sua cobertura florestal (estoque-fluxo).

Assim, a proposta abaixo apresenta como esta metodologia para repartição de unidades (U-REDD+), ou certificados de reduções de emissões do desmatamento (C-REDD+) entre as categorias de uso da terra (Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Assentamentos) e o governo de Estado funcionaria, quando aplicada à realidade do Amazonas.

Esta metodologia está estruturada sobre os mesmos princípios que regem a alocação pretendida pelo Sistema Nacional (estoque-fluxo), porém, com um componente adicional de projeção do desmatamento futuro, devido à característica do Estado do Amazonas em ter taxas de desmatamento baixas no passado, mas tendência de alteração deste cenário (aumento das taxas do desmatamento) em um futuro próximo. Assim, as alocações no Estado serão realizadas com base em:

(i) **Participação das categorias fundiárias na redução do desmatamento estadual:** Avalia as reduções históricas de desmatamento das categorias fundiárias em comparação com as reduções históricas de desmatamento do Estado do Amazonas.

(ii) **Quantidade de carbono estocado nas categorias fundiárias:** Avalia a área florestal existente em cada uma das categorias fundiárias em relação à área florestal total do Estado do Amazonas.

(iii) **Desmatamento Futuro para as categorias fundiárias:** Projeta o desmatamento segundo o modelo de projeção SimAmazonia I para as categorias fundiárias, em relação à projeção do desmatamento para o Estado do Amazonas.

Estimativas preliminares demonstram que, entre 2006 – 2020, considerando pressupostos já citados anteriormente, poderia ser alocado para o Estado do Amazonas cerca de 1.069.030.878 t CO_2 (C-REDD+). Este número corresponde à 24% do potencial total de C-REDD+ alocado para os estados, advindos da redução do desmatamento na Amazônia entre 2006 e 2020 considerando a linha de base nacional (19.500 km2/ano) e as metas periódicas estabelecidas pelo Plano Nacional de Mudanças Climáticas. Para a alocação dentro do Estado do Amazonas se propõe o estabelecimento dos seguintes parâmetros (IDESAM, 2011).

(i) **Reserva contra imprevistos *(buffer)*:** Todos os créditos retroativos (gerados entre 2006 – 2009) serão integralmente destinados a uma reserva contra imprevistos *(buffer)* para garantir não permanência.

(ii) **Governo de Estado:** O Governo de Estado recebe 25% dos créditos alocados para o Amazonas entre 2006-2020.

(iii) **Categorias de Uso da Terra:** As diferentes categorias de uso da terra receberão as alocações segundo os critérios definidos acima (estoque, fluxo e desmatamento futuro).

(iv) **Editais:** Os editais (correspondentes a áreas devolutas, sem titulação e demais posses) ficarão com o restante dos C-REDD+ do estado, de forma com que a conta final feche sempre em 1.069.030.878 t CO_2 alocados. Esta modalidade visa incentivar que atores que desejam desenvolver projetos de REDD+ possam fazê-lo, com a garantia de que estes estarão inseridos no esquema estadual.

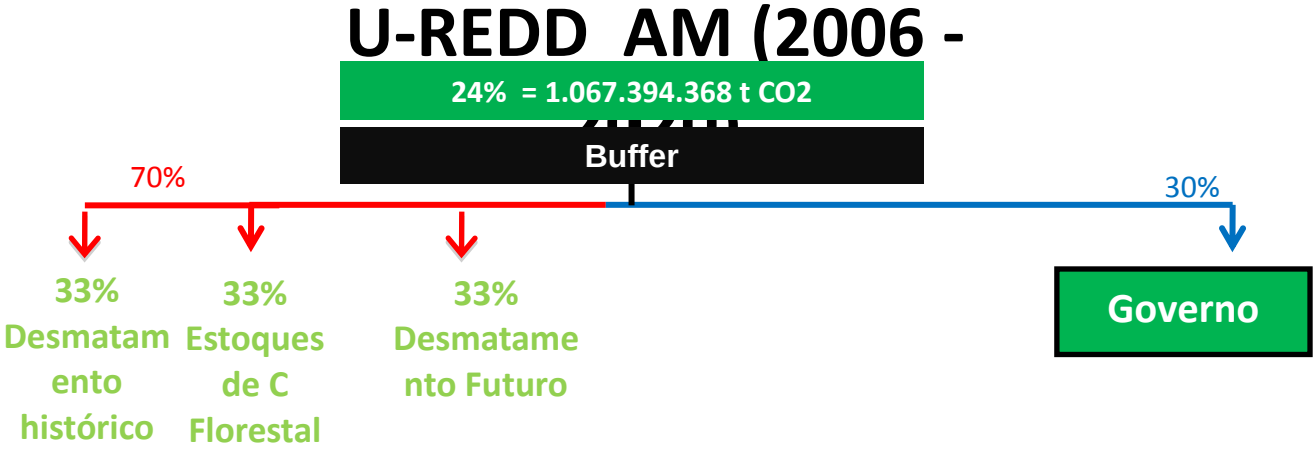


Figura 178. Esquema de divisão entre Governo Estadual e alocações, balanceadas entre desmatamento histórico, estoques de C florestal e desmatamento futuro.

Fonte: IDESAM, 2011

3. Cenários para alocação de C-REDD+

Para avaliar o potencial de alocação de C-REDD+ internamente no Estado do Amazonas e para as 7 Unidades de Conservação foco deste estudo, foram adotados 4 cenários distintos baseados em um mecanismo de estoque, fluxo e desmatamento futuro, detalhados a seguir.

3.1. Divisão equitativa (cenário 1)

O primeiro cenário é uma divisão equitativa entre os três componentes da alocação (33,33% para estoques, 33,33% para fluxo e 33,33% para desmatamento futuro). Este cenário manteve a mesma lógica do sistema nacional, que busca dar pesos iguais para ambos os fatores (estoque/fluxo).

Para o cenário 1, as alocações potenciais internas ao Estado do Amazonas estão demonstradas na Tabela 25.

Tabela 25. Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo cenário 1

Potencial para Alocação de C-REDD (2006-2020)		
	t CO2	%
Buffer (C-REDD AM, 2006-2009)	181.002.568,44	16,9%
Governo de Estado	266.408.493,11	24,9%
UC Federal	42.729.699,28	4,0%
UC Estadual	66.620.816,50	6,2%
Terras Indígenas	73.822.183,30	6,9%
Assentamentos Rurais	62.953.819,84	5,9%
Editais (Outras categorias fundiarias)	375.493.298,33	35,1%
TOTAL	1.069.030.878,79	100%

Fonte: IDESAM, 2011

Para as 7 UC em questão, as alocações potenciais no cenário 1 estão detalhadas a seguir:

Tabela 26. Potencial de Alocação para as 7 UC segundo a alocação equitativa no cenário 1

UC	tCO2	TOTAL AM	Total Categoria (UC Estadual)
		%	%
FLOREST Canutama	214.096,13	0,03%	0,33%
FLOREST de Tapauá	3.489.438,18	0,56%	5,30%
PAREST do Matupiri	944.566,91	0,15%	1,44%
RDS do Matupiri	232.457,91	0,04%	0,35%
RDS Igapó-Açu	2.202.890,06	0,36%	3,35%
RDS Rio do Madeira	920.167,77	0,15%	1,40%
RESEX Canutama	426.761,48	0,07%	0,65%

Na Tabela 25, podemos verificar qual o potencial estimado de alocação de toneladas de CO_2 para cada uma das unidades de conservação. Com este número, é possível estimar preliminarmente o potencial de captação de recursos de cada uma destas unidades, dentro desta proposta de sistema estadual de REDD+.

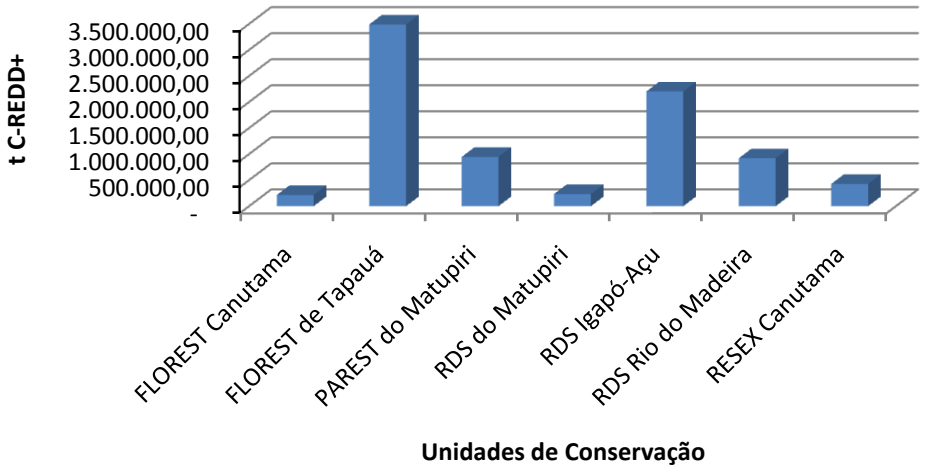


Figura 189. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 1

3.2. Cenário Estoque (cenário 2)

Este cenárioapresenta as alocações potenciais segundo a divisão de 40% Estoques; 30% fluxo e 30% para desmatamento futuro. O Estado do Amazonas possui cerca de 98% de suas florestas preservadas e baixas taxas históricas de desmatamento. Este cenário representa, portanto, uma maior consideração no fator estoque, que beneficia significativamente as categorias fundiárias que mantém boa parte de sua vegetação original ainda intacta.

Tabela 27. Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo Cenário 2.

Potencial para Alocação de C-REDD (2006-2020)		
	t CO2	%
Buffer (C-REDD AM, 2006-2009)	181.002.568,44	16,9%
Governo de Estado	266.408.493,11	24,9%
UC Federal	46.770.603,84	4,4%
UC Estadual	67.123.856,26	6,3%
Terras Indígenas	81.190.767,55	7,6%
Assentamentos Rurais	60.320.972,73	5,6%
Editais (Outras categorias fundiarias)	366.213.616,88	34,3%
TOTAL	1.069.030.878,79	100%

Fonte: IDESAM, 2011

Com exceção da RDS Igapó-Açu, todas as outras UC foram beneficiadas pelo ganho advindo do maior peso dado ao fator estoque, conforme observado na Tabela 28.

Tabela 28. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 2

UC	tCO2	TOTAL AM	Total Categoria (UC Estadual)
		%	%
FLOREST Canutama	254.150,39	0,04%	0,38%
FLOREST de Tapauá	3.541.858,29	0,57%	5,29%
PAREST do Matupiri	1.045.362,18	0,17%	1,56%
RDS do Matupiri	281.001,44	0,05%	0,42%
RDS Igapó-Açu	2.135.321,97	0,34%	3,19%
RDS Rio do Madeira	927.793,97	0,15%	1,38%
RESEX Canutama	468.280,28	0,08%	0,70%

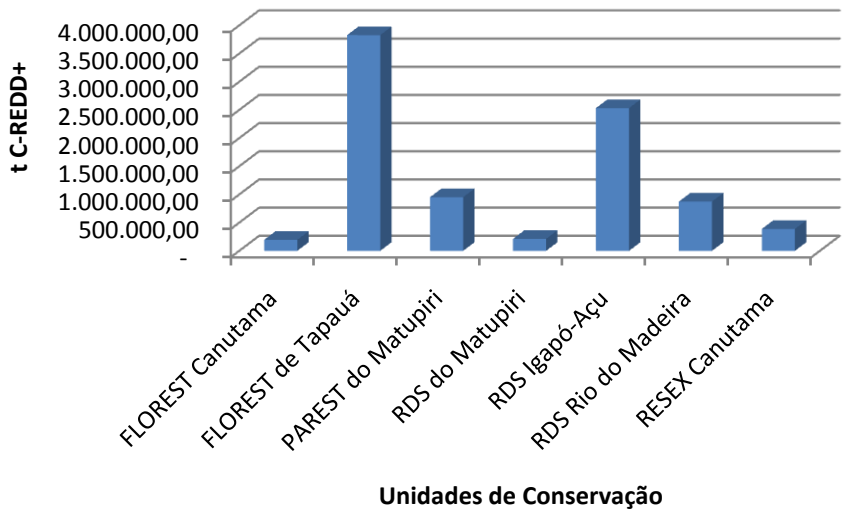


Figura 20. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 2.

3.3. Cenário Fluxo (cenário 3)

O cenário fluxo apresenta as alocações potenciais supondo um maior peso para a redução do desmatamento histórico (fluxo), sendo então os C-REDD+ alocados segundo a lógica de30% para Estoque, 40% para Fluxo e 30% para desmatamento futuro. Este cenário apresenta uma distribuição mais equitativa entre as categorias fundiárias do Estado, conforme apresentado na Tabela 29.

Tabela 29. Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo cenário fluxo.

Potencial para Alocação de C-REDD (2006-2020)		
	t CO2	%
Buffer (C-REDD AM, 2006-2009)	181.002.568,44	16,9%
Governo de Estado	266.408.493,11	24,9%
UC Federal	41.129.950,08	3,8%
UC Estadual	71.237.166,79	6,7%
Terras Indígenas	71.254.558,76	6,7%
Assentamentos Rurais	71.939.721,77	6,7%
Editais (Outras categorias fundiarias)	366.058.419,85	34,2%
TOTAL	1.069.030.878,79	100%

Fonte: IDESAM, 2011

Com exceção da RDS Rio do Madeira, todas as outras UC tiveram menores alocações do que no Cenário 2.

Tabela 30. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 3

UC	tCO2	TOTAL AM	Total Categoria (UC Estadual)
		%	%
FLOREST Canutama	199.992,92	0,03%	0,28%
FLOREST de Tapauá	3.205.142,68	0,52%	4,51%
PAREST do Matupiri	865.588,71	0,14%	1,22%
RDS do Matupiri	212.091,10	0,03%	0,30%
RDS Igapó-Açu	2.007.987,40	0,32%	2,82%
RDS Rio do Madeira	987.363,89	0,16%	1,39%
RESEX Canutama	436.971,36	0,07%	0,61%

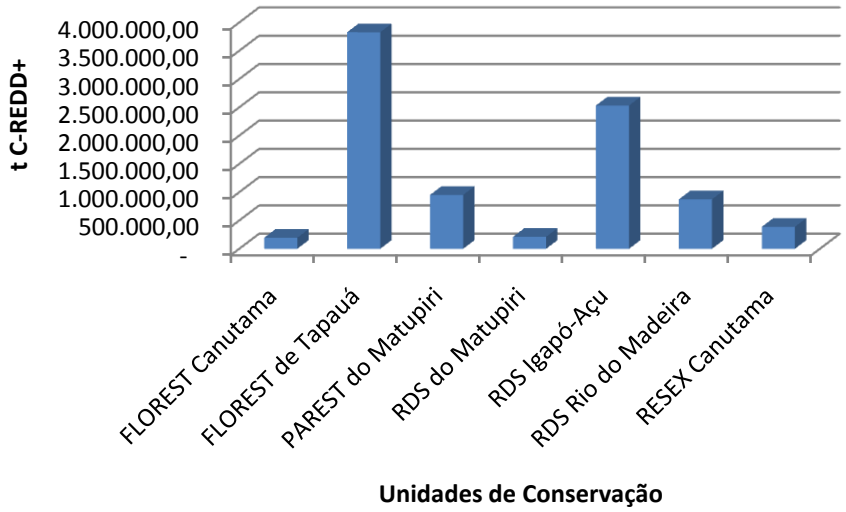


Figura 191. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 3

3.4. Cenário Desmatamento Futuro (cenário 4)

O cenário 4 foi elaborado considerando um maior peso para o fator desmatamento futuro (30% para estoques, 30% para fluxo e 40% para desmatamento futuro). Dentre todos os cenários apresentados, este cenário 4 é o que apresenta maior alocação para as áreas que seriam destinadas à abertura de editais e desenvolvimento de projetos (Tabela 31). Isto se justifica uma vez que os editais representam as alocações para terras não tituladas, devolutas e sob outros domínios (militar, privada, etc.). Áreas não tituladas e devolutas são mais suscetíveis a sofrerem perda da cobertura vegetal, segundo o modelo de espacialização do desmatamento futuro.

Tabela 31.Potencial para Alocação de C-REDD internamente ao Estado do Amazonas segundo cenário 4.

Potencial para Alocação de C-REDD (2006-2020)		
	t CO2	%
Buffer (C-REDD AM, 2006-2009)	181.002.568,44	16,9%
Governo de Estado	266.408.493,11	24,9%
UC Federal	38.941.575,75	3,6%
UC Estadual	61.333.746,54	5,7%
Terras Indígenas	66.565.028,83	6,2%
Assentamentos Rurais	57.478.380,71	5,4%
Editais (Outras categorias fundiarias)	397.301.085,42	37,2%
TOTAL	1.069.030.878,79	100%

Fonte: IDESAM, 2011

As UC FLORESTA Canutama, RDS Matupiri, RDS Rio do Madeira e RESEX Canutama apresentaram, neste cenário 4, o menor potencial de alocação dentre todos os cenários. Porém, FLORESTA Tapauá e RDS Igapó-Açu apresentaram o maior potencial de alocação dentre todos os cenários.

Tabela 32. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 4

UC	tCO2	TOTAL AM	Total Categoria (UC Estadual)
		%	%
FLOREST Canutama	194.632,85	0,03%	0,32%
FLOREST de Tapauá	3.827.054,11	0,62%	6,25%
PAREST do Matupiri	951.373,08	0,15%	1,55%
RDS do Matupiri	211.325,38	0,03%	0,35%
RDS Igapó-Açu	2.532.115,05	0,41%	4,14%
RDS Rio do Madeira	873.229,32	0,14%	1,43%
RESEX Canutama	387.964,99	0,06%	0,63%

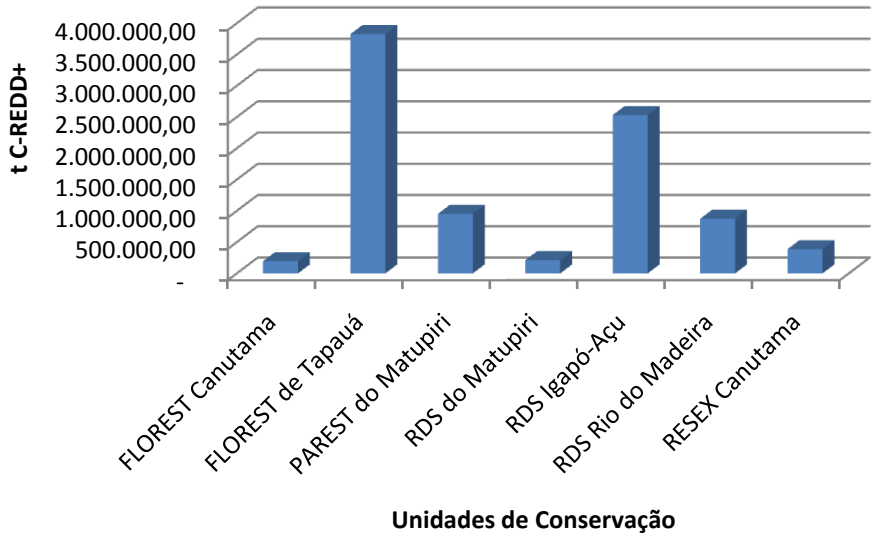


Figura 202. Potencial de Alocação de C-REDD+ para as 7 UC segundo a alocação do cenário 4

CAPÍTULO IV

Considerações Finais

Potencial Florestal

As informações secundárias, assim como, os dados coletados em campo nas FLORESTA Tapauá e Canutama, mostraram que ambas apresentam boa diversidade de espécies arbóreas, com potencial imenso de produtos florestais madeireiros e não madeireiros a serem pesquisados e explorados.

Ambas as FLORESTA possuem vegetação dominante caracterizada como Floresta Ombrófila Densa, que apresenta dossel fechado, compacto e com árvores podendo chegar a até 40 metros de altura. As florestas inundáveis também compõe boa parte das áreas destas duas unidades de conservação.

A região do rio Purus e Madeira é muito rica em espécies da flora e apresenta boa densidade de árvores por hectare, o que consequentemente demonstra alta quantidade de volume de madeira para exploração. Como resultado disto – e levando em consideração a área estudada por meio de parcelas amostrais – a FLORESTA Tapauá apresentou volume estimado de 54,23 m³/ha de espécies com potencial comercial, destacando-se os Ipês (*Tabebuia incana* A.H. Gentry, *Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson), a Itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez), o Freijó (*Cordia exaltata* Lam.); a Muiracatiara (*Astronium lecointei* Ducke), os Angelins (D*inizia excelsa* Ducke, *Zygia racemosa* (Ducke) Barneby & J.W. Grimes, *Hymenolobium modestum* Ducke), e os Cumarus (*Dipteryx magnífica* Ducke, *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd).

Já a FLORESTA Canutama obteve um volume estimado de 72,59m³/ha de espécies com potencial madeireiro para comercialização. As espécies que mais se destacam são o Ipê (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson), o Freijó (*Cordia exaltata* Lam), a Itaúba (*Mezilaurus duckei* Van der Werff), a Muiracatiara (*Astronium lecointei* Ducke), a Sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.), os Cumarús (*Dipteryx ferrea* Ducke, *Dipteryx magnifica* Ducke, *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.), o Angelim (*Hymenolobium modestum* Ducke), a Maçaranduba (*Manilkara cavalcantei* Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.), e o Roxinho (*Peltogyne catingae* Ducke).

As FLORESTA Tapauá e Canutama apresentam aproximadamente um total de 880 mil e 150 mil hectares de extensão territorial, respectivamente. Entretanto, ao considerarmos as áreas efetivas para instalação de Manejo Florestal, a Floresta Estadual de Tapauá apresenta aproximadamente 365 mil hectares e a FLORESTA Canutama cerca de 88 mil hectares. Cabe mencionar que os valores descritos acima são estimados por meio de análise laboratorial via softwares analíticos de imagem de satélite. Ainda, estes valores excetuam as áreas de florestas de igapó, áreas de preservação permanente, áreas inacessíveis, entre outras que impossibilitam a realização da exploração florestal.

Levando em consideração a pauta de preço mínimo para madeira praticada pelo estado do Amazonas, segundo Resolução GSEFAZ nº 007/2011,podemos considerar que as FLORESTA Tapauá e Canutama poderiam render, cerca de 2,7e 866 milhões de dólares, respectivamente, de madeira em tora, por meio da prática do manejo florestal sustentável.

Cabe lembrar que estes valores correspondem ao preço médiodo praticado na pauta de preços mínimos do estado do Amazonas, considerando o valor em tora para comercialização dentro do estado, e ainda, considera o volume encontrado de 54,23 e 72,59 m^3/ha para a FLORESTA Tapauá e Canutama, respectivamente.

Levando em consideração a legislação estadual para manejo florestal, que cita a intensidade máxima de exploração de 25m^3/ha/ano e a resolução 007/2011 da pautade preço mínimo para madeira praticada pelo estado do Amazonas, as FLORESTA Tapauá e Canutama poderiam render cerca de 1 bilhão e 298 milhões de dólares, respectivamente.

Os Produtos Florestais Não Madeireiros são pouco explorados nestas UC, porém podem representar bom retorno para a população tradicional da região, desde que políticas de incentivo e fomento sejam mais efetivas para esta população. Dentre os PFNM, se destacam a Castanha da Amazônia (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) e a Copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne), além de algumas espécies de palmeiras e cipós.

Para a concessão florestal, podemos destacar que as FLORESTA Tapauá e Canutama apresentam boas condições, devido principalmente suas características de preservação e conservação, riqueza e abundância de espécies florestais comerciais com bom valor de mercado, e escoamento logístico moderadamente oportuno.

Pagamento por Serviços Ambientais

Podemos considerar que o Sistema Estadual de REDD+ do Amazonas deve ser baseado em um mecanismo que seja coerente com as diferentes realidades presentes no Estado, tais como a região sul, que sofre atualmente grande pressão de desmatamento, e a região noroeste, que tem baixas taxas históricas de desmatamento e não apresenta tendência de alteração deste cenário a curto prazo. Assim, deve buscar uma distribuição equitativa e justa dos benefícios oriundos da redução do desmatamento no estado, considerando suas diferentes categorias fundiárias e de beneficiários.

Neste sentido, os dois cenários que mais se encaixam neste perfil são o Cenário 2 (maior potencial de alocação para as categorias fundiárias analisadas e Cenário 3 (distribuição mais equitativa dentre o cenários analisados). Estas projeções e análises de diferentes cenários são fundamentais para que o Amazonas possa criar um sistema robusto e que atenda as demandas locais para garantir a redução do desmatamento no Estado e o desenvolvimento social local.

O processo de regulamentação do Sistema Estadual de REDD+ será fundamental para canalizar recursos para as UCs do interflúvio Purus-Madeira. No entanto, existe ainda um longo percurso a ser percorrido, que irá definir questões críticas como arranjos institucionais e jurídicos e direito a comercialização de créditos

Referencial Teórico

Amend, M.; Fleck, L. C. Eficiência Econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da BR – 319. Conservação Estratégica. Série Técnica. Edição 17. Maio de 2009.

Cenamo, M. C., 2008. O Desmatamento na Amazônia e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC). IEB. Seria Melhor Mandar Ladrilhar? Biodiversidade – como, para que e por que/IEB. São Paulo: Peirópolis; Brasília, DF: Editora Universidade de Brasilia.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. Ministério do Meio Ambiente. Brasilia, DF (disponível em:
http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/cdbport.pdf).

Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS). 2005. Elaboração de plano de manejo florestal comunitário de espécies oleaginosas na RESEX do Médio Juruá.

Imazon. 2010. Pereira, D.; Santos, D.; Vedoveto, M.;Guimarães, J.; Veríssimo, A. Fatos Florestais da Amazônia 2010.

FEARNSIDE, P. M. 2008. Amazon forest maintenance as a source of environmental services. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 80, n. 1, p. 101-114.

Finol, U. H. 1964. Estudio silvicultural de algunas especies comerciales en el bosque universitario El Caimital. Estado Barinas. Ver. For. Ven. 12(17):81-100.

Fatos Florestais da Amazônia (2010). Denys Pereira; Daniel Santos; Mariana Vedoveto, Jayne Guimarães; Adalberto Veríssimo – Belém, PA: Imazon 2010.

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO.
http://www.fao.org/es/esa/pesal/ESmarkets8.html.Acessado em junho, 2009.

Higuchi, N.; Santos, J.; Jardim, F.C.S. 1982. Tamanho de parcela amostral para inventários florestais. Acta Amazônica, 12(1):915103.

Houghton, R. A. 2005. Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. In: Moutinho, P. & Schwartzman, S. eds. Tropical deforestation and climate change. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM; Environmental Defense. Belém, Pará, Brasil. 131p.

Husch, B.; Miller, C. I.; Beers, T. W. 1972. Forest mensuration.The Ronald Press. Company. 410p.

Idesam. Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. 2011. http://www.idesam.org.br/programas/mudancas/politicas_ferrovia.php. Acessado em 16/06/2001.

Idesam. Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. 2011. Proposta para Sistema Estadual de Redd+ do Amazonas.

International Finance Corporation – IFC.2010. Diagnóstico de Competitividade do Setor Florestal na Amazônia. Produto I – Diagnóstico. Consufor Advisory & Research em associação com Indufor forets intelligence. Curitiba – PR.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. www.ipcc.ch. Acesso: 04/06/2011

IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp

Irgang, G.V. 2009. Unidades De Paisagem Natural Como Subsídios A Integração De Dados Bióticos No Planejamento De Unidade De Conservação. Anais do VI Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Curitiba – PR.

International Tropical Timber Organization (ITTO). Produtos Florestais Não-Madeireiros: Processamento, Coleta e Comercialização (1998)., Fundação Pro-Natureza (Funatura), Universidade de Brasília (Unb), Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Jindal, R. e Kerr, J. 2007. Payments for Scenic Beauty. USAID PES Brief 2.4

Kaimowitz, 2001. Pagos por servicios ambientales hidrológicos: retos y oportunidades. En: Memoria II Foro Regional Pago por Servicios Ambientales. Montelimar, Nicaragua. p75-83.

Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorol. Z., 15: 259-263.

Lamprecht, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur oriental del Bosque Universitario "El Caimital" Estado Barinas. Ver.For.Venez., 7(10/11): 77-119.

Landell, Mills, N.; Porras, I. Silver buller or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor.IIED Catalogue.2002.

Lima, A. J. N. 2010. Avaliação de um Sistema de Inventário Florestal Contínuo em Áreas Manejadas e Não Manejadas do Estado do Amazonas (AM). Tese de Doutorado. Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Programa Integrado de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais – PIPBTRN, Curso de Ciências de Florestas Tropicais.

Macro Zoneamento Ecológico Econômico (MacroZEE) da Amazônia Legal. Ministério do Meio Ambiente.Site: http://www.mma.gov.br

Mayrand, K; Paquim, M. Payments for environmental services: A survey and assessment of current schemes. Montreal, Canada: Commission for Environmental Cooperation of North America, 2004

Oliveira, M.M. 2010. Tamanho e Forma de Parcelas para Inventários Florestais de Volume de

Madeira e Estoque de Carbono de Espécies Arbóreas da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Ciências de Florestas tropicais.

Péllico Netto, S.; Brena, D.A. 1997. Inventário Florestal. Editorado pelos autores. Vol. I, 316pp.

Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (2009). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (IBGE). Brasil

Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBIO). Acesso em Fevereiro/2011. http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/br319

RADAMBRASIl. 1978. Programa de Integração Nacional. Levantamentos de Recursos Naturais. V. 17 (Manaus) 5 RADAM (projeto) DNPM, Ministério das Minas e Energia. Brasil. 626pp.

Santilli, M.; P. Moutinho; S. Schwartzman; D. Nepstad; L. Curran and C. Nobre. 2005. Tropical Deforestation and the Kyoto Protocol: an Editorial Essay. In:p 47-52. P. Moutinho and S. Schwartzman (eds.). *Tropical* Deforestation and Climate Change. IPAM and WHRC. Belém, Brasil- Washington D.C., USA.

Schongart, J.; Piedade, M.T. F.; Wittmann, F.; Wolfgang, J.J.; Worbes, M. 1995. Wood growth patterns of Macrolobium acaciifolium (Benth.) Benth. (Fabaceae) in Amazonian black-water and white-water floodplain forests. Oecologia. DOI 10.1007/s00442-005-0147-8

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas –SDS. Lei Complementar nº 53, de 05 de junho de 2007. *Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC.*2ª Edição

SEFAZ. Secretaria de Estado da Fazenda. Governo do Estado do Amazonas. 2011. http://www.sefaz.am.gov.br/Areas/OpcaoSistemas/SILT/Normas/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20Estadual/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20GSEFAZ/Ano%202011/Arquivo/RG%20007_11.htm. Acessado em 15/06/2011.

SBF. Serviço Florestal Brasileiro. Ministério do Meio Ambiente. 2011. http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/anexo_2___preos_do_edital_95_2.pdf. Acessado em 15/06/2011.

Shanley, P. et al. (2005). Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica. Belém: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR) e Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon).

Shanley, P. et al. (2006). Além da Madeira: a certificação de produtos florestais não-madeireiros. Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), 2005.

Silva, J.N.M. 1980. Eficiência de diversos tamanhos e formas de unidades de amostras aplicadas em inventário florestal na região do Baixo Tapajós. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Engenharia Florestal, Curitiba, Paraná. 84pp.

Sousa, T. E. L. (2007). Distribuição de palmeiras (Arecaceae) ao longo de gradientes ambientais no baixo Interflúvio Purus-Madeira, Brasil. Dissertação (mestrado). Manaus: INPA/UFAM, 2007.

Sousa, T. E. L. (2010). Guia digital de palmeira da BR-319. Versão 2.2.

Stadtler, E.W.C. 2007. Estimativas de Biomassa Lenhosa, Estoque e Seqüestro de Carbono acima do solo ao Longo do Gradiente de Inundação em uma Floresta de Igapó Alagada por Água Preta na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado. Biologia de Água Doce e Pesca do interior. INPA.

Stern, N. Stern Review: The Economics of Climate Change. Cambridge, UK: Cambridge University Press.2006

Thaines, F. *et. al*. Equações para estimativa de volume de madeira para a região da bacia do Rio Ituxi, Lábrea – AM. Tecman Tecnologia e EMBRAPA Florestas. 2010.

Wittmann, F.; Schöngart, J.; Queiroz, H.L.; Wittmann, A.O.; Conserva, A.S.; Piedade, M.T.F.; Kesselmeier, J.; Junk, W.J. 2009. The Amazon floodplain Demonstration Site: Sustainable timber production and management of Central Amazonian white-water floodplains. Ecohyfrology Hydrobiology. Vol 9. Nº 1: 41-54.

Wunder, S.; Börner, J; Tito, M.R; e Pereira, L. 2008. *Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal.* Brasília: MMA, 2008. 136 p

WWF. 2006. *Levantamento Socioeconômico para Criação da Reserva Extrativista do Médio Purus, Lábrea, AM.* Relatório técnico Final.

Zoneamento Ecológico e Econômico da Sub região do Purus, Amazonas. Volume I. (2011). Secretária do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS/AM); Governo do Estado do Amazonas; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) e Comissão Estadual de Zoneamento Ecológico e Econômico (CEZEE).

Zoneamento Ecológico e Econômico da Sub região do Purus, Amazonas. Volume II. (2011). Secretária do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS/AM); Governo do Estado do Amazonas; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) e Comissão Estadual de Zoneamento Ecológico e Econômico (CEZEE).

Apêndice

Apêndice 1. Lista de espécies encontradas na Floresta Estadual de Tapauá.

Família/ Espécie	Família/ Espécie
ANACARDIACEAE	**LAURACEAE**
Anacardium giganteum W. Hancock ex Engl	Aniba rosaeodora Ducke
Anacardium parvifolium Ducke	Aniba sp.
Anacardium spruceanum Benth. ex Engl	Licaria alata Miranda
Astronium lecointei Ducke	Licaria martiniana (Mez) Kosterm.
Tapirira guianensis Aubl.	Mezilaurus duckei van der Werff
ANNONACEAE	Mezilaurus itauba (Meisn.) Taub. ex Mez
Bocageopsis multiflora (Mart.) R.E. Fr.	Ocotea guianensis Aubl.
Duguetia stelechantha (Diels) R.E. Fr.	Ocotea martiniana (Nees) Mez
Guatteria olivacea R.E. Fr	Ocotea matogrossensis Vatt.
Rollinia insignis R.E. Fr.	Ocotea nigrescens Vicent.
Unonopsis duckei R.E. Fr.	Ocotea sp.
APOCYNACEAE	Sextonia rubra (Mez) van der Werff
Aspidosperma marcgravianum Woodson	**LECYTHIDACEAE**
Couma guianensis Aubl.	Allantoma lineata (Mart. & O. Berg) Miers
Geissospermum argenteum Woodson	Bertholletia excelsa Bonpl.
Himatanthus sucuuba (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	Cariniana micrantha Ducke
AQUIFOLIACEAE	Corythophora alta R. Knuth
Ilex sp.	Corythophora rimosa W.A. Rodrigues
BIGNONIACEAE	Couratari stellata A.C. Sm.
Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	Eschweilera atropetiolata S.A. Mori
Tabebuia incana A.H. Gentry	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori
Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	Eschweilera pedicellata (Rich.) S.A. Mori
BORAGINACEAE	Eschweilera rimbachii Standl
Cordia exaltata Lam.	Eschweilera romeu-cardosoi S.A. Mori
BURSERACEAE	Eschweilera sp.
Protium altsonii Sandwith	Eschweilera tessmannii R. Knuth
Protium amazonicum (Cuatrec.) D.C. Daly	Eschweilera truncata A.C. Sm.
Protium apiculatum Swart	Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith
Protium decandrum (Aubl.) Marchand	Lecythis prancei S.A. Mori
Protium giganteum Engl.	Lecythis sp.
Protium hebetatum D.C. Daly	Lecythis zabucajo Aubl
Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	**MALVACEAE**
CARYOCARACEAE	Apeiba tibourbou Aubl.
Caryocar glabrum Pers.	Eriotheca globosa (Aubl.) A. Robyns
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	Lueheopsis rosea (Ducke) Burret
CELASTRACEAE	Scleronema micranthum (Ducke) Ducke
Maytenus guianensis Klotzsch	Sterculia duckei E.L. Taylor ex J.A.C. Silva & M.F. Silva
CHRYSOBALANACEAE	**MELASTOMATACEAE**
Couepia robusta Huber	Bellucia grossularioides (L.) Triana
Licania adolphoduckei Prance	Miconia poeppigii Triana
Licania canescens Benoist	Mouriri ficoides Morley

Licania heteromorpha Benth.
Licania impressa Prance
Licania micrantha Miq.
Licania oblongifolia Standl.
Licania octandra subsp. pallida (Hook. f.) Prance
Licania rodriguesii Prance
Parinari excelsa Sabine
Parinari parvifolia Sandwith

CLUSIACEAE

Calophyllum brasiliensis Cambess
Symphonia globulifera L. f.

COMBRETACEAE

Buchenavia grandis Ducke
Buchenavia parvifolia Ducke

DICHAPETALACEAE

Tapura guianensis Aubl.

ELAEOCARPACEAE

Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.
Sloanea schomburgkii Spruce ex Benth.
Sloanea sp.
Sloanea synandra Spruce ex Benth.

EUPHORBIACEAE

Anomalocalyx uleanus (Pax & K. Hoffm.) Duck
Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.
Hevea guianensis Aubl.
Micrandropsis scleroxylon (W.A. Rodrigues) W.A. Rodrigues
Pogonophora schomburgkiana Miers ex Benth.

FABACEAE

Anadenanthera sp.
Andira micrantha Ducke
Bowdichia sp.
Copaifera multijuga Hayne
Dimorphandra coccinea Ducke
Dinizia excelsa Ducke
Diplotropis incexis Rizzini & A. Mattos
Dipteryx ferrea (Ducke) Ducke
Dipteryx magnifica Ducke
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.
Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth
Hymenaea intermedia Ducke
Hymenolobium modestum Ducke
Hymenolobium sericeum Ducke
Hymenolobium sp.
Inga alba (Sw.) Willd.
Inga canescens Schltdl. & Cham.

MELIACEAE

Carapa guianensis Aubl.
Guarea guidonia (L.) Sleumer
Guarea pubescens subsp. pubescens

MORACEAE

Brosimum guianense (Aubl.) Huber
Brosimum parinarioides Ducke
Brosimum rubescens Taub.
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.
Helicostylis scabra (J.F. Macbr.) C.C. Berg
Maquira guianensis Aubl.
Maquira sclerophylla (Ducke) C.C. Berg
Naucleopsis caloneura (Huber) Ducke
Naucleopsis ulei (Warb.) Ducke
Pseudolmedia laevigata Trécul
Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.
Sorocea muriculata Miq.

MYRISTICACEAE

Iryanthera elliptica Ducke
Iryanthera juruensis Warb.
Iryanthera laevis Markgr.
Iryanthera ulei Warb.
Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.
Virola calophylla (Spruce) Warb.
Virola michelii Heckel
Virola multinervia Ducke
Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.
Virola theiodora (Spruce ex Benth.) Warb.

MYRTACEAE

Eugenia florida DC

NYCTAGINACEA

Neea sp.

OLACACEAE

Minquartia guianensis Aubl.

RHIZOPHORACEAE

Sterigmapetalum obovatum Kuhlm.

RUBIACEAE

Chimarrhis barbata (Ducke) Bremek

SAPOTACEAE

Chrysophyllum amazonicum T.D. Penn.
Chrysophyllum sanguinolentum subsp. spurium (Ducke) T.D. Penn
Ecclinusa guianensis Eyma
Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.
Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.

Inga edulis var. edulis
Inga gracilifolia Ducke
Inga obidensis Ducke
Inga paraensis Ducke
Macrolobium limbatum Spruce ex Benth.
Ormosia grossa Rudd
Ormosia paraensis Ducke
Parkia multijuga Benth.
Parkia nitida Miq.
Peltogyne catingae Ducke
Peltogyne paniculata Benth.
Pseudopiptadenia psilostachya (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima
Pterocarpus officinalis Jacq.
Pterocarpus rohrii Vahl
Sclerolobium chrysophyllum Poepp
Sclerolobium micropetalum Ducke
Sclerolobium setiferum Ducke
Swartzia cuspidata Spruce ex Benth.
Tachigali myrmecophila (Ducke) Ducke
Vatairea guianensis Aubl.
Vatairea paraensis Ducke
Vatairea sericea (Ducke) Ducke
Zygia racemosa (Ducke) Barneby & J.W. Grimes
GOUPIACEAE
Goupia glabra Aubl
HUGONIACEAE
Roucheria punctata (Ducke) Ducke
HUMIRIACEAE
Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.
Vantanea guianensis Aubl.
INDETERMINADA
Micropholis cylindrocarpa (Poepp. & Endl.) Pierre
Micropholis guyanensis (A. DC.) Pierre
Pouteria anomala (Pires) T.D. Penn.
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.
Pouteria filipes Eyma
Pouteria fimbriata Baehni
Pouteria freitasii T.D. Penn.
Pouteria guianensis Griseb.
Pouteria laevigata (Mart.) Radlk.
Pouteria pallens T.D. Penn.
Pouteria rodriguesiana Pires & T.D. Penn.
Pouteria sp.
Pouteria speciosa (Ducke) Baehni
Pradosia cochlearia subsp. praealta (Ducke) T.D. Penn.
Pradosia decipiens Ducke
SIMAROUBACEAE
Simarouba amara Aubl.
URTICACEAE
Cecropia sciadophylla Mart.
Pourouma bicolor Mart.
Pourouma cuspidata Mildbr.
Pourouma ferruginea Standl.
Pourouma guianensis Aubl.
Pourouma minor Benoist
Pourouma tomentosa Mart. ex Miq.
Pourouma villosa Trécul
VOCHYSIACEAE
Erisma bicolor Ducke
Vochysia sp

Apêndice 2. Lista de espécies encontradas na Floresta Estadual de Canutama.

Família / Espécie	Família / Espécie
ANACARDIACEAE	**HUMIRIACEAE**
Anacardium giganteum W. Hancock ex Engl	Anomalocalyx uleanus (Pax & K. Hoffm.) Duck
Anacardium parvifolium Ducke	Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.
Anacardium spruceanum Benth. ex Engl	Vantanea guianensis Aubl.
Astronium lecointei Ducke	**LAURACEAE**
Tapirira guianensis Aubl.	Licaria martiniana (Mez) Kosterm.
ANNONACEAE	Mezilaurus duckei van der Werff
Guatteria olivacea R.E. Fr	Ocotea nigrescens Vicent.
Rollinia insignis R.E. Fr.	Ocotea sp.
Unonopsis duckei R.E. Fr.	Sextonia rubra (Mez) van der Werff
Xylopia calophylla R.E. Fr.	**LECYTHIDACEAE**
APOCYNACEAE	Allantoma lineata (Mart. & O. Berg) Miers
Apidosperma sp.	Bertholletia excelsa Bonpl.
Aspidosperma marcgravianum Woodson	Cariniana micrantha Ducke
Aspidosperma ser. Nitida Woodson	Corythophora alta R. Knuth
Couma guianensis Aubl.	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori
Himatanthus sucuuba (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	Eschweilera romeu-cardosoi S.A. Mori
BIGNONIACEAE	EschweIlera sp.
Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	Eschweilera tessmannii R. Knuth
Tabebuia barbata (E. Mey.) Sandwith	Eschweilera truncata A.C. Sm.
Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith
BOMBACACEAE	Gustavia elliptica S.A. Mori
Eriotheca globosa (Aubl.) A. Robyn	Lecythis prancei S.A. Mori
BORAGINACEAE	Lecythis sp.
Cordia exaltata Lam.	Lecythis zabucajo Aubl
BURSERACEAE	**MALVACEAE**
Protium altsonii Sandwith	Apeiba glabra Aubl.
Protium decandrum (Aubl.) Marchand	Bombacopsis macrocalyx (Ducke) A. Robyns
Protium giganteum Engl.	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.
Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	Lueheopsis rosea (Ducke) Burret
CARYOCARACEAE	Sterculia excelsa Mart.
Caryocar glabrum Pers.	Sterculia guianensis Sandwith
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	Sterculia sp.
CHRYSOBALANACEAE	**MELASTOMATACEAE**
Couepia robusta Huber	Miconia argyrophylla DC.
Licania canescens Benoist	Miconia miqueliana Naudin
Licania heteromorpha Benth.	Mouriri ficoides Morley
Licania impressa Prance	**MELIACEAE**
Licania micrantha Miq.	Guarea guidonia (L.) Sleumer
Licania oblongifolia Standl.	**MORACEAE**
Licania octandra subsp. pallida (Hook. f.) Prance	Brosimum acutifolium Huber
Licania rodriguesii Prance	Brosimum parinarioides Ducke

Parinari excelsa Sabine
Parinari parvifolia Sandwith

CLUSIACEAE

Moronobea coccinea Aubl.
Symphonia globulifera L. f.

COMBRETACEAE

Buchenavia grandis Ducke
Buchenavia parvifolia Ducke

DICHAPETALACEAE

Tapura guianensis Aubl.

EBENACEAE

Diospyros guianensis (Aubl.) Gürke

ELAEOCARPACEAE

Sloanea schomburgkii Spruce ex Benth.

EUPHORBIACEAE

Anomalocalyx uleanus (Pax & K. Hoffm.) Duck
Conceveiba guianensis Aubl.
Croton lanjouwensis Jabl.
Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.
Pausandra macropetala Ducke
Pogonophora schomburgkiana Miers ex Benth.

FABACEAE

Andira micrantha Ducke
Andira sp.
Copaifera multijuga Hayne
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith
Dimorphandra pennigera Tul.
Diplotropis incexis Rizzini & A. Mattos
Dipteryx ferrea (Ducke) Ducke
Dipteryx magnifica Ducke
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.
Hymenaea intermedia Ducke
Hymenaea parvifolia Huber
Hymenolobium modestum Ducke
Inga alata Benoist
Inga alba (Sw.) Willd.
Inga canescens Schltdl. & Cham.
Inga gracilifolia Ducke
Inga paraensis Ducke
Ormosia grossa Rudd
Paramachaerium ormosioides (Ducke) Ducke
Parkia nitida Miq.
Parkia pendula (Willd.) Benth. ex Walp.
Peltogyne catingae Ducke
Peltogyne paniculata Benth.
Brosimum rubescens Taub.
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.
Ficus anthelmintica Mart.
Maquira guianensis Aubl.
Maquira sclerophylla (Ducke) C.C. Berg
Naucleopsis caloneura (Huber) Ducke
Pseudolmedia laevigata Trécul
Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.

MYRISTICACEAE

Iryanthera juruensis Warb.
Iryanthera laevis Markgr.
Iryanthera ulei Warb.
Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.
Virola calophylla (Spruce) Warb.
Virola michelii Heckel
Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.
Virola theiodora (Spruce ex Benth.) Warb.

MYRTACEAE

Eugenia florida DC

NYCTAGINACEAE

Neea sp.

OLACACEAE

Heisteria barbata Cuatrec.
Minquartia guianensis Aubl.

RHIZOPHORACEAE

Sterigmapetalum obovatum Kuhlm.

RUBIACEAE

Calycophyllum spruceanum (Benth.) Hook. f. ex K. Schum.
Chimarrhis sp. Jacq.

SALICACEAE

Laetia procera (Poepp.) Eichler

SAPOTACEAE

Chrysophyllum sanguinolentum subsp. spurium (Ducke) T.D. Penn
Ecclinusa guianensis Eyma
Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.
Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.
Micropholis guyanensis (A. DC.) Pierre
Pouteria anomala (Pires) T.D. Penn.
Pouteria filipes Eyma
Pouteria freitasii T.D. Penn.
Pouteria guianensis Griseb.
Pouteria laevigata (Mart.) Radlk.
Pouteria pallens T.D. Penn.
Pouteria sp.

Pterocarpus officinalis Jacq.	Pradosia cochlearia subsp. praealta (Ducke) T.D. Penn.
Pterocarpus rohrii Vahl	Pradosia decipiens Ducke
Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke	**URTICACEAE**
Sclerolobium chrysophyllum Poepp	Cecropia sciadophylla Mart.
Sclerolobium micropetalum Ducke	Pourouma bicolor Mart.
Sclerolobium setiferum Ducke	Pourouma minor Benoist
Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	Pourouma villosa Trécul
Swartzia recurva Poepp.	**VOCHYSIACEAE**
Tachigali myrmecophila (Ducke) Ducke	Erisma bicolor Ducke
GOUPIACEAE	Erisma sp.
Goupia glabra Aubl	Qualea paraensis Ducke
INDETERMINADA	

Apêndice 3. Estrutura Horizontal da FLORESTA Tapauá.

nº	Espécie	Tot. Parc.	Nº ind	Freq Abs	Freq relativa	Dens Abs	Dens Rel	∑ AB/ind /13,25 ha	∑ AB /ind/ ha	DOM Abs	DOM rel	IVI
1	Allantoma lineata (Mart. & O. Berg) Miers	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1538	0,0116	0,0009	0,0749	0,2820
2	Anacardium giganteum W. Hancock ex Engl	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,5801	0,0438	0,0033	0,2826	0,4897
3	Anacardium parvifolium Ducke	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	1,1445	0,0864	0,0065	0,5575	1,1788
4	Anacardium spruceanum Benth. ex Engl	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	1,3292	0,1003	0,0076	0,6475	1,2688
5	Anadenanthera sp.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1582	0,0119	0,0009	0,0771	0,2842
6	Andira micrantha Ducke	4	6	0,0755	0,4525	0,4528	0,5639	0,9412	0,0710	0,0054	0,4585	1,4749
7	Aniba rosaeodora Ducke	2	3	0,0377	0,2262	0,2264	0,2820	0,5542	0,0418	0,0032	0,2700	0,7782
8	Aniba sp.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1345	0,0101	0,0008	0,0655	0,2726
9	Anomalocalyx uleanus (Pax & K. Hoffm.) Duck	3	4	0,0566	0,3394	0,3019	0,3759	0,6201	0,0468	0,0035	0,3020	1,0174
10	Apeiba tibourbou Aubl.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0749	0,0057	0,0004	0,0365	0,2436
11	Aspidosperma marcgravianum Woodson	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,1743	0,0132	0,0010	0,0849	0,4991
12	Astronium lecointei Ducke	3	4	0,0566	0,3394	0,3019	0,3759	1,1121	0,0839	0,0063	0,5417	1,2570
13	Bellucia grossularioides (L.) Triana	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1478	0,0112	0,0008	0,0720	0,2791
14	Bertholletia excelsa Bonpl.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	5,9049	0,4457	0,0336	2,8764	3,4978
15	Bocageopsis multiflora (Mart.) R.E. Fr.	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,3912	0,0295	0,0022	0,1906	1,0190
16	Bowdichia sp.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,2813	0,0212	0,0016	0,1370	0,3441
17	Brosimum guianense (Aubl.) Huber	2	3	0,0377	0,2262	0,2264	0,2820	0,4937	0,0373	0,0028	0,2405	0,7487
18	Brosimum parinarioides Ducke	3	4	0,0566	0,3394	0,3019	0,3759	2,1028	0,1587	0,0120	1,0243	1,7396
19	Brosimum rubescens Taub.	21	30	0,3962	2,3756	2,2642	2,8195	10,0771	0,7605	0,0574	4,9089	10,1040
20	Buchenavia grandis Ducke	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,7107	0,0536	0,0040	0,3462	1,1746
21	Buchenavia parvifolia Ducke	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,6178	0,0466	0,0035	0,3010	0,7152
22	Calophyllum brasiliensis Cambess	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1863	0,0141	0,0011	0,0907	0,2979
23	Carapa guianensis Aubl.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0718	0,0054	0,0004	0,0350	0,2421
24	Cariniana micrantha Ducke	13	20	0,2453	1,4706	1,5094	1,8797	9,3082	0,7025	0,0530	4,5343	7,8846
25	Caryocar glabrum Pers.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,6686	0,0505	0,0038	0,3257	0,9470
26	Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	6	6	0,1132	0,6787	0,4528	0,5639	2,0209	0,1525	0,0115	0,9845	2,2271

27	Cecropia sciadophylla Mart.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0796	0,0060	0,0005	0,0388	0,2459
28	Chimarrhis barbata (Ducke) Bremek	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2270	0,0171	0,0013	0,1106	0,5248
29	Chrysophyllum amazonicum T.D. Penn.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,4493	0,0339	0,0026	0,2189	0,8402
30	Chrysophyllum sanguinolentum subsp. spurium (Ducke) T.D. Penn	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0963	0,0073	0,0005	0,0469	0,2540
31	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	15	17	0,2830	1,6968	1,2830	1,5977	4,0417	0,3050	0,0230	1,9688	5,2634
32	Copaifera multijuga Hayne	7	9	0,1321	0,7919	0,6792	0,8459	2,1187	0,1599	0,0121	1,0321	2,6698
33	Cordia exaltata Lam.	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,9254	0,0698	0,0053	0,4508	1,2792
34	Corythophora alta R. Knuth	11	14	0,2075	1,2443	1,0566	1,3158	5,4157	0,4087	0,0308	2,6382	5,1983
35	Corythophora rimosa W.A. Rodrigues	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	1,5001	0,1132	0,0085	0,7307	1,5591
36	Couepia robusta Huber	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,4310	0,0325	0,0025	0,2100	1,0384
37	Couma guianensis Aubl.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2555	0,0193	0,0015	0,1245	0,5387
38	Couratari stellata A.C. Sm.	2	3	0,0377	0,2262	0,2264	0,2820	0,7059	0,0533	0,0040	0,3439	0,8521
39	Dimorphandra coccinea Ducke	2	3	0,0377	0,2262	0,2264	0,2820	0,3978	0,0300	0,0023	0,1938	0,7020
40	Dinizia excelsa Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,5379	0,0406	0,0031	0,2620	0,4692
41	Diplotropis incexis Rizzini & A. Mattos	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0718	0,0054	0,0004	0,0350	0,2421
42	Dipteryx ferrea (Ducke) Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1052	0,0079	0,0006	0,0513	0,2584
43	Dipteryx magnifica Ducke	6	8	0,1132	0,6787	0,6038	0,7519	1,8696	0,1411	0,0106	0,9107	2,3413
44	Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,6335	0,0478	0,0036	0,3086	1,1370
45	Duguetia stelechantha (Diels) R.E. Fr.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1108	0,0084	0,0006	0,0540	0,2611
46	Ecclinusa guianensis Eyma	9	9	0,1698	1,0181	0,6792	0,8459	2,0608	0,1555	0,0117	1,0039	2,8678
47	Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1152	0,0087	0,0007	0,0561	0,2632
48	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,7798	0,0589	0,0044	0,3798	1,2083
49	Eriotheca globosa (Aubl.) A. Robyns	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,5785	0,0437	0,0033	0,2818	0,6960
50	Erisma bicolor Ducke	4	6	0,0755	0,4525	0,4528	0,5639	2,2017	0,1662	0,0125	1,0725	2,0889
51	Eschweilera atropetiolata S.A. Mori	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,5097	0,0385	0,0029	0,2483	1,0767
52	Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori	14	18	0,2642	1,5837	1,3585	1,6917	2,4421	0,1843	0,0139	1,1896	4,4651
53	Eschweilera pedicellata (Rich.) S.A. Mori	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,4173	0,0315	0,0024	0,2033	0,4104
54	Eschweilera rimbachii Standl	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0780	0,0059	0,0004	0,0380	0,2451
55	Eschweilera romeu-cardosoi S.A. Mori	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,4565	0,0345	0,0026	0,2224	0,8437

56	Eschweilera sp.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2179	0,0164	0,0012	0,1061	0,5204
57	Eschweilera tessmannii R. Knuth	5	6	0,0943	0,5656	0,4528	0,5639	0,6557	0,0495	0,0037	0,3194	1,4490
58	Eschweilera truncata A.C. Sm.	14	17	0,2642	1,5837	1,2830	1,5977	1,5535	0,1172	0,0088	0,7568	3,9382
59	Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,3046	0,0230	0,0017	0,1484	0,7697
60	Eugenia florida DC	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1016	0,0077	0,0006	0,0495	0,2566
61	Geissospermum argenteum Woodson	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,2578	0,0195	0,0015	0,1256	0,3327
62	Goupia glabra Aubl	6	7	0,1132	0,6787	0,5283	0,6579	1,4587	0,1101	0,0083	0,7106	2,0472
63	Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,7587	0,0573	0,0043	0,3696	0,9909
64	Guarea pubescens subsp. pubescens	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0945	0,0071	0,0005	0,0461	0,2532
65	Guatteria olivacea R.E. Fr	10	14	0,1887	1,1312	1,0566	1,3158	1,7270	0,1303	0,0098	0,8412	3,2883
66	Helicostylis scabra (J.F. Macbr.) C.C. Berg	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,2300	0,0174	0,0013	0,1120	0,3191
67	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1204	0,0091	0,0007	0,0586	0,2658
68	Hevea guianensis Aubl.	8	11	0,1509	0,9050	0,8302	1,0338	2,1063	0,1590	0,0120	1,0260	2,9648
69	Himatanthus sucuuba (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0844	0,0064	0,0005	0,0411	0,2482
70	Hymenaea intermedia Ducke	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,4974	0,0375	0,0028	0,2423	0,6565
71	Hymenolobium modestum Ducke	7	7	0,1321	0,7919	0,5283	0,6579	1,8087	0,1365	0,0103	0,8811	2,3308
72	Hymenolobium sericeum Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1673	0,0126	0,0010	0,0815	0,2886
73	Hymenolobium sp.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,6925	0,0523	0,0039	0,3373	0,5445
74	Ilex sp.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1034	0,0078	0,0006	0,0504	0,2575
75	INDETERMINADA	3	4	0,0566	0,3394	0,3019	0,3759	0,7449	0,0562	0,0042	0,3628	1,0781
76	Inga alba (Sw.) Willd.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0796	0,0060	0,0005	0,0388	0,2459
77	Inga canescens Schltdl. & Cham.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2801	0,0211	0,0016	0,1365	0,5507
78	Inga edulis var. edulis	1	2	0,0189	0,1131	0,1509	0,1880	0,3208	0,0242	0,0018	0,1563	0,4573
79	Inga gracilifolia Ducke	7	8	0,1321	0,7919	0,6038	0,7519	1,3610	0,1027	0,0078	0,6630	2,2067
80	Inga obidensis Ducke	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,1710	0,0129	0,0010	0,0833	0,4975
81	Inga paraensis Ducke	8	8	0,1509	0,9050	0,6038	0,7519	1,3544	0,1022	0,0077	0,6597	2,3166
82	Iryanthera elliptica Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0945	0,0071	0,0005	0,0461	0,2532
83	Iryanthera juruensis Warb.	17	23	0,3208	1,9231	1,7358	2,1617	3,4649	0,2615	0,0197	1,6878	5,7726
84	Iryanthera laevis Markgr.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2555	0,0193	0,0015	0,1245	0,5387

85	Iryanthera ulei Warb.	5	5	0,0943	0,5656	0,3774	0,4699	0,5539	0,0418	0,0032	0,2698	1,3053
86	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	11	15	0,2075	1,2443	1,1321	1,4098	2,2101	0,1668	0,0126	1,0766	3,7307
87	Lecythis prancei S.A. Mori	7	10	0,1321	0,7919	0,7547	0,9398	3,0712	0,2318	0,0175	1,4961	3,2278
88	Lecythis sp.	12	14	0,2264	1,3575	1,0566	1,3158	1,5584	0,1176	0,0089	0,7591	3,4324
89	Lecythis zabucajo Aubl	7	7	0,1321	0,7919	0,5283	0,6579	0,8101	0,0611	0,0046	0,3946	1,8444
90	Licania adolphoduckei Prance	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2293	0,0173	0,0013	0,1117	0,5259
91	Licania canescens Benoist	14	16	0,2642	1,5837	1,2075	1,5038	1,9182	0,1448	0,0109	0,9344	4,0219
92	Licania heteromorpha Benth.	9	10	0,1698	1,0181	0,7547	0,9398	1,5646	0,1181	0,0089	0,7622	2,7201
93	Licania impressa Prance	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,5473	0,0413	0,0031	0,2666	1,0950
94	Licania micrantha Miq.	22	24	0,4151	2,4887	1,8113	2,2556	3,9639	0,2992	0,0226	1,9309	6,6753
95	Licania oblongifolia Standl.	5	6	0,0943	0,5656	0,4528	0,5639	1,1146	0,0841	0,0063	0,5430	1,6725
96	Licania octandra subsp. pallida (Hook. f.) Prance	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1243	0,0094	0,0007	0,0606	0,2677
97	Licania rodriguesii Prance	8	8	0,1509	0,9050	0,6038	0,7519	1,7330	0,1308	0,0099	0,8442	2,5011
98	Licaria alata Miranda	5	6	0,0943	0,5656	0,4528	0,5639	0,8069	0,0609	0,0046	0,3931	1,5226
99	Licaria martiniana (Mez) Kosterm.	6	7	0,1132	0,6787	0,5283	0,6579	1,0146	0,0766	0,0058	0,4943	1,8309
100	Lueheopsis rosea (Ducke) Burret	8	8	0,1509	0,9050	0,6038	0,7519	1,6435	0,1240	0,0094	0,8006	2,4574
101	Macrolobium limbatum Spruce ex Benth.	4	5	0,0755	0,4525	0,3774	0,4699	1,0143	0,0766	0,0058	0,4941	1,4165
102	Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,5273	0,0398	0,0030	0,2569	1,0853
103	Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,2166	0,0164	0,0012	0,1055	0,3126
104	Maquira guianensis Aubl.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1016	0,0077	0,0006	0,0495	0,2566
105	Maquira sclerophylla (Ducke) C.C. Berg	8	8	0,1509	0,9050	0,6038	0,7519	1,4986	0,1131	0,0085	0,7300	2,3869
106	Maytenus guianensis Klotzsch	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0894	0,0067	0,0005	0,0436	0,2507
107	Mezilaurus duckei van der Werff	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0718	0,0054	0,0004	0,0350	0,2421
108	Mezilaurus itauba (Meisn.) Taub. ex Mez	5	5	0,0943	0,5656	0,3774	0,4699	1,5604	0,1178	0,0089	0,7601	1,7957
109	Miconia poeppigii Triana	1	3	0,0189	0,1131	0,2264	0,2820	0,5368	0,0405	0,0031	0,2615	0,6566
110	Micrandropsis scleroxylon (W.A. Rodrigues) W.A. Rodrigues	11	24	0,2075	1,2443	1,8113	2,2556	3,7452	0,2827	0,0213	1,8244	5,3244
111	Micropholis cylindrocarpa (Poepp. & Endl.) Pierre	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,3127	0,0236	0,0018	0,1523	0,5665
112	Micropholis guyanensis (A. DC.) Pierre	7	8	0,1321	0,7919	0,6038	0,7519	1,3448	0,1015	0,0077	0,6551	2,1988
113	Minquartia guianensis Aubl.	10	11	0,1887	1,1312	0,8302	1,0338	1,9637	0,1482	0,0112	0,9566	3,1216

114	Mouriri ficoides Morley	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,5652	0,0427	0,0032	0,2753	1,1038
115	Naucleopsis caloneura (Huber) Ducke	6	6	0,1132	0,6787	0,4528	0,5639	0,5293	0,0399	0,0030	0,2578	1,5005
116	Naucleopsis ulei (Warb.) Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1204	0,0091	0,0007	0,0586	0,2658
117	Neea sp.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0911	0,0069	0,0005	0,0444	0,2515
118	Ocotea guianensis Aubl.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2512	0,0190	0,0014	0,1223	0,5366
119	Ocotea martiniana (Nees) Mez	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,2578	0,0195	0,0015	0,1256	0,3327
120	Ocotea matogrossensis Vatt.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,3434	0,0259	0,0020	0,1673	0,7886
121	Ocotea nigrescens Vicent.	7	8	0,1321	0,7919	0,6038	0,7519	1,3351	0,1008	0,0076	0,6504	2,1941
122	Ocotea sp.	5	5	0,0943	0,5656	0,3774	0,4699	0,7635	0,0576	0,0043	0,3719	1,4075
123	Ormosia grossa Rudd	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,3183	0,0240	0,0018	0,1551	0,3622
124	Ormosia paraensis Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0733	0,0055	0,0004	0,0357	0,2428
125	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.	7	8	0,1321	0,7919	0,6038	0,7519	1,6207	0,1223	0,0092	0,7895	2,3332
126	Parinari excelsa Sabine	25	33	0,4717	2,8281	2,4906	3,1015	5,6314	0,4250	0,0321	2,7432	8,6728
127	Parinari parvifolia Sandwith	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,9349	0,0706	0,0053	0,4554	1,2839
128	Parkia multijuga Benth.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,4528	0,0342	0,0026	0,2206	0,6348
129	Parkia nitida Miq.	6	7	0,1132	0,6787	0,5283	0,6579	2,2727	0,1715	0,0129	1,1071	2,4437
130	Peltogyne catingae Ducke	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2621	0,0198	0,0015	0,1277	0,5419
131	Peltogyne paniculata Benth.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1154	0,0087	0,0007	0,0562	0,2633
132	Pogonophora schomburgkiana Miers ex Benth.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,3321	0,0251	0,0019	0,1618	0,5760
133	Pourouma bicolor Mart.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,3028	0,0228	0,0017	0,1475	0,7688
134	Pourouma cuspidata Mildbr.	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,6317	0,0477	0,0036	0,3077	1,1362
135	Pourouma ferruginea Standl.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1790	0,0135	0,0010	0,0872	0,2943
136	Pourouma guianensis Aubl.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0749	0,0057	0,0004	0,0365	0,2436
137	Pourouma minor Benoist	17	18	0,3208	1,9231	1,3585	1,6917	1,9599	0,1479	0,0112	0,9547	4,5695
138	Pourouma tomentosa Mart. ex Miq.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0796	0,0060	0,0005	0,0388	0,2459
139	Pourouma villosa Trécul	8	10	0,1509	0,9050	0,7547	0,9398	1,2656	0,0955	0,0072	0,6165	2,4613
140	Pouteria anomala (Pires) T.D. Penn.	3	4	0,0566	0,3394	0,3019	0,3759	0,5593	0,0422	0,0032	0,2724	0,9877
141	Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	19	26	0,3585	2,1493	1,9623	2,4436	4,7809	0,3608	0,0272	2,3289	6,9218
142	Pouteria filipes Eyma	6	6	0,1132	0,6787	0,4528	0,5639	0,8521	0,0643	0,0049	0,4151	1,6577

143	Pouteria fimbriata Baehni	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1224	0,0092	0,0007	0,0596	0,2667
144	Pouteria freitasii T.D. Penn.	5	5	0,0943	0,5656	0,3774	0,4699	1,0952	0,0827	0,0062	0,5335	1,5690
145	Pouteria guianensis Griseb.	26	37	0,4906	2,9412	2,7925	3,4774	5,4449	0,4109	0,0310	2,6524	9,0710
146	Pouteria laevigata (Mart.) Radlk.	12	15	0,2264	1,3575	1,1321	1,4098	2,1937	0,1656	0,0125	1,0686	3,8358
147	Pouteria pallens T.D. Penn.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,5875	0,0443	0,0033	0,2862	0,9075
148	Pouteria rodriguesiana Pires & T.D. Penn.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2861	0,0216	0,0016	0,1394	0,5536
149	Pouteria sp.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1224	0,0092	0,0007	0,0596	0,2667
150	Pouteria speciosa (Ducke) Baehni	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,2655	0,0200	0,0015	0,1293	0,7507
151	Pradosia cochlearia subsp. praealta (Ducke) T.D. Penn.	3	4	0,0566	0,3394	0,3019	0,3759	1,1448	0,0864	0,0065	0,5577	1,2730
152	Pradosia decipiens Ducke	8	9	0,1509	0,9050	0,6792	0,8459	1,3375	0,1009	0,0076	0,6515	2,4024
153	Protium altsonii Sandwith	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,3625	0,0274	0,0021	0,1766	0,7979
154	Protium amazonicum (Cuatrec.) D.C. Daly	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1345	0,0101	0,0008	0,0655	0,2726
155	Protium apiculatum Swart	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,1609	0,0121	0,0009	0,0784	0,4926
156	Protium decandrum (Aubl.) Marchand	4	6	0,0755	0,4525	0,4528	0,5639	0,7970	0,0601	0,0045	0,3882	1,4046
157	Protium giganteum Engl.	4	5	0,0755	0,4525	0,3774	0,4699	0,8022	0,0605	0,0046	0,3908	1,3132
158	Protium hebetatum D.C. Daly	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,1942	0,0147	0,0011	0,0946	0,5088
159	Pseudolmedia laevigata Trécul	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1052	0,0079	0,0006	0,0513	0,2584
160	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	11	13	0,2075	1,2443	0,9811	1,2218	2,1757	0,1642	0,0124	1,0598	3,5260
161	Pseudopiptadenia psilostachya (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	8	8	0,1509	0,9050	0,6038	0,7519	1,8592	0,1403	0,0106	0,9057	2,5625
162	Pterocarpus officinalis Jacq.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,6806	0,0514	0,0039	0,3315	0,9529
163	Pterocarpus rohrii Vahl	6	6	0,1132	0,6787	0,4528	0,5639	1,3852	0,1045	0,0079	0,6748	1,9174
164	Rollinia insignis R.E. Fr.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1108	0,0084	0,0006	0,0540	0,2611
165	Roucheria punctata (Ducke) Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1515	0,0114	0,0009	0,0738	0,2809
166	Sclerolobium chrysophyllum Poepp	1	2	0,0189	0,1131	0,1509	0,1880	0,2774	0,0209	0,0016	0,1351	0,4362
167	Sclerolobium micropetalum Ducke	4	5	0,0755	0,4525	0,3774	0,4699	1,1958	0,0903	0,0068	0,5825	1,5049
168	Sclerolobium setiferum Ducke	17	25	0,3208	1,9231	1,8868	2,3496	4,4033	0,3323	0,0251	2,1450	6,4177
169	Scleronema micranthum (Ducke) Ducke	13	33	0,2453	1,4706	2,4906	3,1015	6,1416	0,4635	0,0350	2,9917	7,5638
170	Sextonia rubra (Mez) van der Werff	5	5	0,0943	0,5656	0,3774	0,4699	1,8985	0,1433	0,0108	0,9248	1,9604
171	Simarouba amara Aubl.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,1893	0,0143	0,0011	0,0922	0,5064

172	Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,4310	0,0325	0,0025	0,2100	0,6242
173	Sloanea schomburgkii Spruce ex Benth.	6	6	0,1132	0,6787	0,4528	0,5639	0,6357	0,0480	0,0036	0,3097	1,5523
174	Sloanea sp.	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,5786	0,0437	0,0033	0,2819	0,9032
175	Sloanea synandra Spruce ex Benth.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,3836	0,0289	0,0022	0,1868	0,6011
176	Sorocea muriculata Miq.	2	2	0,0377	0,2262	0,1509	0,1880	0,2328	0,0176	0,0013	0,1134	0,5276
177	Sterculia duckei E.L. Taylor ex J.A.C. Silva & M.F. Silva	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1284	0,0097	0,0007	0,0625	0,2696
178	Sterigmapetalum obovatum Kuhlm.	4	4	0,0755	0,4525	0,3019	0,3759	0,9111	0,0688	0,0052	0,4438	1,2722
179	Swartzia cuspidata Spruce ex Benth.	3	3	0,0755	0,4525	0,2264	0,2820	0,9273	0,0700	0,0053	0,4517	1,1862
180	Symphonia globulifera L. f.	5	5	0,0566	0,3394	0,3774	0,4699	0,8230	0,0621	0,0047	0,4009	1,2102
181	Tabebuia incana A.H. Gentry	1	1	0,0943	0,5656	0,0755	0,0940	0,2550	0,0192	0,0015	0,1242	0,7838
182	Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	3	3	0,0189	0,1131	0,2264	0,2820	0,4266	0,0322	0,0024	0,2078	0,6029
183	Tachigali myrmecophila (Ducke) Ducke	5	6	0,0566	0,3394	0,4528	0,5639	1,1502	0,0868	0,0066	0,5603	1,4636
184	Tapirira guianensis Aubl.	6	7	0,0943	0,5656	0,5283	0,6579	0,8554	0,0646	0,0049	0,4167	1,6402
185	Tapura guianensis Aubl.	3	4	0,1132	0,6787	0,3019	0,3759	0,5219	0,0394	0,0030	0,2542	1,3089
186	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	3	3	0,0566	0,3394	0,2264	0,2820	0,2672	0,0202	0,0015	0,1302	0,7515
187	Unonopsis duckei R.E. Fr.	2	2	0,0566	0,3394	0,1509	0,1880	0,2957	0,0223	0,0017	0,1440	0,6714
188	Vantanea guianensis Aubl.	6	6	0,0377	0,2262	0,4528	0,5639	0,9569	0,0722	0,0055	0,4661	1,2563
189	Vatairea guianensis Aubl.	1	1	0,1132	0,6787	0,0755	0,0940	0,1366	0,0103	0,0008	0,0665	0,8392
190	Vatairea paraensis Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,1450	0,0109	0,0008	0,0706	0,2778
191	Vatairea sericea (Ducke) Ducke	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0998	0,0075	0,0006	0,0486	0,2557
192	Virola calophylla (Spruce) Warb.	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,2037	0,0154	0,0012	0,0992	0,3063
193	Virola michelii Heckel	4	4	0,0189	0,1131	0,3019	0,3759	0,6544	0,0494	0,0037	0,3188	0,8079
194	Virola multinervia Ducke	4	5	0,0755	0,4525	0,3774	0,4699	0,6511	0,0491	0,0037	0,3172	1,2396
195	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	9	12	0,0755	0,4525	0,9057	1,1278	3,2115	0,2424	0,0183	1,5644	3,1447
196	Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	3	3	0,1698	1,0181	0,2264	0,2820	0,2778	0,0210	0,0016	0,1353	1,4354
197	Virola theiodora (Spruce ex Benth.) Warb.	1	1	0,0566	0,3394	0,0755	0,0940	0,0796	0,0060	0,0005	0,0388	0,4721
198	Vochysia sp	1	1	0,0189	0,1131	0,0755	0,0940	0,0828	0,0062	0,0005	0,0403	0,2474
199	Zygia racemosa (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	8	8	0,0189	0,1131	0,6038	0,7519	**0,8937**	0,0674	0,0051	0,4354	1,3004
	SOMA	**888**	**1064**	**16,68**		**80,30**		**205,29**	**15,49**	**1,17**		

Apêndice 4. Estrutura Horizontal da FLORESTA Canutama.

Nº.	Espécie	Tot. Parc.	Nº. ind	Freq Abs	Freq relativa	Dens Abs	Dens Rel	∑ AB/ind /13,25 há	∑ AB /ind/ há	DOM Abs	DOM rel	IVI
1	Bertholletia excelsa Bonpl.	7	9	0,18	1,35	0,90	1,54	12,85	1,28	0,13	10,62	13,51
2	Copaifera multijuga Hayne	17	26	0,43	3,29	2,60	4,44	3,41	0,34	0,03	2,81	10,55
3	Cariniana micrantha Ducke	12	17	0,30	2,32	1,70	2,91	3,97	0,40	0,04	3,28	8,51
4	Sclerolobium setiferum Ducke	13	17	0,33	2,51	1,70	2,91	3,27	0,33	0,03	2,71	8,13
5	Goupia glabra Aubl	11	14	0,28	2,13	1,40	2,39	4,18	0,42	0,04	3,46	7,98
6	Pouteria guianensis Griseb.	15	16	0,38	2,90	1,60	2,74	2,31	0,23	0,02	1,91	7,55
7	Hymenaea parvifolia Huber	7	13	0,18	1,35	1,30	2,22	2,63	0,26	0,03	2,17	5,75
8	Eschweilera 108P108ropét (DC.) S.A. Mori	10	14	0,25	1,93	1,40	2,39	1,56	0,16	0,02	1,29	5,61
9	Brosimum rubescens Taub.	9	12	0,23	1,74	1,20	2,05	2,07	0,21	0,02	1,71	5,50
10	Eschweilera truncata A.C. Sm.	10	12	0,25	1,93	1,20	2,05	1,71	0,17	0,02	1,41	5,40
11	Parkia 108P108rop Miq.	7	8	0,18	1,35	0,80	1,37	2,94	0,29	0,03	2,43	5,15
12	Parinari excelsa Sabine	10	11	0,25	1,93	1,10	1,88	1,61	0,16	0,02	1,33	5,14
13	Qualea paraensis Ducke	7	10	0,18	1,35	1,00	1,71	2,29	0,23	0,02	1,89	4,95
14	Hevea brasiliensis (Willd. Ex A. Juss.) Müll. Arg.	9	10	0,23	1,74	1,00	1,71	1,48	0,15	0,01	1,22	4,67
15	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	5,09	0,51	0,05	4,21	4,57
16	Hymenolobium modestum Ducke	8	8	0,20	1,55	0,80	1,37	1,35	0,13	0,01	1,11	4,03
17	Guarea guidonia (L.) Sleumer	8	8	0,20	1,55	0,80	1,37	1,20	0,12	0,01	0,99	3,91
18	Neea 108P.	7	8	0,18	1,35	0,80	1,37	1,43	0,14	0,01	1,18	3,90
19	Licaria martiniana (Mez) Kosterm.	7	7	0,18	1,35	0,70	1,20	1,19	0,12	0,01	0,98	3,54
20	Corythophora alta R. Knuth	5	7	0,13	0,97	0,70	1,20	1,64	0,16	0,02	1,36	3,52
21	Protium decandrum (Aubl.) Marchand	7	7	0,18	1,35	0,70	1,20	1,14	0,11	0,01	0,94	3,49
22	Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith	7	7	0,18	1,35	0,70	1,20	1,01	0,10	0,01	0,83	3,38
23	Ecclinusa guianensis Eyma	6	7	0,15	1,16	0,70	1,20	1,05	0,11	0,01	0,87	3,23
24	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	7	7	0,18	1,35	0,70	1,20	0,81	0,08	0,01	0,67	3,22
25	Parkia pendula (Willd.) Benth. Ex Walp.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	2,96	0,30	0,03	2,45	3,18
26	Pouteria laevigata (Mart.) Radlk.	6	7	0,15	1,16	0,70	1,20	0,98	0,10	0,01	0,81	3,17

27	Maquira sclerophylla (Ducke) C.C. Berg	6	6	0,15	1,16	0,60	1,03	1,19	0,12	0,01	0,98	3,17
28	Parinari parvifolia Sandwith	6	7	0,15	1,16	0,70	1,20	0,95	0,10	0,01	0,79	3,14
29	Pterocarpus rohrii Vahl	6	6	0,15	1,16	0,60	1,03	0,89	0,09	0,01	0,73	2,92
30	Guatteria olivacea R.E. Fr	4	6	0,10	0,77	0,60	1,03	1,19	0,12	0,01	0,98	2,78
31	Cecropia sciadophylla Mart.	5	6	0,13	0,97	0,60	1,03	0,94	0,09	0,01	0,78	2,77
32	Erisma bicolor Ducke	4	5	0,10	0,77	0,50	0,85	1,34	0,13	0,01	1,11	2,74
33	Iryanthera ulei Warb.	6	6	0,15	1,16	0,60	1,03	0,61	0,06	0,01	0,50	2,69
34	Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	4	5	0,10	0,77	0,50	0,85	1,26	0,13	0,01	1,04	2,67
35	Licania micrantha Miq.	6	6	0,15	1,16	0,60	1,03	0,57	0,06	0,01	0,47	2,66
36	Ficus anthelmintica Mart.	5	5	0,13	0,97	0,50	0,85	0,99	0,10	0,01	0,82	2,64
37	Swartzia recurva Poepp.	5	5	0,13	0,97	0,50	0,85	0,88	0,09	0,01	0,73	2,55
38	Pouteria filipes Eyma	5	5	0,13	0,97	0,50	0,85	0,79	0,08	0,01	0,65	2,47
39	Tapirira guianensis Aubl.	4	6	0,10	0,77	0,60	1,03	0,79	0,08	0,01	0,65	2,45
40	Pourouma minor Benoist	5	5	0,13	0,97	0,50	0,85	0,62	0,06	0,01	0,51	2,33
41	Ormosia grossa Rudd	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	1,03	0,10	0,01	0,85	2,31
42	Apeiba glabra Aubl.	5	5	0,13	0,97	0,50	0,85	0,59	0,06	0,01	0,49	2,31
43	Astronium lecointei Ducke	3	4	0,08	0,58	0,40	0,68	1,23	0,12	0,01	1,02	2,28
44	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	4	5	0,10	0,77	0,50	0,85	0,79	0,08	0,01	0,65	2,28
45	Tapura guianensis Aubl.	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	0,93	0,09	0,01	0,77	2,22
46	Anacardium spruceanum Benth. Ex Engl	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	1,25	0,12	0,01	1,03	2,13
47	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	0,77	0,08	0,01	0,63	2,09
48	Couepia robusta Huber	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	0,73	0,07	0,01	0,60	2,06
49	Brosimum acutifolium Huber	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	0,68	0,07	0,01	0,56	2,02
50	Licania heteromorpha Benth.	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	0,65	0,06	0,01	0,54	1,99
51	Ocotea nigrescens Vicent.	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	0,43	0,04	0,00	0,35	1,81
52	Minquartia guianensis Aubl.	3	4	0,08	0,58	0,40	0,68	0,63	0,06	0,01	0,52	1,78
53	Buchenavia parvifolia Ducke	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	1,26	0,13	0,01	1,04	1,77
54	Dipteryx 109P109rop (Ducke) Ducke	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,79	0,08	0,01	0,65	1,75
55	Licania canescens Benoist	4	4	0,10	0,77	0,40	0,68	0,30	0,03	0,00	0,25	1,71

56	Peltogyne catingae Ducke	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,67	0,07	0,01	0,56	1,65
57	Dipteryx 110P110ropéta Ducke	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,67	0,07	0,01	0,55	1,65
58	Diplotropis incexis Rizzini & A. Mattos	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,63	0,06	0,01	0,52	1,61
59	Licania oblongifolia Standl.	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,60	0,06	0,01	0,50	1,59
60	Lecythis 110P.	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,49	0,05	0,00	0,41	1,50
61	Inga 110P110r (Sw.) Willd.	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,48	0,05	0,00	0,39	1,49
62	Licania impressa Prance	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,46	0,05	0,00	0,38	1,48
63	Maquira guianensis Aubl.	2	4	0,05	0,39	0,40	0,68	0,48	0,05	0,00	0,39	1,46
64	Virola pavonis (A. DC.) A.C. Sm.	2	3	0,05	0,39	0,30	0,51	0,68	0,07	0,01	0,56	1,46
65	Sterculia 110P.	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,42	0,04	0,00	0,35	1,44
66	Anacardium parvifolium Ducke	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,85	0,09	0,01	0,70	1,43
67	Sterigmapetalum obovatum Kuhlm.	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,41	0,04	0,00	0,34	1,43
68	Pouteria 110P.	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,40	0,04	0,00	0,33	1,42
69	Sterculia excelsa Mart.	2	3	0,05	0,39	0,30	0,51	0,60	0,06	0,01	0,49	1,39
70	Tachigali myrmecophila (Ducke) Ducke	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,32	0,03	0,00	0,26	1,36
71	Tabebuia barbata (E. Mey.) Sandwith	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,30	0,03	0,00	0,25	1,34
72	Aspidosperma marcgravianum Woodson	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,29	0,03	0,00	0,24	1,33
73	Rollinia insignis R.E. Fr.	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,28	0,03	0,00	0,23	1,33
74	Licania rodriguesii Prance	3	3	0,08	0,58	0,30	0,51	0,28	0,03	0,00	0,23	1,33
75	Sclerolobium micropetalum Ducke	2	3	0,05	0,39	0,30	0,51	0,51	0,05	0,01	0,42	1,32
76	Aspidosperma ser. Nitida Woodson	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,65	0,07	0,01	0,54	1,27
77	INDETERMINADA	2	3	0,05	0,39	0,30	0,51	0,39	0,04	0,00	0,32	1,22
78	Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,58	0,06	0,01	0,48	1,21
79	Caryocar glabrum Pers.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,51	0,05	0,01	0,42	1,15
80	Sextonia rubra (Mez) van der Werff	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,49	0,05	0,00	0,41	1,13
81	Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,48	0,05	0,00	0,40	1,13
82	Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,47	0,05	0,00	0,39	1,12
83	Pouteria 110P110ropé (Pires) T.D. Penn.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,47	0,05	0,00	0,39	1,12
84	Couma guianensis Aubl.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,46	0,05	0,00	0,38	1,11

85	Cordia exaltata Lam.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,45	0,04	0,00	0,37	1,10
86	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,42	0,04	0,00	0,35	1,08
87	Peltogyne paniculata Benth.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,36	0,04	0,00	0,30	1,02
88	Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,35	0,04	0,00	0,29	1,02
89	Micropholis guyanensis (A. DC.) Pierre	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,35	0,03	0,00	0,29	1,01
90	Pouteria freitasii T.D. Penn.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,34	0,03	0,00	0,28	1,01
91	Lueheopsis 111P111ro (Ducke) Burret	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,33	0,03	0,00	0,27	1,00
92	Eriotheca globosa (Aubl.) A. Robyn	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,32	0,03	0,00	0,27	0,99
93	Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,32	0,03	0,00	0,26	0,99
94	Eschweilera 111P111ro-cardosoi S.A. Mori	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,30	0,03	0,00	0,25	0,98
95	Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,28	0,03	0,00	0,24	0,96
96	Anomalocalyx uleanus (Pax & K. Hoffm.) Duck	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,25	0,03	0,00	0,21	0,94
97	Pouteria pallens T.D. Penn.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,24	0,02	0,00	0,20	0,93
98	Unonopsis duckei R.E. Fr.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,24	0,02	0,00	0,20	0,92
99	Vantanea guianensis Aubl.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,24	0,02	0,00	0,20	0,92
100	Inga gracilifolia Ducke	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,23	0,02	0,00	0,19	0,92
101	Naucleopsis caloneura (Huber) Ducke	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,21	0,02	0,00	0,17	0,90
102	Laetia procera (Poepp.) Eichler	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,20	0,02	0,00	0,17	0,89
103	Gustavia elliptica S.A. Mori	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,19	0,02	0,00	0,16	0,89
104	Xylopia calophylla R.E. Fr.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,19	0,02	0,00	0,16	0,89
105	Sloanea schomburgkii Spruce ex Benth.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,19	0,02	0,00	0,16	0,88
106	Inga canescens Schltdl. & Cham.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,18	0,02	0,00	0,15	0,88
107	Pogonophora schomburgkiana Miers ex Benth.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,18	0,02	0,00	0,15	0,87
108	Iryanthera juruensis Warb.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,17	0,02	0,00	0,14	0,87
109	Conceveiba guianensis Aubl.	2	2	0,05	0,39	0,20	0,34	0,16	0,02	0,00	0,13	0,86
110	Protium altsonii Sandwith	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,54	0,05	0,01	0,44	0,81
111	Erisma 111P.	1	2	0,03	0,19	0,20	0,34	0,26	0,03	0,00	0,22	0,75
112	Mezilaurus duckei van der Werff	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,39	0,04	0,00	0,32	0,68
113	Lecythis prancei S.A. Mori	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,34	0,03	0,00	0,28	0,64

114	Virola surinamensis (Rol. Ex Rottb.) Warb.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,32	0,03	0,00	0,26	0,63
115	Protium giganteum Engl.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,31	0,03	0,00	0,26	0,62
116	Manilkara cavalcantei Pires & W.A. Rodrigues ex T.D. Penn.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,26	0,03	0,00	0,21	0,58
117	Virola calophylla (Spruce) Warb.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,26	0,03	0,00	0,21	0,58
118	Licania octandra subsp. Pallida (Hook. F.) Prance	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,25	0,02	0,00	0,21	0,57
119	Eugenia florida DC	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,24	0,02	0,00	0,19	0,56
120	Miconia miqueliana Naudin	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,23	0,02	0,00	0,19	0,55
121	EschweIlera 112P.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,22	0,02	0,00	0,19	0,55
122	Pradosia decipiens Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,22	0,02	0,00	0,19	0,55
123	Apidosperma 112P.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,22	0,02	0,00	0,18	0,54
124	Mouriri ficoides Morley	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,21	0,02	0,00	0,17	0,54
125	Andira 112P.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,20	0,02	0,00	0,17	0,53
126	Hymenaea 112P112ropétal Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,19	0,02	0,00	0,15	0,52
127	Buchenavia grandis Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,18	0,02	0,00	0,15	0,51
128	Anacardium giganteum W. Hancock ex Engl	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,18	0,02	0,00	0,15	0,51
129	Allantoma 112P112ropé (Mart. & O. Berg) Miers	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,16	0,02	0,00	0,13	0,49
130	Paramachaerium ormosioides (Ducke) Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,16	0,02	0,00	0,13	0,49
131	Pterocarpus officinalis Jacq.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,16	0,02	0,00	0,13	0,49
132	Pourouma bicolor Mart.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,15	0,02	0,00	0,13	0,49
133	Chimarrhis 112P. Jacq.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,15	0,02	0,00	0,13	0,49
134	Diospyros guianensis (Aubl.) Gürke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,15	0,01	0,00	0,12	0,49
135	Sterculia guianensis Sandwith	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,15	0,01	0,00	0,12	0,49
136	Calycophyllum spruceanum (Benth.) Hook. F. ex K. Schum.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,14	0,01	0,00	0,12	0,48
137	Lecythis zabucajo Aubl	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,14	0,01	0,00	0,12	0,48
138	Sclerolobium chrysophyllum Poepp	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,13	0,01	0,00	0,11	0,48
139	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,13	0,01	0,00	0,11	0,47
140	Moronobea 112P112ropét Aubl.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,12	0,01	0,00	0,10	0,47
141	Chrysophyllum sanguinolentum subsp. Spurium (Ducke) T.D. Penn	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,11	0,01	0,00	0,09	0,46
142	Eschweilera tessmannii R. Knuth	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,11	0,01	0,00	0,09	0,46

143	Pausandra 113P113ropétala Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,11	0,01	0,00	0,09	0,46
144	Iryanthera laevis Markgr.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,11	0,01	0,00	0,09	0,45
145	Pradosia cochlearia subsp. Praealta (Ducke) T.D. Penn.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,11	0,01	0,00	0,09	0,45
146	Brosimum parinarioides Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,10	0,01	0,00	0,09	0,45
147	Symphonia globulifera L. f.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,10	0,01	0,00	0,09	0,45
148	Inga paraensis Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,10	0,01	0,00	0,08	0,45
149	Andira micrantha Ducke	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,10	0,01	0,00	0,08	0,44
150	Pourouma villosa Trécul	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,09	0,01	0,00	0,08	0,44
151	Inga alata Benoist	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,09	0,01	0,00	0,07	0,44
152	Virola theiodora (Spruce ex Benth.) Warb.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,09	0,01	0,00	0,07	0,44
153	Ocotea 113P.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,09	0,01	0,00	0,07	0,44
154	Heisteria barbata Cuatrec.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,09	0,01	0,00	0,07	0,44
155	Bombacopsis macrocalyx (Ducke) A. Robyns	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
156	Dimorphandra pennigera Tul.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
157	Miconia argyrophylla DC.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
158	Croton lanjouwensis Jabl.	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
159	Pseudolmedia laevigata Trécul	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
160	Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
161	Himatanthus sucuuba (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
162	Virola michelii Heckel	1	1	0,03	0,19	0,10	0,17	0,08	0,01	0,00	0,07	0,43
	SOMA			**12,925**		**58,5**				**1,209710871**		

Apêndice 5. Metodologia adotada para levantamento de dados em campo nas FLORESTA Tapauá e Canutama.

Inventário Florestal

Inventário florestal é uma atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas, ou seja, obter o máximo de informações de uma floresta em uma área pré-especificada,com a máxima precisão e um mínimo custo.[35]

Logística

Para a realização deste estudo a equipe Idesam, levantou informações históricas de ocupação regional e sócio econômicas como de vegetação, hidrografia, relevo, entre outra,s complementado com um banco de dados cedidos pela Mapsmut para caracterização física e de acesso para o planejamento geral da expedição. Também vale ressaltar a participação dos gestores das UC, Akis Alves e Rosibel Rodrigues por toda articulação com atores locais e apoio a logística de campo bem como orientação de comunidades e agentes locais para auxílio de locomoção e acesso.

Para o início da expedição optou-se pela Floresta Estadual de Tapauá. Como ponto de partida os cinco integrantes da equipe de campo saíram de Manaus para a o município de Tapauá, quatro deslocando-se de avião, e um de barco levando o equipamento de campo. O deslocamento do município de Tapauá até o interior da UC e comunidades visitadas deu-se por barco cedido pela Prefeitura Municipal de Tapauá, o mesmo sendo a base da equipe durante os 12 dias corridos de trabalho em campo.

Para deslocamento dentro da FLORESTA Tapauá, realizou-se uma parceria com o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Amazonas (IDAM) de Tapauá, que cedeu uma voadeira (motor 25 HP) para apoio logístico.

Devido à distância entre os rios principais, o deslocamento entre os mesmos durou mais de 24 horas de viagem.

O deslocamento até a Floresta Estadual de Canutama, ocorreu após a finalização da atividade de campo na Floresta Estadual de Tapauá. A Associação dos Produtores e Agroextrativistas de Canutama (ASPAC) cedeu um barco para apoio logístico dentro da FLORESTA.

O deslocamento dentro da FLORESTA Canutama foi realizado em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Amazonas (IDAM) de Canutama e com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), que cederam, cada um, uma voadeira (motor 15 HP) para apoio no deslocamento.

[35] Higuchi, N.; Santos, J.; Jardim, F.C.S. 1982. Tamanho de parcela amostral para inventários florestais. Acta amazonica, 12(1):915103; Péllico Netto, S.; Brena, D.A. 1997. Inventário Florestal. Editorado pelos autores. Vol. I, 316pp.

Figura 21. Imagens da logística utilizada nas duas Florestas Estaduais (Tapauá e Canutama)

Escolha da área

Para a definição das áreas a serem amostradas, levou-se em consideração o período de cheia e vazante dos rios, as distâncias entre comunidades, período de tempo para logística e atividade de campo, quantidade de pessoas na equipe, número de fitofisionomias e suas áreas proporcionalmente à área total, seleção participativa com algumas lideranças comunitárias moradoras das UC.

A logística era alterada sempre que necessário, geralmente posterior a uma reunião com comunitários, ou devido a intempéries, dificuldades de acesso e tempo demandado pelo deslocamento.

FLORESTA Tapauá

Os pontos amostrados estão localizados nos principais rios de acesso à UC: Rio Ipixuna, Itaparaná e Jatuarana excetuando o rio Jacaré. O tempo de deslocamento entre as comunidades foi bastante variável, em alguns casos onerando entre 1 hora e 4 horas de navegação pelo rio principal. Dos pontos amostrados até a base (barco) ou comunidade, o tempo gasto para deslocamento variou de 20 à 30 minutos de caminhada, e variando de 0,5 horas a 1, 30 horas de locomoção quando de voadeira e/ou rabeta.

Devido a considerável dificuldade de deslocamento entre as comunidades e pontos de amostragem, assim como, entre as calhas dos rios percorridos, visitamos poucas comunidades e chegamos até a região centro norte da UC. Outra dificuldade encontrada para validação das unidades amostrais, foi a ausência de pessoas nas comunidades pois a maioria das famílias não estavam no local.

Figura 22. Reunião na Comunidade do Trevo – Comunidade do Trevo.

Figura 23. Deslocamento fluvial na FLORESTA Tapauá.

FLORESTA Canutama

Os pontos amostrados estão localizados nas áreas de terra firme da UC pois a maior parte da FLORESTA Canutama écomposta por várzea, e a expedição ocorreu na época de cheia dos rios.

A terra firme localiza-se no limite da UC oposto ao Rio Purus. O mesmo foi nosso principal rio de deslocamento e base (junto com o barco da ASPAC). Para chegarmos até os pontos de amostragem nos deslocávamos pelas áreas de várzea por meio dos igarapés e lagos. Dos pontos amostrados até a base (barco) ou comunidade, o tempo gasto para deslocamento variou de 20 à 30 minutos de caminhada, e variando de 0,5 horas a 1, 30 horas de locomoção quando de voadeira e/ou rabeta.

Figura 24. Deslocamento fluvial na FLORESTA Canutama e apoio da equipe do Idam local.

Amostragem

O processo de amostragem utilizado para o inventário florestal foi o de Amostragem Aleatória Restrita, descrito Higuchi *et al*., 1985[36] e Higuchi, 1986-87[37], seguindo os padrões dos levantamentos realizados na Amazônia, principalmente pelo Laboratório de Manejo Florestal (LMF) do INPA. Em cada ponto de amostragem eram instalados transectos contendo em média 6 parcelas de 20 metros por 125 metros (2500 m²), tendo um intervalo de 150 metros entre as parcelas (Figura 26). Neste tipo de amostragem, os pontos iniciais são escolhidos aleatoriamente e a instalação da parcelas a partir deste pontoé feita de forma sistemática.

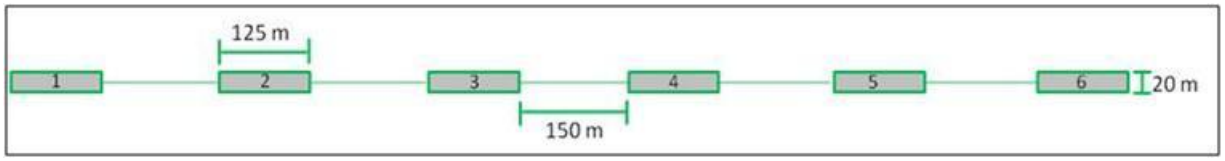


Figura 25: Esquema da plotagem das parcelas em campo

(i) FLORESTA Tapauá

Foram visitadas 6 comunidades: Primavera, Trevo, Morada Nova, Flutuante, Ponta do Galo, São Francisco e Jatuarana (usuários) como demonstrado na Figura 27.

Para o levantamento florestal foram amostrados duas fitofisionomias (RADAMBRASIL, 1978) excetuando-se áreas de Floresta Ombrófila Aberta Aluvial (igapó) pois estavam alagadas. Os transectos abertos totalizaram em 4(20 parcelas) na fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e outros 5 (33 parcelas) em Floresta Ombrófila Aberta de Terras baixas, totalizando nove transectos. O número de parcelas por transecto variou entre 5 e 8, tendo um total de 53 parcelas instaladas.

[36] Higuchi, N.; Jardim, F. C. S.; Santos, J.dos; Barbosa, A. P. 1985. Bacia 3 – Inventário florestal comercial. *Acta Amazonica*, 15(3 e 4):327-369.

[37] Higuchi, N. 1986/87. Amostragem Sistemática Versus Amostragem Aleatória em Floresta Tropical Úmida de Terra-firme na Região de Manaus. ***Acta Amazonica***, 16/17(único):393-400.

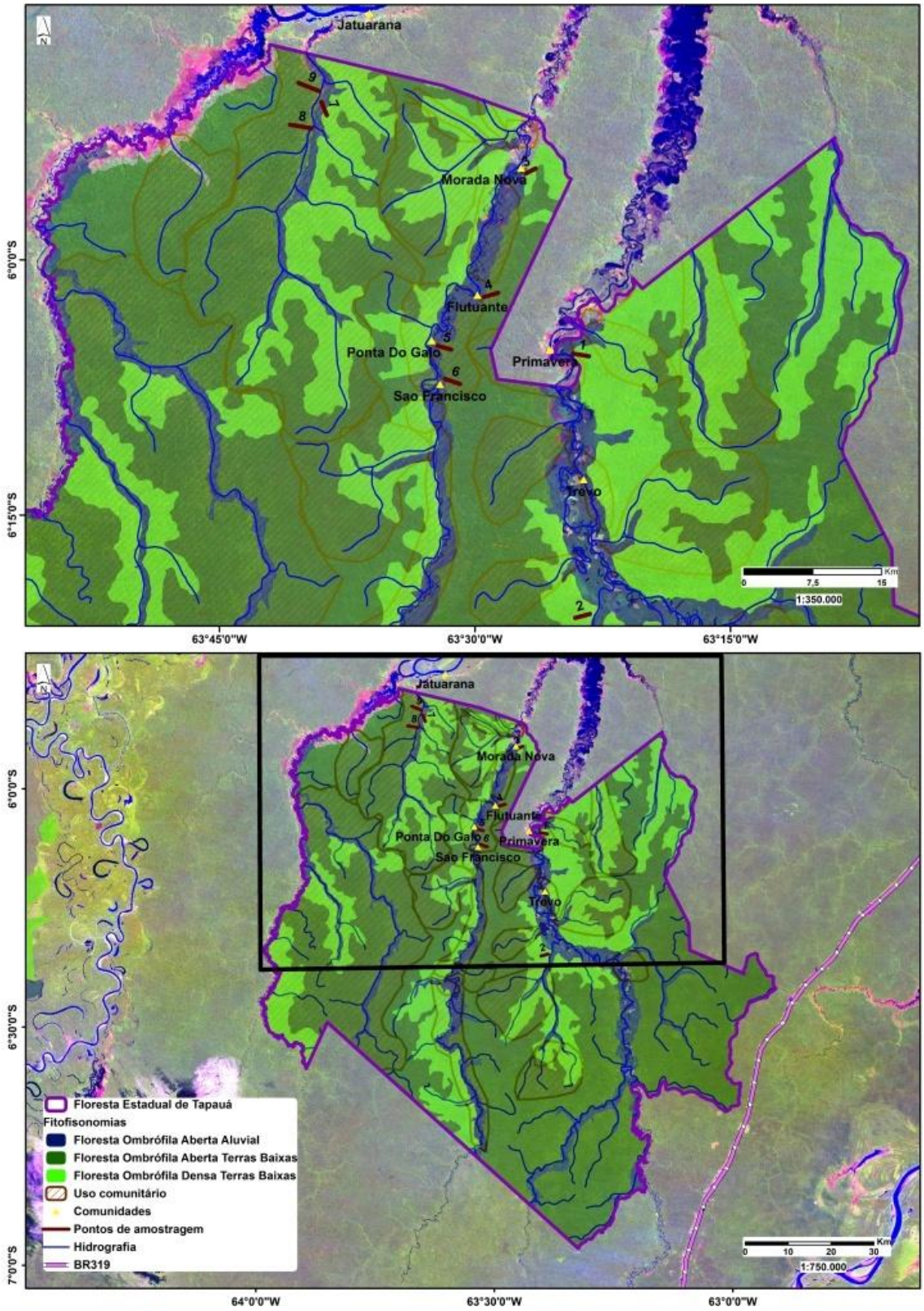


Figura 26. Localização dos pontos de amostragem e comunidades visitadas na FLORESTATapauá.

(ii) FLORESTA Canutama

Ao todo foram visitadas 3 comunidades: Penha, Mapafari e Ronca, a fisionomia escolhida para amostragem foi a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, divido principalmente a cheia alta dos rios.

A equipe visitou 6 áreas, onde foram abertos transectos com 2000 metros de comprimento, sendo instaladas40 parcelas nos pontos em destaques na Figura 28.

O ponto de amostragem de número 6 está localizado em área de Floresta Ombrófila Densa Aluvialsegundo o RADAMBRASIL (1978), porém em campo assumimos que a mesma se encontra na mesma fitofisionomia dos outros pontos de amostragem, devidos características observadas em relação às áreas de várzea totalmente submersas.

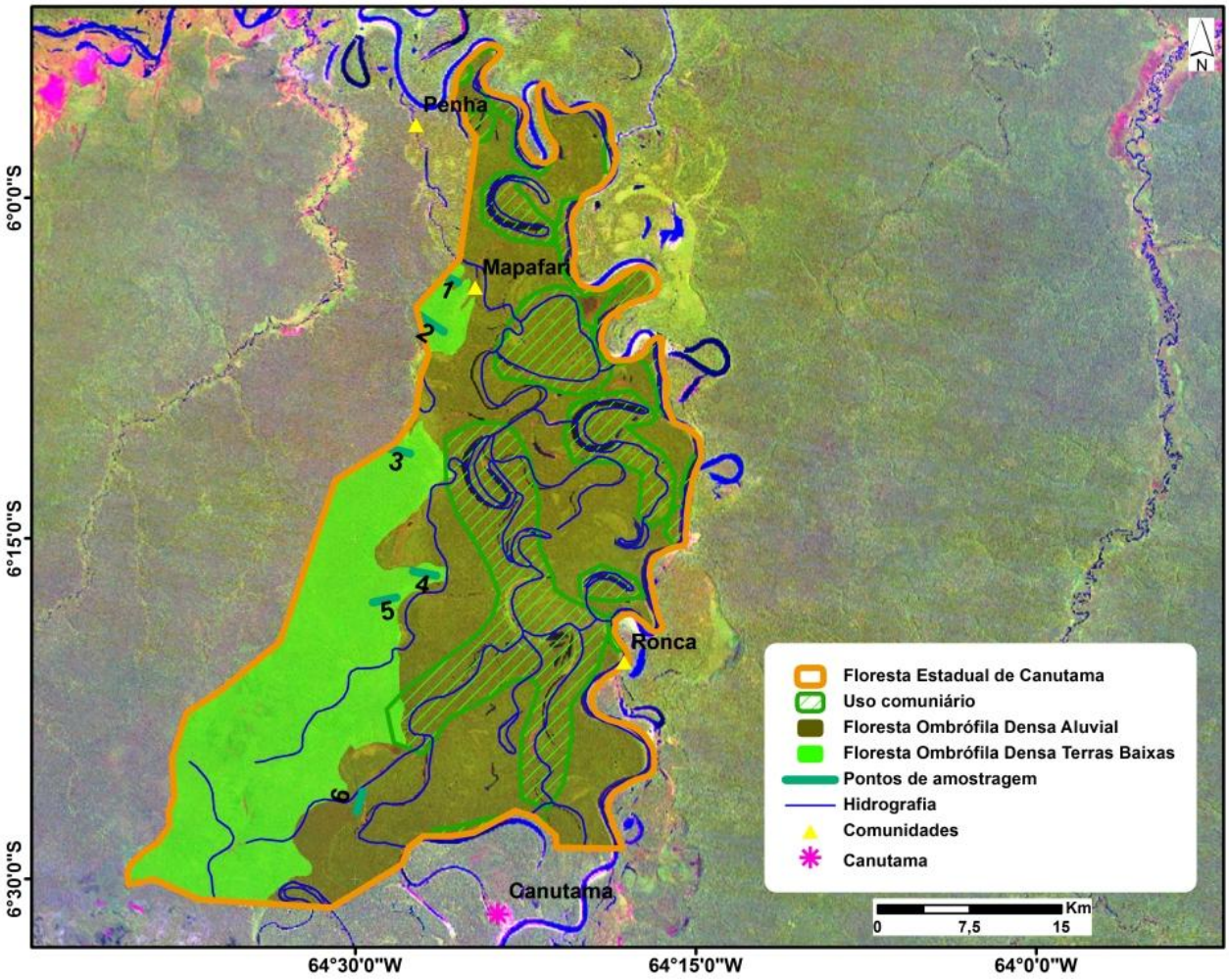


Figura 27. Localização dos pontos de amostragem e comunidades visitadas na FLORESTA Canutama.

Coleta de Dados

Foram mensurados todos os indivíduos arbóreos com circunferência à altura do peito (CAP) ou logo acima da sapopema, maior ou igual a 94,2 centímetros. As informações coletadas em campo foram: nome científico, CAP e observações quando necessárias.

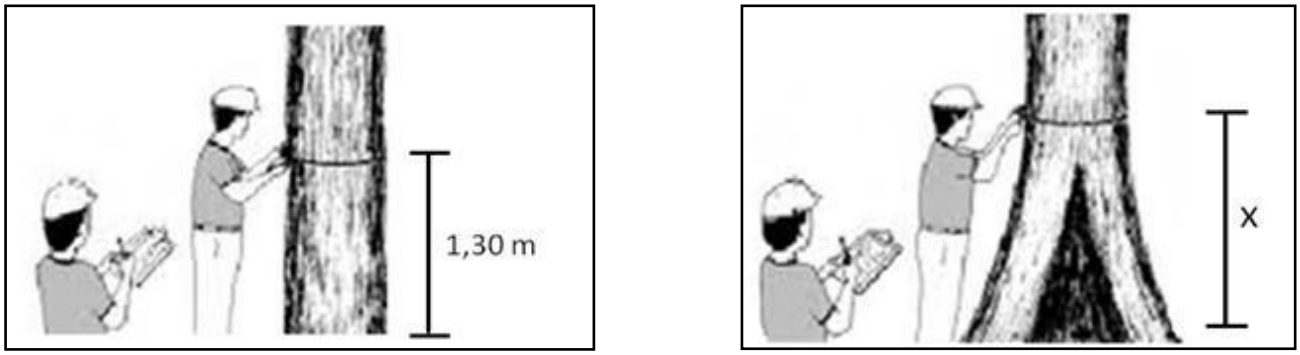


Figura 28. Medição do diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo) e acima da sapopema (fonte: FFT)

Material utilizado:

- **Trena métrica de 10 m**: para a medição dos indivíduos arbóreos com CAP ≥ 94,2 cm;
- **Pidion:** anotação e registro dos dados via programa ODK Collect[38];
- **GPS**: para marcação dos pontos iniciais, intermediários e finais (0 m, 50 m, 100 m e 125 m) de cada parcela, rotas e trilhas desde a base ate o ponto de entrada na floresta;
- **Bússola**: orientação para direcionamento da trilha;
- **Trena de 50 m**: para a abertura de picadas e instalação da parcela;
- **Podão**: coleta de material botânico quando necessário;
- **Fita zebrada**: para demarcação de início e fim das parcelas.

Figura 29. Equipamentos utilizados em campo.

[38]http://code.google.com/p/opendatakit/wiki/ODKCollect

Abertura de picadas e instalação de parcelas

- **Equipe:** 1 técnico florestal e 2 a 3 ajudantes (comunitários).

As trilhas eram abertas de forma a proporcionar melhor orientação na mata e para apoio a demarcação das parcelas (a trilha corta o meio da parcela). Para as parcelas eram colocados piquetes a 0 metros, 50 metros, 100 metros e 125 metros, todos marcados com fita zebrada.

Figura 30. Imagens da abertura de picadas e instalação de parcelas nas FLORESTA Tapauá e Canutama

Levantamento das informações

- **Equipe:** 2 engenheiros(as) florestais e 2 parabotânicos.

A equipe do inventário era dividida em duas equipes, tendo o inventário florestal realizado logo após a abertura dos transectos. Os parabotânicos ao mesmo tempo em que mensuravam as árvores já as identificavam com nome científico. A coleta botânica acontecia apenas quando surgia alguma dúvida relacionada a identificação botânica. As parcelas eram marcadas com pontos de GPS em seu início e término.

Intensidade de amostragem

A intensidade de amostragem é o número de amostras sobre o número total de unidades da população. Para a FLORESTA Tapauá a intensidade amostral (IA) foi de 0,0015% da área total. Já na FLORESTA Canutama a mesma foi de 0,0063 % da área total.Levando em consideração as proporções da Floresta Amazônica, os inventários florestais nesse bioma não chegam a 1% de intensidade de amostragem.

Parcelas amostrais

Foram instaladas ao todo 53 parcelas de 2.500 m², distribuídas em 9 transectos na FLORESTA Tapauá e 40 parcelas distribuídas em 6 transectos na FLORESTA Canutama.

Composição Florística e Estrutura Horizontal

A composição florística e análise da estrutura horizontal de uma floresta são feitas por meio de valores absolutos e relativos de densidade (De), freqüência (Fe), dominância (Do) e índice de valor de importância (IVI). Este modelo foi sugerido por Lamprecht (1964) e Finol (1971). Entretanto, estes parâmetros foram utilizados como norteadores para a realização deste estudo.

(i) Freqüência:

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t}\right) \times 100$$

$$FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum FA_i}\right) \times 100$$

Onde,
FA = freqüência absoluta;

FR = freqüência relativa;
u_i = número de parcelas em que apresentou aquela determinada espécie;
u_t = número de parcelas total.

Densidade relativa:

$$DA_i = \frac{n_i}{A}$$

$$DR_i = \left(\frac{DA_i}{\sum DA_i}\right) \times 100$$

Onde,
DA = densidade absoluta
DR = densidade relativa;
n_i = número de indivíduos de uma determinada espécie
A = área amostrada.

Dominância:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$$

$$DoR_i = \left(\frac{DoA_i}{\sum DoA_i}\right) \times 100$$

Onde,
DoA = Dominância Absoluta;
DoR = Dominância Relativa;
AB_i = área basal de uma determinada espécie

Índice de Valor de Importância:

$$IVI = FR + DR + DoR$$

Estimativa do número de árvores

O número de árvores por hectare foi calculado conforme fórmula matemática abaixo:

$$N = \sum_{i=1}^{n} n_i$$

$$\frac{N}{ha} = N/S$$

Onde,
N = número de árvores
n = árvore i do inventário
S = tamanho da área (ha)

Estimativa da área basal

A área basal é a variável melhor correlacionada com o volume e biomassa e assume grande importância na mensuração florestal, principalmente, em florestas tropicais, devido às dificuldades de medir as alturas com exatidão. Para as FLORESTA Tapauá e Canutama, a área basal da população total foi obtida pela somatória das áreas transversais de todas as árvores medidas na população, e a área basal por hectare foi obtida pela divisão simples da área basal da população total pela respectiva área em hectares.

$$G = \sum_{i=n}^{n+1} \pi r^2$$

Onde,
G = área basal (m^2)
n = árvore i do inventário
π = valor tabelado
r = raio (cm)

Estimativa do volume comercial com casca

A estimativa do volume comercial com casca para as árvores inventariadas nas unidades amostrais das FLORESTA Tapauá e Canutama utilizou como parâmetro o estudo apresentado por Lima (2010), conforme Tabela 33.

Tabela 33. Equações de simples e dupla entrada testadas para a RESEX de Capanã Grande.

Equação	a	b	c	R^2	S_{xy}	$S_{xy\ (\%)}$	Inc.
$V = a\ (DAP)^b$	0,00010	2,5045		0,94	0,0886	3,54	7,08
$V = a\ (DAP)^b\ (H_c)^c$	0,00008	2,0405	0,8157	0,97	0,0577	2,30	4,61
$V = a\ (DAP)^b\ (H_t)^c$	0,00007	2,4730	0,120	0,94	0,0887	3,54	7,08
$Ln\ V = a + bln\ (DAP)$	-7,9627	2,2204		0,96	0,0893	3,57	7,13
$Ln\ V = a + bln\ (DAP) + cln\ (H_c)$	-9,0684	1,9664	0,8040	0,98	0,0594	2,37	4,75
$Ln\ V = a + bln\ (DAP) + cln\ (H_t)$	-9,3911	1,9846	0,7256	0,97	0,1056	4,22	8,44
$Ln\ V = a + bln\ (DAP^2H_t)$	-1,0430	0,952		0,97	0,1120	4,47	8,95

Essas equações foram testadas para a região de Manicoré (Reserva Extrativista de Capanã Grande) localizada aproximadamente à 150 Km (em linha reta) da FLORESTA Tapaúa e 250 km (em linha reta) da FLORESTA Canutama. Desta forma, optou-se por testar as equações já utilizadas na região.

Incerteza[39]

O IPCC (2006) no seu guia Orientações para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa (Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) defini incerteza como sendo a falta de conhecimento do verdadeiro valor de uma variável, que pode ser descrito como uma função de densidade probabilística, que caracteriza o intervalo, à probabilidade de valores possíveis.

A incerteza depende do nível de conhecimento do analista, que, por sua vez, depende da qualidade e quantidade de dados disponíveis, bem como o conhecimento dos processos subjacentes e métodos de inferência. A incerteza pode incidir sobre a quantificação dos erros aleatórios na estimativa da média. A boa prática exige a utilização de um intervalo de confiança de 95% para a quantificação dos erros aleatórios.

Pensando num intervalo de dados, o IPCC adota que o limite inferior do intervalo de probabilidade de 95% é a metade da média e o limite superior é um multiplicador de 2 superiores à média. Resumindo, é o que o IPCC chama de fator 2. Uma incerteza de um "fator

[39] Oliveira, M.M. (2010) adaptado de IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. www.ipcc.ch.

de 2" refere-se a uma escala limitada em um limite inferior (média / n) e no limite superior (xn média). Isso nada mais é do que o intervalo de confiança.

O Laboratório de Manejo Florestal do INPA, baseando-se na curva normal e no intervalo de confiança, adaptou esse conceito para quantas vezes o desvio padrão está distante da média estimada. Para que o resultado saia em porcentagem, multiplicou-se por 100. Para 95% de probabilidade é utilizado o valor de z=1,96, neste caso o IPCC arredonda para 2.

Com base nos estudos acima, este estudo utilizou a seguinte fórmula para calculo da incerteza:

$$Incerteza(\%) = \left\{\frac{(z) \times erropadrão}{\bar{x}}\right\} \times 100$$