Secretaria de Estado de Meio Ambiente
Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre

Livro Temático | Vol. 3

Coleção Temática do ZEE

RECURSOS NATURAIS: BIODIVERSIDADE E AMBIENTES DO ACRE

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE FASE II - ESCALA 1:250.000

Rio Branco - Acre
2010

Livro Temático | Vol. 3

COLEÇÃO TEMÁTICA DO ZEE

RECURSOS NATURAIS: BIODIVERSIDADE E AMBIENTES DO ACRE

©2010 SEMA

ORGANIZAÇÃO DA PUBLICAÇÃO

Conceição Marques de Souza
Coordenadora do Departamento de Gestão Territorial e Ambiental/SEMA

Edson Alves de Araújo
Assessor Técnico de Gabinete/SEMA

Magaly da Fonseca S. T. Medeiros
Coordenadora do Escritório em Brasília/SEPLAN/EAB

Átila de Araújo Magalhães
Técnico/SEMA

Diagramação e Arte Final

Antonio Queiroz | MX Design

Impressão

Gráfica Imediata

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Acre. Secretaria de Estado de Meio Ambiente
Recursos naturais: biodiversidade e ambientes do Acre. ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000 / Programa Estadual de Zoneamento Ecológico. - Rio Branco: SEMA Acre, 2010.
130 p. _ (Coleção Temática do ZEE; v. 3).

1. Biodiversidade – Acre (Estado). 2. Vulnerabilidade Ambiental. 3. Flora – Acre (Estado). 4. Tipologias Florestais – Acre (Estado). 5. Fauna. Título. II. Acre, Governo do Estado do.

CDD. 551.41098112

Bibliotecária responsável: Maria do Socorro de O. Cordeiro – CRB 11/667.

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA

Rua Benjamin Constant, 856 – Centro | CEP. 69900-160 - Rio Branco – Acre – Brasil

Fone: 55 (0xx68) 3224-3990/7129/8786 | Fone Fax: 55 (0xx68) 3223-3447

E-mail: sema@ac.gov.br

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente da República

Izabella Teixeira
Ministra do Meio Ambiente

Arnóbio Marques de Almeida Júnior
Governador do Estado do Acre

Carlos César Correia de Messias
Vice-Governador

Fábio Vaz de Lima
Coordenador da Área de Desenvolvimento Sustentável

Gilberto do Carmo Lopes Siqueira
Secretário de Estado de Planejamento

Eufran Ferreira do Amaral
Secretário de Estado de Meio Ambiente

Cleísa Brasil da Cunha Cartaxo
Diretora-Presidente do Instituto de Meio Ambiente do Acre

Felismar Mesquita Moreira
Diretor-Presidente do Instituto de Terras do Acre

Carlos Ovídio Duarte da Rocha
Secretário de Estado de Floresta

Nilton Luiz Cosson Mota
Secretário de Estado de Extensão Agroflorestal
e Produção Familiar

Mauro Jorge Ribeiro
Secretário de Estado de Agropecuária

João César Dotto
Diretor-Presidente da Fundação de Tecnologia
do Estado do Acre

Roberto Barros dos Santos
Procurador Geral do Estado

Maria Corrêa da Silva
Secretária de Estado de Educação

Osvaldo de Souza Leal Júnior
Secretário de Estado de Saúde

Mâncio Lima Cordeiro
Secretário de Estado de Fazenda

Márcia Regina de Sousa Pereira
Secretária de Estado de Segurança Pública

Marcus Alexandre Médice Aguiar
Diretor-Geral do Departamento Estadual de Estradas de
Rodagem, Hidrovias e Infra-Estrutura Aeroportuária

Paulo Roberto Viana de Araújo
Diretor-Presidente Instituto de Defesa
Agropecuaria e Florestal

Cassiano Figueira Marques de Oliveira
Secretário de Estado de Esporte, Turismo e Lazer

Aníbal Diniz
Secretário de Estado de Comunicação

Eduardo Nunes Vieira
Secretário de Infraestrutura, Obras Públicas e Habitação

Petrônio Aparecido Chaves Antunes
Diretor do Departamento de Águas e Saneamento

Laura Keiko Sakai Okamura
Secretária de Estado de Desenvolvimento
para Segurança Social

Daniel Queiroz de Sant'ana
Diretor-Presidente da Fundação de Cultura e Comunicação
Elias Mansour

Mâncio Lima Cordeiro
Secretário de Estado de Gestão Administrativa

Ilmara Rodrigues Lima
Diretora-Presidente da Companhia de Habitação do Acre

Carlos Alberto Ferreira de Araújo
Secretário de Estado de Articulação Institucional

Irailton Lima de Souza
Diretor-Presidente do Instituto Estadual de
Desenvolvimento de Educação Profissional
Dom Moacir Grechi

Francisco da Silva Pinhanta
Assessor Especial dos Povos Indígenas

Comissão Editorial

Presidente: Eufran Ferreira do Amaral - SEMA | EMBRAPA/AC
Vice-Presidente: Edson Alves de Araújo - SEMA/SEAP

Membros

Adriano Alex do Santos e Rosário - SEMA
Antônio Wilian Flores de Melo - UFAC
Átila de Araújo Magalhães - SEMA
Carlos Edegard de Deus - FEM | Biblioteca da Floresta
Claudenir Maria Ferreira da Rocha - SEMA
Conceição Marques de Souza - SEMA
Jakeline Bezerra Pinheiro - SEMA
Janaina Silva de Almeida - SEMA
Judson Ferreira Valentim - EMBRAPA-Acre
Jurandir Pinheiro de Oliveira Filho - SEMA
Magaly da Fonseca S. T. Medeiros - SEPLAN/EAB
Maria Aparecida de O. Azevedo Lopes - SEMA
Marília Lima Guerreiro - SEMA
Marta Nogueiro de Azevedo - SEMA
Mónica Julissa De Los Rios de Leal - SEMA
Nilson Gomes Bardales - SEMA
Renata Gomes de Abreu - SEMA
Roberto de Alcântara Tavares - SEMA
Rosana Cavalcante dos Santos - SEMA
Sara Maria Viana Melo - SEMA

Revisores

MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO DO ESTADO DO ACRE

Cristina Maria Batista de Lacerda, M.Sc. em Ciências Florestais | IMAC
Maria Aparecida de Oliveira Azevedo Lopes, M.Sc. em Ecologia e Comportamento | SEMA
Jorge Carlos Alves de Lima, Engº Florestal | IBGE/RJ
José Eduardo Mathias Brazão, Engº Florestal | IBGE/RJ

INDICATIVOS DO I WORKSHOP PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO ACRE

Sara Maria Viana Melo, M.Sc. em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais | SEMA
Maria Aparecida de Oliveira Azevedo Lopes, M.Sc. em Ecologia e Comportamento | SEMA

A BIODIVERSIDADE NO ESTADO DO ACRE – FAUNA E FLORA

Bruce Walker Nelson, Dr. em Botânica | Instituto de Pesquisas da Amazônia
Elder Ferreira Morato, Dr. em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre | UFAC
Patrícia Maria Drumond, Dra. em Ciências | Embrapa-Acre
Verônica Telma da R. Passos, PhD. em Geografia | UFAC
Maria Aparecida de Oliveira Azevedo Lopes, M.Sc. em Ecologia e Comportamento | SEMA
Claudiane Fernandes Liberato de Souza, Téc. em Gestão Ambiental | SEMA – Revisão Técnica

MODELAGEM DA PAISAGEM: UNIDADES BIOFÍSICAS DO ESTADO DO ACRE

Carlos Ernesto G. R. Schaefer, PhD. em Ciências do Solo | UFV
Edson Alves de Araújo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas | SEMA/SEAP

VULNERABILIDADE A AÇÃO ANTRÓPICA NO ACRE, COM ÊNFASE NOS PROCESSOS DE GENESE E MORFOGENESE DO SOLO

Judicael Clevelario Junior, Dr. em Solos | IBGE/RJ
Edson Alves de Araújo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas SEMA/SEAP
Verônica Telma da R. Passos, PhD. em Geografia | UFAC

Apresentação Geral

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) tem como atribuição fornecer subsídios para orientar as políticas públicas relacionadas ao planejamento, uso e ocupação do território, considerando as potencialidades e limitações do meio físico, biótico e socioeconômico, tendo como eixo norteador os princípios do Desenvolvimento Sustentável. É uma ferramenta essencial para a definição de estratégias compartilhadas de gestão do território entre governo e sociedade.

No território acreano, a elaboração participativa do ZEE envolveu estudos sobre sistemas ambientais, potencialidades e limitações para o uso sustentável dos recursos naturais, relações entre a sociedade e o meio ambiente e identificação de cenários, de modo a subsidiar a gestão do território no presente e no futuro, num grande pacto de construção da sustentabilidade a partir de uma economia de base florestal com foco na melhoria de qualidade de vida da população.

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II – Escala 1:250.000 foi elaborado a partir da contribuição de inúmeros especialistas, em diferentes campos do conhecimento cujos subsídios foram incorporados ao Documento Síntese. São estudos inéditos, elaborados especificamente para subsidiar nas decisões a serem tomadas sobre o território do Acre.

Tornar acessíveis, na íntegra, os estudos temáticos do ZEE é o objetivo da Coleção Temática do ZEE Fase II. O tema interessa não somente àqueles que estudam a realidade acreana ou amazônica, mas também aos que vêem o zoneamento como instrumento estratégico primordial de ordenamento do espaço, dos recursos e das atividades econômicas.

A presente Coleção Temática do ZEE Fase II é dividida em Livros Temáticos, compostos de vários artigos específicos que permitem a visão de temas como: Concepção filosófica e metodológica da construção do ZEE; Geologia, geomorfologia e Solos do Acre; A biodiversidade do Acre; Os ambientes do Acre e a Vulnerabilidade Ambiental; Situação Fundiária e Conflitos; Aspectos socioeconômicos; Uso dos Recursos Naturais; M.Sc..ória, Identidades e Territorialidade; As Cidades e as fronteiras; Aspectos Político e Institucional e a percepção social; A Gestão Territorial do Acre e outros temas a serem inseridos no decorrer do processo de implementação do ZEE, se mostrando uma coleção aberta para novas atualizações e temas.

Com essa iniciativa o Governo do Estado do Acre busca reafirmar seu compromisso com um futuro do Acre e da Amazônia, construído por todos e pautado no conhecimento da realidade, no planejamento das ações e na permanente ampliação dos benefícios do desenvolvimento sustentável para toda a sociedade. É a Florestania que vai além da cidadania dos povos da floresta. É o embasamento cultural de um projeto de desenvolvimento sustentável que deseja colaborar e ter a cooperação de parceiros para construção da Sociedade do Século XXI.

É uma pequena contribuição de quem está vencendo uma realidade desfavorável de conservar a floresta e criar esperança para seus povos. Muito ainda há por se fazer neste varadouro da sustentabilidade, porém o conhecimento do território é a base para tornar realidade o sonho de viver em um mundo sustentável.

Sumário

Capítulo 1. Mapeamento da Vegetação do Estado do Acre 10
1. Introdução 10
2. Material e Métodos 11
3. Resultados 11
3.1. Classificação da Vegetação Brasileira 11
3.2. Classificação da Vegetação do Bioma Amazônico 11
3.3. Características Gerais da Vegetação no Estado do Acre 14
3.4. Mapeamento da Vegetação 15
4. Considerações Finais 43

Capítulo 2. Indicativos do I Workshop para Conservação da Biodiversidade no Acre 46
1. Introdução 46
2. Objetivos e Metodologia do Evento 47
2. 1. Objetivos Específicos 47
2. 2. Metodologia 48
2. 3. Dinâmica do Trabalho em Grupo 48
3. Resultados Obtidos 49
3. 1. Construção das Unidades Espaciais de Análise 49
3. 2. Valoração das Unidades de Análise 49
4. Discussão dos Resultados 50
4. 1. Análise de Representatividade 50
4. 2. Desmatamento 51
4. 3. Identificação das UPB's com Espécies de Valor Especial para Conservação 52
4. 4. Bacias Hidrográficas Prioritárias para Conservação 54
4. 5. Sobreposição com as Áreas Selecionadas pelo Seminário de Consulta Macapá/1999 54
4. 6. Potenciais Corredores Ecológicos 54
5. Oportunidades e Limitações para Conservação de um Ponto de Vista Socioeconômico 55
5. 1. População 55
5. 2. Características Socioculturais da População 55
6. Indicativos e Recomendações 57
6. 1. Avaliação e Recomendações Quanto aos Tipos de Metodologias Utilizadas 57
6. 2. Diretrizes para Futuros Levantamentos de Campo no ZEE 57
6. 3. Outras Recomendações 57
6. 4. Indicações para as Unidades de Conservação de Uso Direto e Indireto (Grupo de Políticas Públicas & Unidades de Conservação) 58
6. 5. Recomendações referentes ao Plano Operacional para os Levantamentos de Campo de Flora e Fauna 65
6. 6. Recomendações Específicas para o Vale do Acre 68
6. 7. Consolidação das UC's Já Existentes 69
6. 8. Outras Recomendações 70
7. Considerações Finais - Avanços e Pespectivas para a Biodiversidade no Estado do Acre 70

Capítulo 3. A Biodiversidade no Estado do Acre – Fauna e Flora 74
1. Introdução 74
2. Descrição Metodológica 75
3. Resultados 77
3. 1. A Base de Dados - Fauna 77
3. 2. Os Pontos de Coleta - Fauna 77
3. 3. A Lista de Espécies de Vertebrados do Estado do Acre 78
3. 4. As Espécies Ameaçadas de Extinção 80
3. 5. Banco de Dados - Flora 80
3. 6. Índice de Densidade de Coletas (IDC) - Flora 81
3. 7. Novidades Taxonômicas para o Acre - Flora 82
3. 8. Áreas e hábitats de Especial Interesse para a Conservação 86
4. Considerações Finais 90
4. 1. Avanços e Pesperctivas 91

Capítulo 4. Modelagem da Paisagem: Unidades Biofísicas do Estado do Acre 96
1. Introdução 96
2. Metodologia 97
3. Resultados 105
3. 1. O Estado do Acre 105
3. 2. As Regionais 106
3. 3. Os Municípios 106
4. Considerações Finais 111

Capítulo 5. Vulnerabilidade a Ação Antrópica no Acre, com Ênfase nos Processos de Gênese e Morfogenese do Solo 114
1. Introdução 114
2. Metodologia 114
3. Resultados 118
3. 1. Clima 118
3. 2. Geologia 118
3. 3. Geomorfologia 118
3. 4. Pedologia 118
3. 5. Cobertura Vegetal e Uso do solo 118
3. 6. Vulnerabilidade Ambiental 119
4. Considerações Finais 121

Apresentação

O Acre é um estado misterioso em função da sua história passada ainda um tanto quanto desconhecida, privilegiado por abrigar paisagens incomuns na maior parte da Amazônia, desafiador em função da alta diversidade biológica exibida e das novidades freqüentes e, ainda, motivador por ser palco de mudanças de paradigmas sócio-ambientais.

Na busca efetiva por conciliar desenvolvimento com conservação, as informações extremamente valiosas produzidas na última década na esfera do Programa de Zoneamento Ecológico e Econômico do Estado (fases I e II), evoluíram quanto ao nível de detalhamento e, agora, através de uma visão integrada, contribuem para a ampliação do nosso conhecimento sobre a região, auxiliam no planejamento e ordenamento territorial e no desenvolvimento de estratégias de uso e conservação dos recursos naturais.

A cobertura florestal, um dos bens mais preciosos do estado, ainda estende-se por mais de 88% da sua área, revelando muitas faces; há florestas em relevo acidentado, com as que ocorrem sobre as escassas montanhas do Acre, florestas em relevo colinoso, florestas em relevo plano e sobre solos mal drenados, florestas sobre areia branca quartzosa e florestas ocorrendo em áreas periodicamente alagadas.

Essas florestas não variam apenas quanto ao conjunto de espécies vegetais e às formas de vida predominante, sejam elas, árvores, cipós, palmeiras e bambus, mas também variam em relação à sua estrutura e dinâmica de recrutamento, crescimento e mortalidade arbórea. Esses ambientes diversos abrigam um número elevado de espécies de plantas e de animais e, sempre revelam surpresas e novidades biológicas que, paulatinamente, atraem mais especialistas e o interesse de instituições de pesquisa pela região.

Em um momento em que as informações sobre a biodiversidade existente no Acre começam a ser informatizadas e integradas em um sistema global, e também, disponibilizadas para o público, esta obra descreve sistematicamente os tipos de vegetação do estado, assim como, apresenta a biodiversidade em números e as estratégias para a sua conservação.

Marcos Silveira

Livro Temático | Volume 3

Coleção Temática do ZEE

Recursos Naturais
Biodiversidade e Ambientes do Acre

Capítulo 1

Mapeamento da Vegetação do
Estado do Acre

Mapeamento da Vegetação do Estado do Acre

Texto: Valeria de Fátima Gomes Pereira[1]
Dirlei Bersch[2]

1. INTRODUÇÃO

Com a realização desse trabalho buscou-se a atualização do mapa de vegetação do Estado, agregando os levantamentos e estudos de vegetação realizados nos últimos 5 anos, além de corrigir pequenas falhas no mapeamento anterior e compatibilizar a legenda utilizada no mapeamento realizado pelas instituições estaduais com a legenda utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Foi realizada uma avaliação do mapa de vegetação publicado na primeira aproximação do Zoneamento Estadual, bem como uma análise comparativa entre as diversas classificações das formações florestais do Estado. Além disso, nesse período o Acre anexou a área englobada pela linha Cunha Gomes e com a nova delimitação estadual, os mapas existentes precisavam ser refeitos para conter as características dessa nova área.

A disponibilidade de uma série histórica de imagens do Satélite Landsat TM5 e TM7, nas bandas 2, 3, 4 e 5, permitiu uma interpretação visual de imagens mais acurada. Foram utilizados os procedimentos padrões de interpretação de imagens, nos quais os parâmetros de tonalidade, textura, forma e localização são analisados. Além disso, foram também utilizadas outras ferramentas de processamento digital de imagem, tais como contrastes e análises de valores de reflectância das diferentes feições de vegetação.

A descrição das tipologias florestais encontradas no Estado, bem como a listagem das principais espécies arbóreas e de palmeiras foi baseada nas descrições da Fase I do ZEE, nos levantamentos realizados por diversas organizações governamentais e não governamentais e em inventários florestais realizados em propriedades privadas, cedidos para a execução desse trabalho.

1 Mestre em Sensoriamento Remoto | Consultora ZEE
2 Especialista em Planejamento e Administração | Consultora ZEE

2. MATERIAL E MÉTODOS

Atualmente o geoprocessamento é amplamente utilizado como uma das ferramentas para o mapeamento de ambientes naturais. O termo geoprocessamento engloba as tecnologias de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas. Os produtos gerados por essa tecnologia são utilizados na elaboração de políticas públicas voltadas para a gestão dos recursos e planejamento de atividades econômicas, na busca do desenvolvimento sustentável. Essas ferramentas utilizadas em conjunto com levantamentos de campo trazem resultados excelentes no mapeamento de vegetação.

No mapeamento da vegetação do Acre, foram compiladas e analisadas as informações disponíveis no RADAMBRASIL (1976, 1977), o mapeamento da vegetação do IBGE realizado para compor o banco de dados do SIPAM (2000), bem como estudos e levantamentos recentes de vegetação realizados para criação de Unidades de Conservação de uso direto e indireto, além de censos florestais realizados para a implantação de planos de manejo florestal sustentável.

Para a interpretação e classificação de imagens, foram utilizados os programas: ARCGIS 8.1, ARCVIEW 3.2 e ERDAS IMAGINE 8.4.

Foi realizada a interpretação visual, sobrepondo o mapa de vegetação da Fase I do ZEE/AC, sobre imagens de satélite para correção dos polígonos. A classificação das diferentes fisionomias florestais foi realizada comparando as legendas do ZEE/AC fase I e estudos recentes realizados nas áreas.

3. RESULTADOS

3.1. Classificação da Vegetação Brasileira

No Brasil ocorrem dois grandes conjuntos vegetacionais: um florestal, que ocupa mais de 60% do território nacional e outro campestre. As formações florestais são constituídas pelas florestas ombrófilas (nas quais não falta umidade durante o ano) e pelas florestas estacionais (em que falta umidade num período do ano) situadas tanto na região amazônica quanto nas áreas extra-amazônicas, mais precisamente na Mata Atlântica.

Na Amazônia, predominam as florestas ombrófilas densas e abertas, com árvores de médio e grande porte, com ocorrência de cipós, bromélias e orquídeas.

As florestas extra-amazônicas coincidem com as formações florestais que compõem a Mata Atlântica, onde predominam as florestas estacionais semi deciduais (em que 20 a 50% das árvores perdem as folhas no período seco do ano) e as florestas ombrófilas densas e mistas (com araucária). Em ambos os conjuntos florestais ocorrem em menor proporção, as florestas estacionais deciduais (em que mais de 50% das árvores perdem folhas no período seco).

As formações campestres são constituídas pelas tipologias de vegetação abertas, mapeadas como: Savana, correspondente ao Cerrado que predomina no Brasil Central, ocorrendo também em pequenas áreas em outras regiões do país, inclusive na Amazônia; Savana Estépica que inclui a Caatinga nordestina, os campos de Roraima, o Pantanal Mato-grossense e uma pequena ocorrência no extremo oeste do Rio Grande do Sul; Estepe, que corresponde aos campos, do planalto e da campanha, do extremo sul do Brasil; e a Campinarana, um tipo de vegetação decorrente da falta de nutrientes minerais no solo e que ocorre na Amazônia, na bacia do rio Negro.

3.2. Classificação da Vegetação do Bioma Amazônico

O bioma amazônico é composto por 23 ecorregiões, com 48,1% do território brasileiro. Estas ecorregiões contêm diferentes fisionomias estruturas e tipos de vegetação.

Uma das principais características usadas para classificar as ecorregiões do bioma amazônico são os grandes interflúvios. A importância dos grandes rios amazônicos como barreiras biogeográficas tem sido ressaltada desde que os primeiros na-

turalistas iniciaram a exploração científica da região (FERREIRA et al., 2001)[3].

De acordo com mapas das ecorregiões, o Estado do Acre apresenta duas ecorregiões: Várzeas de Iquitos e Florestas do Sudoeste Amazônico, (WWF, 1999)[4].

Em sua terceira versão (as anteriores foram editadas em 1988 e 1993), o Mapa de Vegetação do Brasil traz aprimoramentos permitidos pelo avanço da tecnologia de mapeamento e geoprocessamento, bem como da pesquisa científica. As inovações contribuem também para a qualidade do Mapa de Biomas do Brasil, que tem ao fundo as linhas e letras do Mapa de Vegetação do Brasil, que lhe serviu como referência técnico-operacional. Foram identificados 70 tipos primários de vegetações (não antropizados) e 6 tipos secundários de vegetações (antropizados) no bioma amazônico

De acordo com a estrutura, fisionomia, topografia, altitude e composição florística foram identificados 07 grupos de vegetação:

1. Campinaranas – (5 tipos e 1 ecótono);
2. Florestas Estacionais Deciduais e Semi Deciduais – (6 tipos cada uma);
3. Florestas Ombrófilas Abertas – (11 tipos);
4. Florestas Ombrófilas Densas – (12 tipos);
5. Formações pioneiras com influência fluvial – (9 tipos);
6. Refúgios Montanos – (4 tipos); e
7. Savanas Amazônicas – (15 tipos e 2 ecótonos).

No Quadro 1 é apresentada a síntese da Classificação de tipos de vegetação Amazônica projetada por Veloso et. al. (1991) e no Quadro 2 é apresentada a classificação de tipos de vegetação Amazônica adaptada no SIG do IBGE (1997).

Quadro 1. Síntese da Classificação de tipos de vegetação Amazônica

Classes de Formações	Subclasses de Formações	Grupos de Formações	Subgrupo de Formações	Formações	Subformações
Floresta	Ombrófila	Higrófita	Densa	Aluvial Terras Baixas Submontana Montana Alto-Montana	Dossel uniforme Dossel emergente
			Aberta	Terras Baixas Submontana Montana	Com palmeiras Com cipó Com bambu Com sororoca
			Mista	Aluvial Submontana Montana Alto-Montana	Dossel uniforme Dossel emergente
Campinarana	Ombrófila	Higrófita	Florestada Arborizada Gramíneo-lenhosa	Relevo tabular e/ou Depressão fechada	Com palmeiras Sem palmeiras

Fonte: projetada por Veloso et. Al. (1991).

3 Ferreira, L. V. et al. Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade por meio da representatividade das Unidades de Conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia Brasileira. In.: Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. Organizadores: Capobianco et. al. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001.

4 A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin América and the Caribbean/WWF & The World Bank, 1999.

Quadro 2. Classificação de tipos de vegetação Amazônica.

Terminologia de Veloso et al.	Classes de Formações	Subclasses de Formações	Grupos de Formações	Subgrupo de Formações	Formações	Subformações
Nível hierárquico no SIG do IBGE (1997)	1	2	-	3	4	5
Classificação disponível no SIG do IBGE (1997)	– Pioneira – Savana – Savana-estépica – Campinarana – Floresta – Refúgio (Tepuis) – Contato Savana/Floresta estacional – Contato Savana/Floresta ombrófila – Contato Savana/Floresta estépica – Contato Campinarana/Floresta ombrófila – Contato Floresta ombrófila/Floresta estacional – Vegetação Secundária – Reflorestamento – Agropecuária	– Ombrófila – Estacional – Influência fluvial – Influência fluviomarinha – Influência marinha		– Gramíneo-lenhosa – Herbácea – Herbáceo-arbustiva – Arbustivo – Arborizada – Florestada – Parque – Arbórea – Aberta – Densa – Semidecidual – Decidual – Buritizal	– Aluvial (várzeas e igapós) – De terras baixas (terras firmes < 100m) – Submontana (terras firmes entre 100 e 600m) – Montana (600 a 2000m) – Alto-montano (>2000m)	– Com floresta de galeria – Sem floresta de galeria – Com palmeiras – Sem palmeiras – Com bambus – De bambus – Com cipós – Com sororocas – Com dossel emergente – Com dossel uniforme – Cultura cíclica – Eucaliptos – Frutíferas – Pinus – Pecuária

Fonte: adaptada no SIG do IBGE (1997).

3.3. Características Gerais da Vegetação no Estado do Acre

No Estado do Acre ocorrem duas grandes regiões Fitoecológicas, o Domínio da Floresta Ombrófila Densa e o Domínio da Floresta Ombrófila Aberta de acordo com a classificação proposta pelo projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1977). Essas regiões estão geralmente associadas às feições morfoestruturais presentes na Amazônia, bem como as feições climáticas existentes na região (ACRE, 2000). Existe também uma terceira região fitoecológica, a região das Campinaranas, restrita a parte noroeste do Estado. Essa formação ocupa apenas 0,04% da área com cobertura vegetal total do Estado.

Tanto no domínio da Floresta Ombrófila Densa, quanto no Domínio da Floresta Ombrófila Aberta, coexiste uma grande diversidade de formações vegetais, as quais são diferenciadas principalmente pela qualidade dos solos (ACRE, 2000). A classificação desses domínios geralmente é baseada em aspectos fisionômicos e estruturais, mais do que em aspectos florísticos (ACRE, 2000).

No domínio da Floresta Ombrófila Densa a vegetação é caracterizada por cobertura de floresta densa com dossel uniforme ou emergente e um sub-bosque ralo ou ausente.

O Domínio da Floresta Ombrófila Aberta é caracterizado por cobertura de floresta aberta, nas quais pode ocorrer grande concentração de palmeiras, ou bambus e/ou cipós, sejam eles dominantes ou dominados (ACRE, 2000).

Com exceção das Campinaranas, as demais formações vegetais que ocorrem no Estado possuem ampla distribuição de biomassa e caracterizam-se por uma diversidade arbórea significativa. Também estão presentes dentro dessas grandes fisionomias, formações florestais de distribuição restrita como os buritizais, tabocais, cipoais e caranaizais, que se referem a grupamentos quase homogêneos de certos tipos de palmeiras e cipós (ACRE, 2000).

O mapa de vegetação da fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado apresentou 11 tipologias florestais, listadas no Quadro 3.

Quadro 3. Classes de Vegetação ocorrentes no Estado do Acre

CÓD	CLASSES DE VEGETAÇÃO	(%)
FABD	Floresta Aberta com Bambu Dominante	9,40
FAB + FAP	Floresta Aberta com Bambu mais Floresta Aberta com Palmeiras	26,20
FAP - Aluvial	Floresta Aberta com Palmeiras em área Aluvial	5,48
FAP	Floresta Aberta com Palmeiras	7,77
FAP + FD	Floresta Aberta com Palmeira mais Floresta Densa	12,12
FD + FAP	Floresta Densa mais Floresta Aberta com Palmeiras	7,20
FAP + FAB	Floresta Aberta com Palmeiras mais Floresta Aberta com Bambu	21,02
FAB - Aluvial	Floresta com Bambu em áreas Aluviais	2,04
FD	Floresta Densa	0,53
FAB + FD	Floresta Aberta com Bambu mais Floresta Densa	0,36,
FD - Submontana	Floresta Densa Submontana	0,47

Fonte: ZEE/AC Fase I.

3.4. Mapeamento da Vegetação

A atualização do mapeamento da vegetação do Estado para a Fase II do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre foi possível devido a disponibilidade de ferramentas de mapeamento mais atuais, além de estudos e inventários florestais realizados nos últimos 5 anos. Esse mapa serve como base para elaboração de mapas de potenciais madeireiros, não madeireiros, áreas potenciais para manejo florestal entre outros. Além disso, a vegetação é uma importante variável na elaboração do mapa de gestão do Estado.

3.4.1. Procedimentos Metodológicos

3.4.1.1. Avaliação do Mapa de Vegetação do ZEE Fase I e do Mapa do IBGE

a) Mapa de fisionomias de vegetação para o Estado do Acre, ZEE/AC Fase II

O mapa de vegetação apresentado na Fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre foi elaborado usando imagens de satélite Landsat TM5, bandas 2,4,5 (1996), que não são as bandas mais adequadas para interpretação e mapeamento de tipologias florestais. Entretanto, na época desse trabalho essas eram as únicas imagens disponíveis no Estado, não havendo recursos e/ou tempo hábil para aquisição de imagens mais recentes e com as bandas adequadas (5, 4, 3). Além disso, não pode ser feita comparação entre imagens de datas diferentes (série histórica), que é importante para eliminar dúvidas, geralmente relacionadas a problemas inerentes a ferramenta de sensoriamento remoto, como por exemplo: data de aquisição (estação do ano) efeitos atmosféricos e polígonos representados por tabocal morto entre outros.

O georreferenciamento das imagens de satélite de 1996 foi realizado utilizando como referência para aquisição de pontos de controle o mapa de hidrografia em formato digital (CSR - IBAMA). Esse mapa foi elaborado com base nas cartas da DSG (1979), que na época já precisavam ser atualizadas. Isso acarretou alguns erros de posicionamento que podem ser observados quando é sobreposto o mapa de vegetação sobre as imagens mais recentes que foram georreferenciadas com erro menor. Além disso, a versão do programa ERDAS que foi utilizado na época tinha poucos recursos para edição de vetores, o que acarretou em polígonos inexatos, com arestas marcadas que não são condizentes com as manchas de vegetação (Figura 1).

Apesar desses problemas, o mapa apresenta grande detalhamento que pode ser comparado a dados em escala 1:100.000.

b) Mapa de vegetação IBGE/SIVAM – 2000

O mapa de vegetação elaborado pelo IBGE na escala de 1:250.000 foi utilizado para auxiliar na definição da legenda do novo mapa de vegetação do Estado do Acre, principalmente na área englobada pela linha Cunha Gomes. Foram analisadas as manchas de vegetação desse mapa e as mesmas apresentaram poucos problemas de posicionamento, quando sobrepostas a imagens de satélite dos anos de 2002, 2003 e 2004.

Figura 1. Mancha de vegetação mapeada na Fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico.

3.4.1.2. Interpretação e Classificação de Imagens de Satélite

Na Fase II do ZEE a atualização do mapa de vegetação foi realizada a partir da interpreta-

ção de imagens do satélite Landsat TM5 e em duas etapas:

a) Primeira etapa

As imagens do satélite Landsat TM5, ano 2004, composição colorida 5, 4, 3, registradas de acordo com a base de imagens do projeto Geocover (NASA), no sistema de referência UTM, utilizando o Datum WGS-84 foram interpretadas utilizando o programa ARCGIS versão 8.1.

O arquivo em formato digital (shapefile) do mapa de vegetação elaborado na Fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico foi sobreposto às imagens de satélite para a correção das manchas de vegetação em suas formas e posicionamento. Foi realizada a interpretação visual, utilizando os parâmetros tradicionais de interpretação tais como tonalidade, textura, localização e formato. Além disso, foram utilizadas as imagens do satélite Landsat TM5 dos anos de 1996, 1998, 2002 e 2003 para avaliação da série histórica e para dirimir dúvidas quanto a respostas espectrais que poderiam ter sido modificadas por manipulação e processamento das imagens fornecidas para o mapeamento.

b) Segunda etapa

Como um dos requisitos da atualização do mapa do ZEE era também a compatibilização das legendas do ZEE com as legendas do IBGE, após a correção dos polígonos, foi realizada a classificação, utilizando as legendas do ZEE fase I, as legendas do IBGE, bem como as respostas espectrais das diferentes formações vegetais nas imagens de satélite e a comparação com os estudos e levantamentos de vegetação realizados no Estado.

Em algumas áreas onde a classificação encontrada no ZEE fase I e a resposta espectral da vegetação não condiziam com o mapeamento do IBGE, foi mantida a classificação do ZEE conforme mostrado na figura 2. Esse procedimento buscou manter o detalhamento do novo mapa. Em algumas outras regiões, onde as diferenças entre manchas não puderam ser observadas, optou-se por englobar as pequenas manchas na tipologia dominante na área.

O mapa foi elaborado na escala de 1:250.000, com a projeção cartográfica padrão do ZEE, Projeção Conforme Cônica de Lambert para a América do Sul, Datum SAD69.

3.4.1.3. Levantamentos de Campo

Na Fase I do Zoneamento foi realizado um inventário florestal de reconhecimento em algumas regiões do Estado para checar as fisionomias existentes. Nesse primeiro momento, buscou-se caracterizar as diferen-

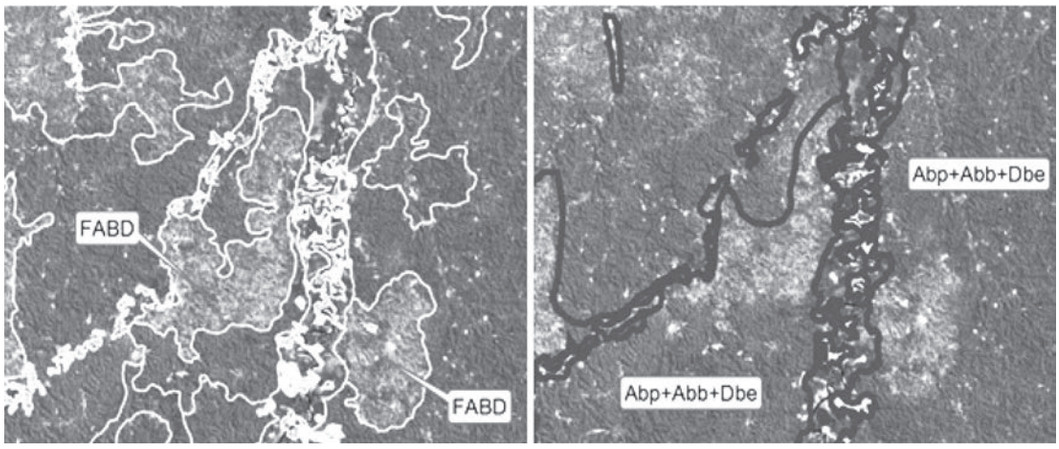


Figura 2. Exemplo das manchas de vegetação classificadas no mapeamento da vegetação do ZEE Fase II e do mapa do IBGE (ZEE: FABD – IBGE: Abp+Abb+Dbe)

tes fisionomias, determinar a composição de espécies vegetais, fornecer estimativas de volume, abundância e área basal e estimar o potencial madeireiro das áreas de estudo (ACRE, 2000).

As áreas abrangidas pelo inventário somavam 2.824.755 hectares e estavam localizadas na região de influência das rodovias BR-317, AC-40 e AC–90 em uma faixa de 100 km e nos municípios de Santa Rosa do Purus, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Jordão. As amostras levantadas nos municípios citados tiveram pouca representatividade e não foram consideradas para a descrição das tipologias florestais da região onde foram coletadas (ACRE, 2000).

Desde a elaboração do mapa de vegetação, até os dias atuais foram realizados diversos estudos pontuais englobando levantamentos de campo e inventários florestais para diversas atividades, tais como: inventários florestais a 100% para subsidiar planos de manejo sustentável de recursos madeireiros, inventários de produtos não madeireiros e avaliações ecológicas rápidas para subsidiar criação de Unidades de Conservação de uso direto e de uso indireto. Esses trabalhos foram sistematizados enriquecendo a classificação do mapa de vegetação.

A Secretaria de Florestas compilou e sistematizou os censos florestais realizados para compor planos de manejo florestais sustentáveis registrados no IBAMA e no IMAC, identificando desse modo áreas com potencial madeireiro.

A Associação SOS Amazônia coordenou o levantamento do potencial florestal e de biodiversidade da Gleba Havaí, no município de Rodrigues Alves. Esse levantamento contou com a participação da EMBRAPA e da Fundação de Tecnologia do Acre - FUNTAC. A SOS Amazônia também coordenou os estudos para a Peça de Criação da Unidade de Conservação que cobre o ambiente da Campinarana, parte desta no Acre e parte no Amazonas e contou com o apoio do WWF e da UFAC nesse trabalho.

Os estudos para a Peça de Criação da Unidade de Conservação do Chandless, na qual foi utilizada a metodologia de avaliação ecológica rápida, contaram com o apoio do WWF e da SOS Amazônia.

A Secretaria de Assistência Técnica e Extensão Agroflorestal vem realizando estudos para Planos de Desenvolvimento Sustentável de assentamentos rurais do INCRA, nos quais são levantadas informações sobre a estrutura e qualidades das florestas e das áreas de reserva legal dos assentamentos.

Apesar de esses estudos enriquecerem o mapeamento da vegetação eles devem ser vistos com ressalvas e não devem ser utilizados para obter volume de madeira, ou características estruturais e florística de áreas onde não existe amostragem, pois esse procedimento não é estatisticamente correto.

3.4.1.4. Definição da Legenda

A legenda foi definida com base no Mapa de Vegetação do ZEE, a qual foi definida com base no Mapa Fitoecológico Escala 1:250.000, do RADAMBRASIL (1977). Foi utilizado também o Mapa de Vegetação da Amazônia Legal elaborado pelo IBGE (2000). O novo mapa tem em seu banco de dados a legenda utilizada na faseI do Zoneamento e a legenda utilizada pelo IBGE.

Após a correção das manchas de vegetação no arquivo digital, as mesmas foram agrupadas de acordo com as semelhanças de tonalidade, textura e forma e de acordo com as fisionomias existentes na área, segundo o RADAMBRASIL, o IBGE e o mapa do ZEE.

Foram consideradas associações de tipologias florestais, segundo as quais a classificação é feita colocando-se primeiro a tipologia dominante e em seguida, a tipologia mais significativa. Cabe ressaltar que devido à heterogeneidade da floresta tropical, ainda podem ocorrer pequenas manchas de outras tipologias dentro das manchas mapeadas.

Os estudos e trabalhos realizados foram também utilizados, para confirmar ou corrigir classificações existentes.

A legenda manteve o reconhecimento de algumas tipologias florestais, verificadas em campo por ocasião da execução dos inventários florestais da Fase I do Zoneamento e acrescentou novas informa-

ções oriundas de levantamentos recentes e do mapeamento do IBGE, principalmente nas áreas que foram anexadas com a finalização do processo entre o Acre e o Amazonas que envolvia a área englobada pela linha Cunha Gomes.

3.4.1.5. Mapa de Fisionomias de Vegetação para o Estado do Acre ZEE/AC Fase II

Neste mapa foi acrescentada a área englobada pela linha Cunhas Gomes, como também foram corrigidas as manchas de vegetação, tanto na forma, quanto no posicionamento. Foi também realizada a atualização das áreas antropizadas, conforme imagens 2004 (Figura 3).

Para melhor visualização das diferentes manchas de vegetação do Estado, são apresentados os mapas de vegetação das Regionais Administrativas do Acre: Regional do Alto Acre (Figura 4), Regional do Baixo Acre (Figura 5), Regional do Juruá (Figura 6), Regional do Purus (Figura 7), Regional do Tarauacá/Envira (Figura 8).

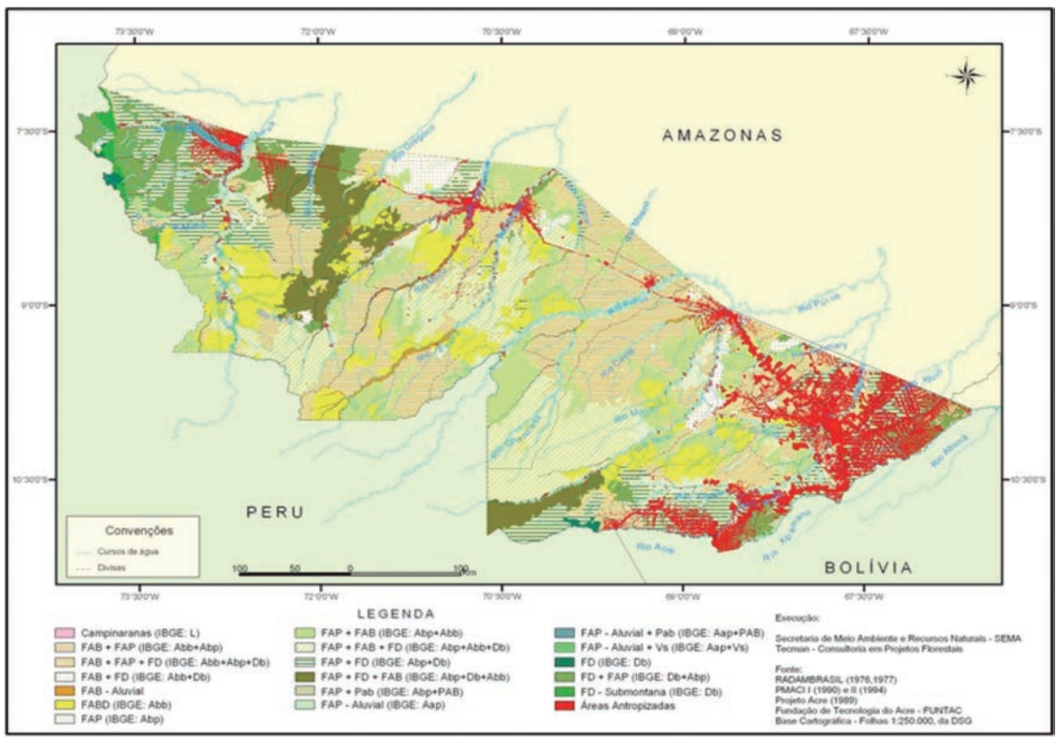


Figura 3. Mapa de Vegetação do Estado do Acre. Fonte: Acre, 2006.

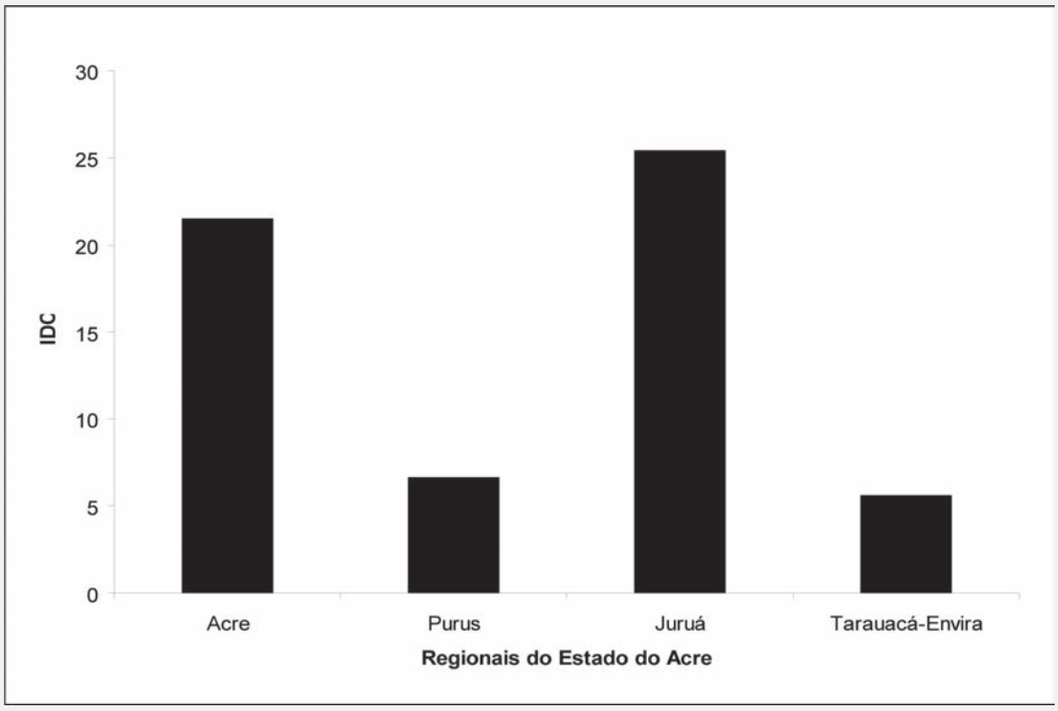


Figura 4. Mapa de Vegetação da Regional do Alto Acre. Fonte: Acre, 2006.

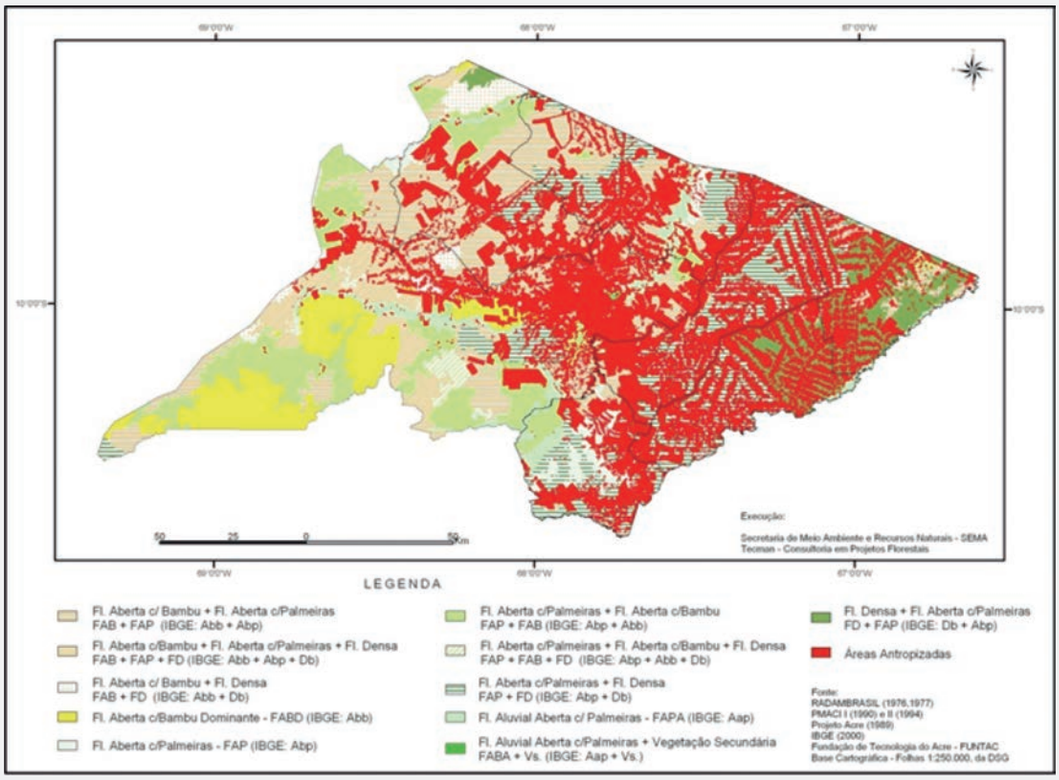


Figura 5. Mapa de Vegetação da Regional do Baixo Acre. Fonte: Acre, 2006.

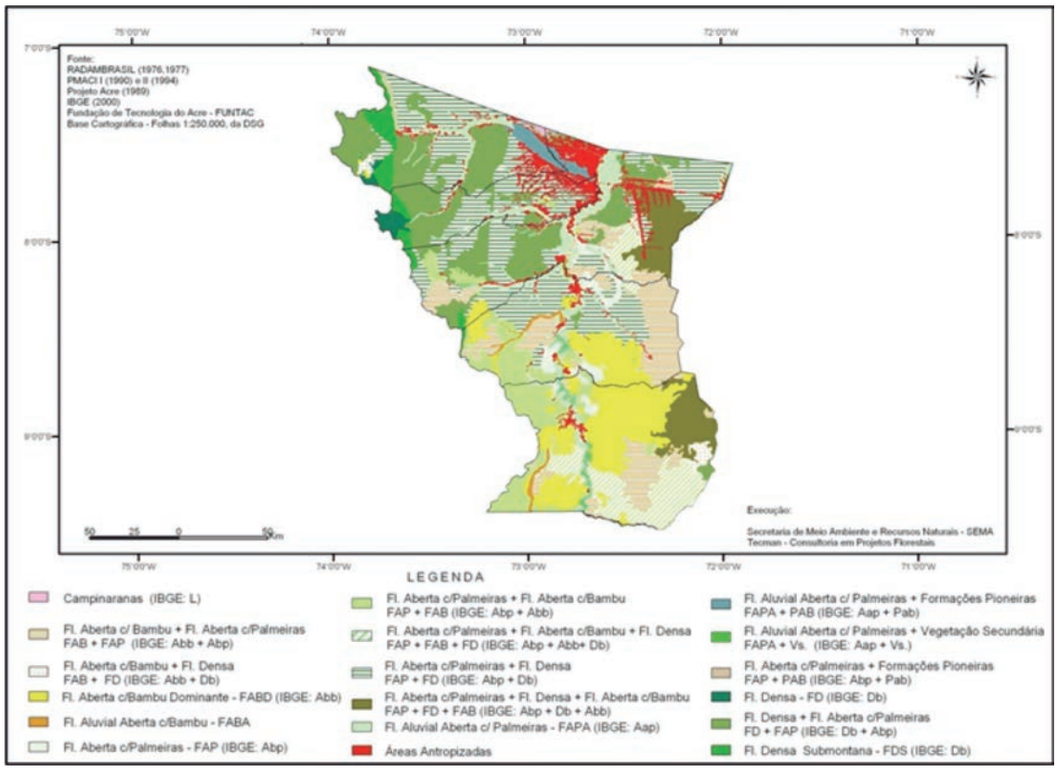


Figura 6. Mapa de Vegetação da Regional do Juruá. Fonte: Acre, 2006.

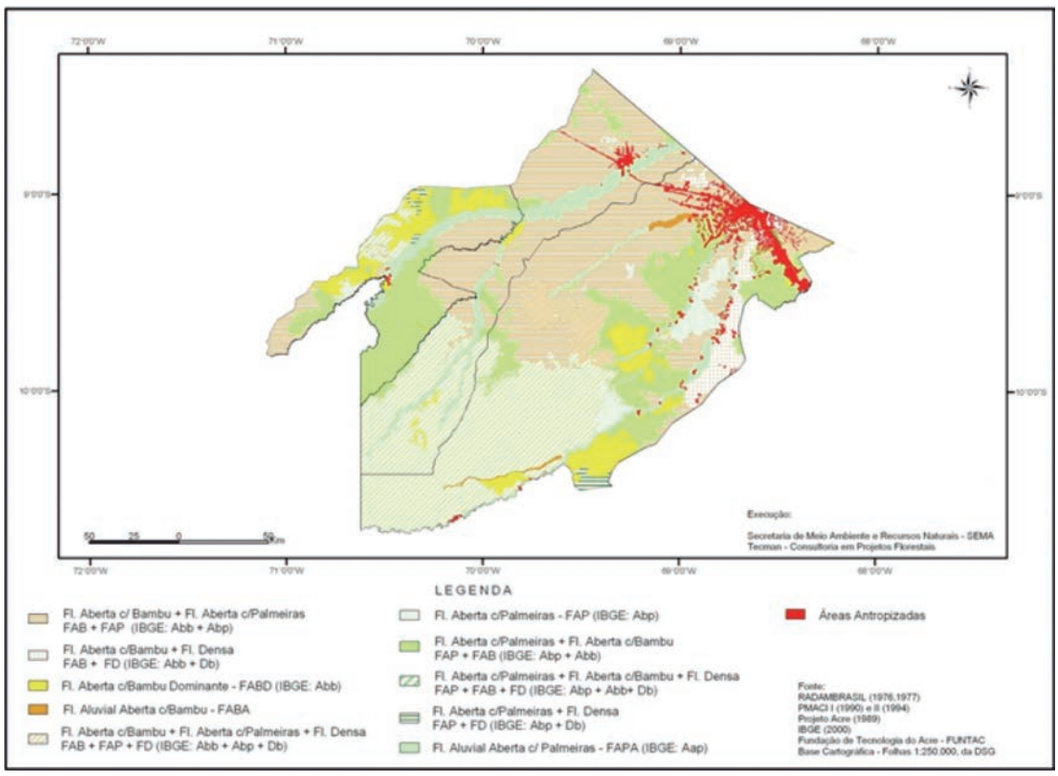


Figura 7. Mapa de Vegetação da Regional do Purus. Fonte: Acre, 2006.

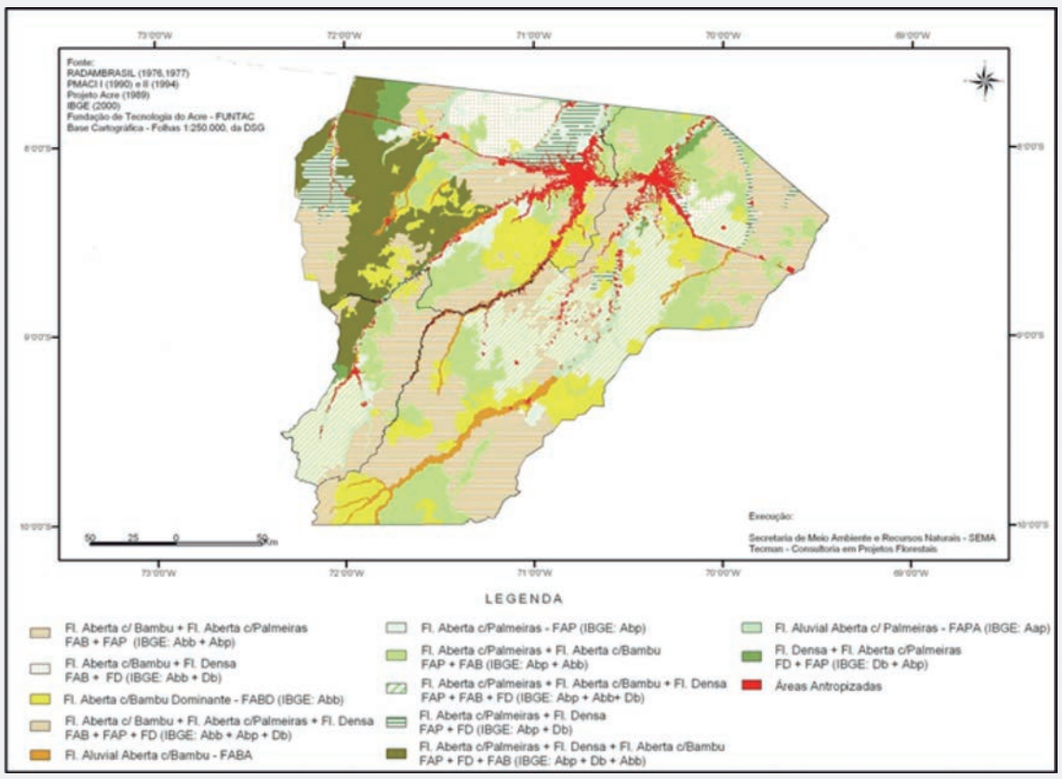


Figura 8. Mapa de vegetação da Regional do Tarauacá/Envira. Fonte: Acre, 2006.

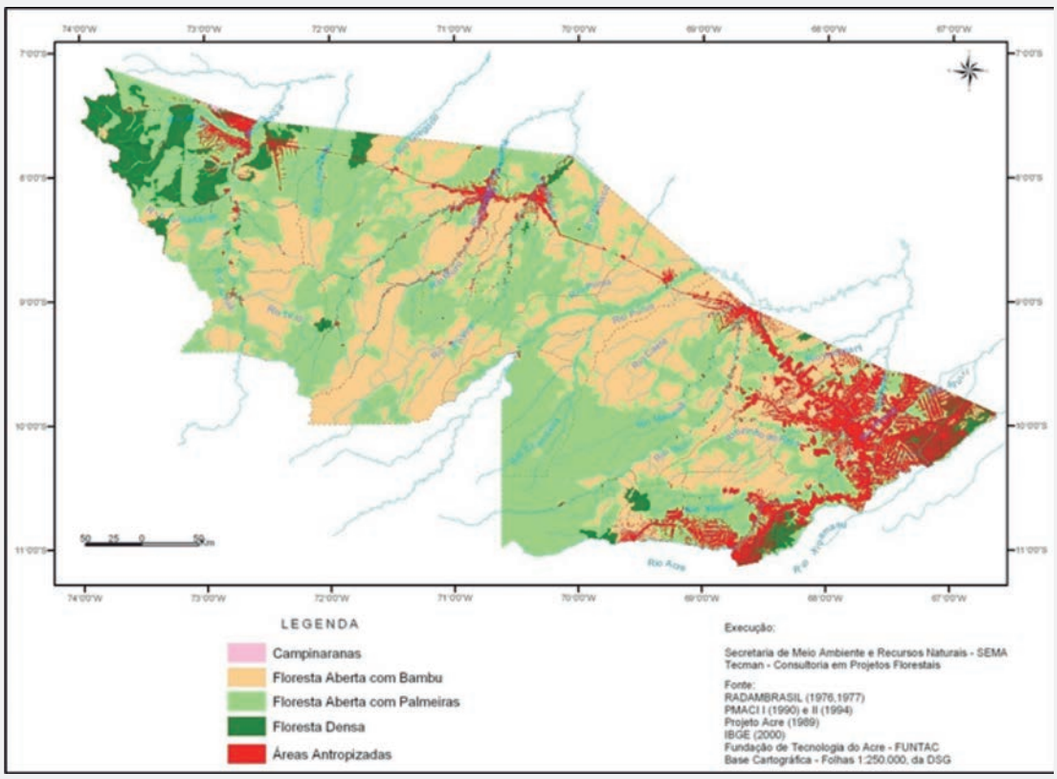


Figura 9. Mapa das áreas de dominância das formações e subformações do Estado do Acre. Fonte: Acre, 2006.

3.4.2. Tipologias Florestais no Estado

O resultado dos procedimentos de atualização do mapa de vegetação do Estado do Acre resultou na distribuição de 18 tipologias, identificadas e mapeadas nas imagens de satélites, bem como na inclusão das fisionomias mapeadas pelo IBGE (2000). Esse mapa acrescenta 7 tipologias às 11 já mapeadas pela FUNTAC em 1999. Na Figura 9, podem ser observadas as áreas de dominância das principais formações que ocorrem no Estado. O Quadro 4 apresenta a lista das tipologias florestais encontradas nesse mapeamento. A descrição das classes segue a ordem alfabética utilizada.

3.4.2.1. Campinarana (Legenda IBGE: L)

A Campinarana é encontrada no extremo norte dos municípios de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, na área anexada ao Estado do

Quadro 4. Classes de Vegetação ocorrentes no Estado do Acre – ZEE fase II.

ZEE	IBGE	Classes de Vegetação	(%)
Campinaranas*	L	Campinaranas	0,04
FAB - Aluvial	-	Floresta Aluvial Aberta com Bambu	1,09
FAB + FAP	Abb+Abp	Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeiras	24,69
FAB + FAP + FD*	Abb+Abp+Db	Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa	3,65
FAB + FD	Abb+Db	Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa	2,37
FABD	Abb	Floresta Aberta com Bambu Dominante	10,02
FAP	Abp	Floresta Aberta com Palmeiras	2,75
FAP - Aluvial	Aap	Floresta Aluvial Aberta com Palmeiras	5,70
FAP - Aluvial + Pab*	Aap+Pab	Floresta Aluvial Aberta com Palmeiras + Formações Pioneiras	0,25
FAP - Aluvial + Vs*	Aap+Vs	Floresta Aluvial Aberta com Palmeiras + Vegetação Secundária	0,13
	Abp+Abb	Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu	13,65
FAP + FAB + FD*	Abp+Abb+Db	Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa	13,14
FAP + FD	Abp+Db	Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa	10,33
	Abp+Db+Abb	Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa + Floresta Aberta com Bambu	5,96
FAP + Pab*	Abp+Pab	Floresta Aberta com Palmeiras + Formações Pioneiras	0,06
FD	Db	Floresta Densa	0,30
FD - Submontana	Dbs	Floresta Densa Submontana	0,50
FD + FAP	Db+Abp	Floresta Densa + Floresta Aberta com Palmeiras	5,36
Total			100

Fonte: ZEE, 2006. * Tipologias florestais acrescentadas na Fase II do ZEE.

Acre após o fim do litígio entre o Acre e o Amazonas (Figura 10).

Esse tipo de vegetação se desenvolve sobre solos arenosos extremamente pobres (Oligotróficos), na maioria dos casos Hidromórficos e ricos em ácido húmico. O termo campinarana engloba um complexo mosaico de formações não florestais, não savânicas, mas frequente em toda a região Amazônica, mas com ocorrência esporádica (PIRES, 1974; PIRES & PRANCE, 1985; RICHARDS, 1996, citados por SILVEIRA, 2003).

Segundo o estudo realizado pela Associação SOS Amazônia e o WWF-Brasil, a vegetação dessas áreas apresenta sub-bosque de porte baixo e irregularmente aberto, densidade alta de árvores pequenas e finas escassez de árvores emergentes, lianas e epífitas, abundância de elementos com esclerofilia pronunciada, folhas escleróphilas perenes e pequenas, com aparência xeromófica e valores baixos de diversidade (ANDERSON, 1981; MEDINA et al., 1990; RICHARDS, 1996, apud., SILVEIRA, 2003).

Segundo o IBGE, a Campinarana que ocorre no Estado do Acre pode ser encontrada associada com florestas densas de dossel uniforme, inclusive apresentando áreas de encrave do contato Campinarana/floresta ombrófila densa. São quatro os tipos dessa formação mapeada pelo IBGE no Acre: Campinarana arborizada sem palmeiras (Las), Campinarana Florestada sem palmeiras (Lds), Campinarana gramíneo-lenhosa sem palmeiras (Lgs) e Contato campinarana/floresta ombrófila (LOc). A presença de palmeiras pode ocorrer, mas não em quantidade significante que possa caracterizar a fisionomia.

3.4.2.2. Floresta Aberta com Bambu em Áreas Aluviais

Essa tipologia ocorre em alguns pontos do Rio Juruá e seus afluentes (Rio Ouro Preto, Rio Juruá-Mirim, Rio Amônia, Rio Branco, Igarapé Rio Belo), nos municípios de Cruzeiro do Sul, Porto Walter e Marechal Thaumaturgo, bem como uma pequena mancha no Rio Liberdade e outras manchas nos rios Gregório, Acuraua e Tarauacá, no município de Tarauacá, no Rio Muru entre Tarauacá e Feijó, nos Igarapés Paraná do Ouro, Diabinho e nos rios Envira e Jurupari, no município de Feijó, como também no Rio Caeté e no Igarapé Riozinho no município de Sena Madureira (Figura 11).

As manchas de floresta aberta com bambu em áreas aluviais apresentam nas imagens de satélite tonalidade semelhante às florestas abertas com bambu dominante entretanto a textura é lisa, conforme o padrão das planícies aluviais em geral (Figura 12). Geralmente essa tipologia ocorre em áreas adjacentes às manchas de vegetação com dominância de Floresta Aberta com Bambu, onde são encontradas as espécies do gênero Guadua.

Segundo os levantamentos do RADAMBRASIL, ao longo do rio Juruá, na região de Cruzeiro do Sul, Porto Walter e Marechal Thaumaturgo a comunidade de vegetação predominante nessas áreas aluviais é a Faml + Fdplu + Fdsu +Fami[5]. Nessa comunidade as espécies características são: *Pouteria spp* (abioranas), *Ingá Alba* (ingá xixica), *Pseudolmedia multinervis* (morácea chocolate), *Osteophloeum platispermum* (ucuuba-chorona) e *Iryanthera macrophylla* (ucuubarana). Também são encontradas palmeiras como a *Iriartea exorrhiza* (paxiúba) e *Attalea sp.* (jaci). No sub-bosque, dominam as aráceas e cipós *Lonchocarpus sp.* (timboaçu), *Dioclea sp.* (mucunã).

Na região de Tarauacá e Feijó a comunidade de vegetação predominante é a Famt + Fdse, onde a floresta de palmeiras ocupa os terraços aluviais (Famt) e é dominada por: ingá-xixi, janitá e enviras e as palmeiras mais comuns são jaci, paxiúba e murmurú. Na Floresta densa dos terraços (Fdse), a floresta é caracterizada por um grande número de árvores emergentes de alto porte tais como: ucuuba-preta, morácea-chocolate, abiorana-maparajuba e seringueira.

5 Faml: Floresta Tropical Aberta Aluvial das áreas periodicamente inundadas com palmeiras; Fdplu: Floresta Tropical Densa Aluvial de áreas periodicamente inundadas com cobertura arbórea uniforme; Fdsu: Floresta Tropical Densa Aluvial das áreas de terraços com cobertura arbórea uniforme; Fami: Floresta Tropical Aberta Aluvial das áreas de planície permanentemente inundadas (igapós).

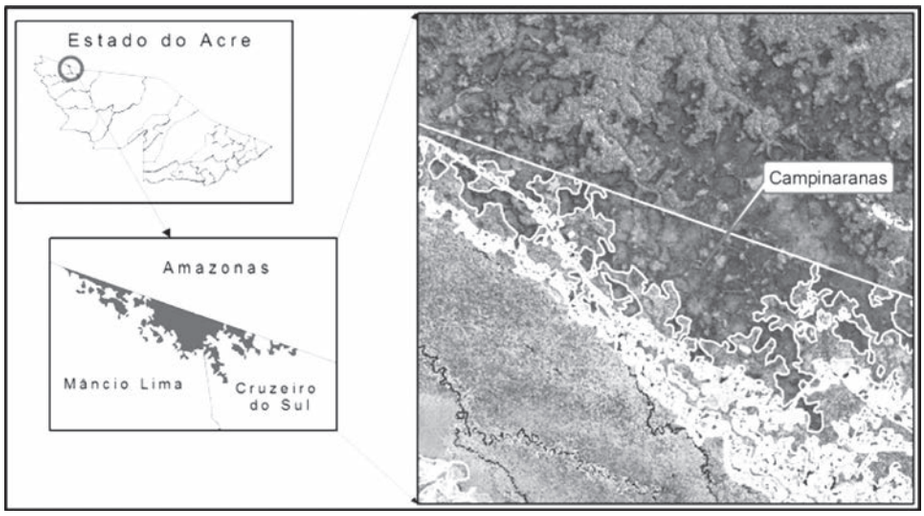


Figura 10. Mapa de localização da mancha de campinaranas entre os municípios de Mâncio Lima e Cruzeiro do Sul. Fonte: Acre, 2006.

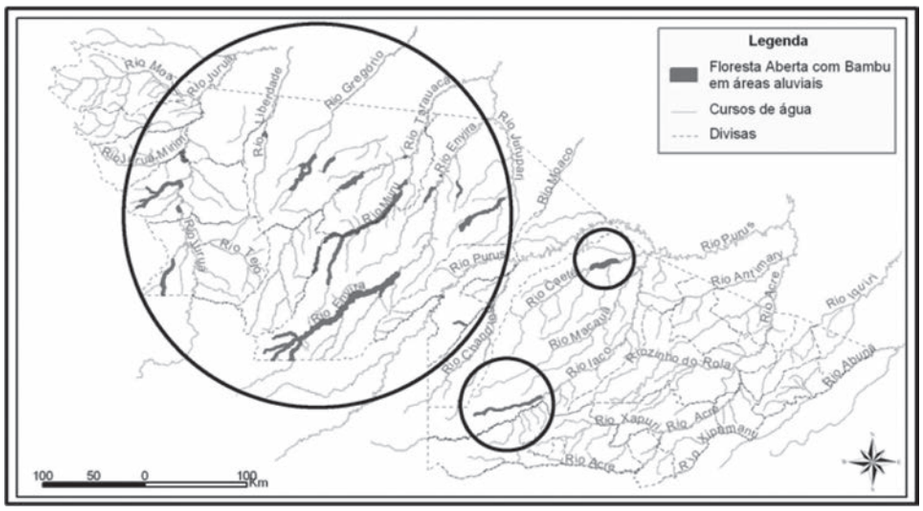


Figura 11. Distribuição das manchas de floresta aberta com bambú em áreas aluviais. Fonte: Acre, 2006.

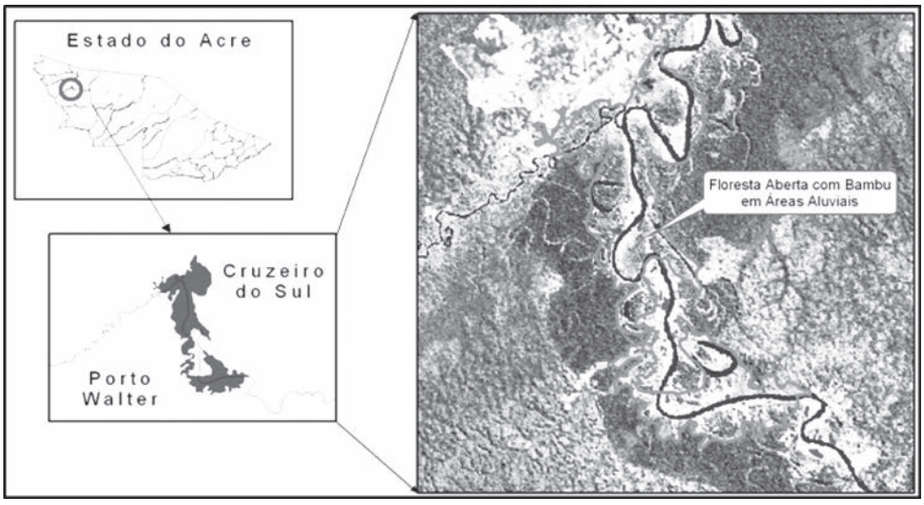


Figura 12. Exemplo de mancha de floresta aberta com bambu em áreas aluviais. Fonte: Acre, 2006.

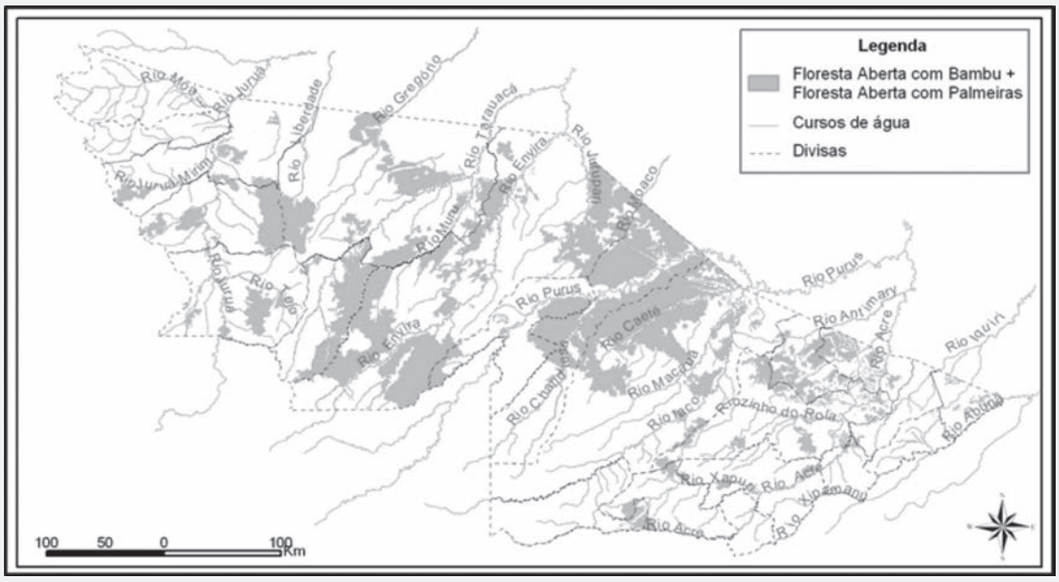


Figura 13. Distribuição das manchas de floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeiras (Legenda IBGE: Abb + Abp). Fonte: Acre, 2006.

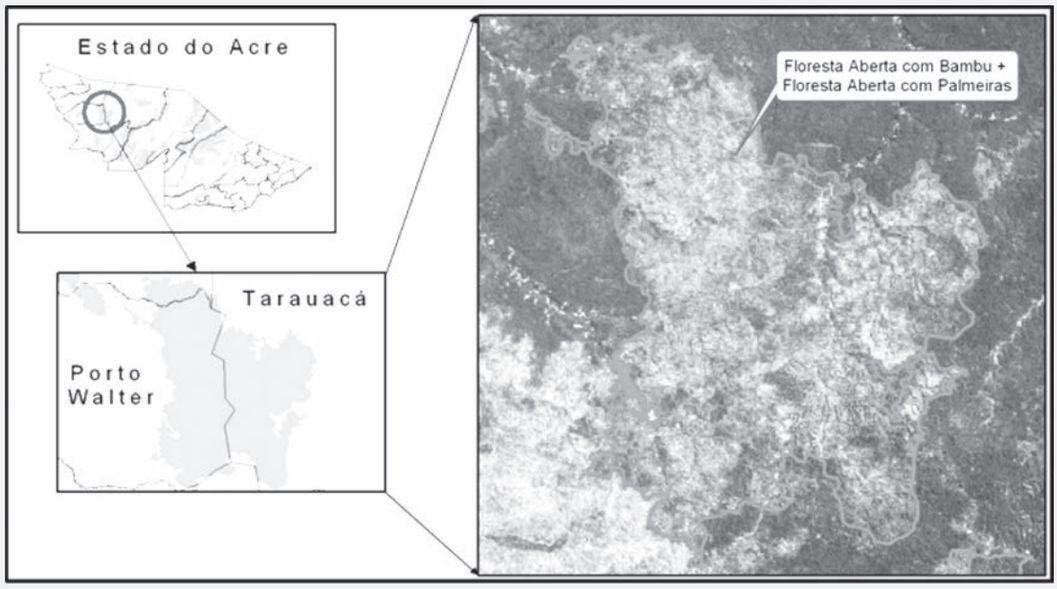


Figura 14. Exemplo de mancha de floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeiras (Legenda IBGE: Abb + Abp). Fonte: Acre, 2006.

3.4.2.3. Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeiras - FAB + FAP (Legenda IBGE: Abb + Abp)

Essa tipologia ocorre em quase todo o Estado do Acre, sendo bem representada nos interflúvios tabulares. A região de maior ocorrência de tipologias com dominância de Bambu é nas áreas próximas aos Rios Purus, Tarauacá, Muru, Juruá, Liberdade e Antimary (Figura 13).

A floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeiras geralmente apresenta textura levemente rugosa e tonalidades variando desde tons leves de amarelo a tons de verde. Essas tonalidades geralmente variam de acordo com o processamento das imagens, dependendo do contraste aplicado, podem apresentar cores mais intensa (Figura 14). Nas áreas onde o bambu está morrendo essas manchas apresentam uma coloração castanho-avermelhado.

Segundo o inventário realizado na fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre essa tipologia apresenta uma mistura de fisionomias entre as quais podem ser encontradas: i) a floresta aberta com grande concentração de bambu, ii) a floresta aberta com palmeiras, bem como pequenas manchas de floresta densa. A presença de cipós pode ser observada nas áreas próximas aos igarapés.

As palmeiras ocorrem no sub-bosque, tendo maior concentração de *Astrocaryum murumuru* (murmurú) e ocorrem também *Phytelephas macrocarpa* (jarina), *Oenocarpus distichus* (bacaba), *Euterpe precatoria* (açaí), *Iriartea sp.* (paxiubinha), *Iriartea exorrhiza* (paxiubão), *Oenocarpus bataua* (patauá), *Attalea excelsa* (uricuri), *Bactris maior* (marajá) e *Astrocaryum* sp. (tucumã) entre outras. As principais espécies arbóreas encontradas no inventário de reconhecimento foram: Aspidosperma vargasii A. DC. (amarelão), *Astronium lecointei Ducke* (aroeira), *Theobroma cacao L.* (cacau-da-mata), *Spondia testudinis* (cajarana), *Cedrela odorata L.* (cedro vermelho), *Torresea acreana Ducke* (cerejeira), *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr. (cumaru cetim), *Dipteryx ferrea Ducke* (cumaru ferro), *Hymenaea courbaryl L.* (jatobá) entre outras.

3.4.2.4. Floresta Aberta com Bambu + Floresta aberta com Palmeiras + Floresta Densa - FAB + FAP + FD (Legenda IBGE: Abb + Abp + Db)

Essa tipologia ocorre nos municípios de Tarauacá, Feijó, Sena Madureira, Bujari, Rio Branco, Xapuri e Assis Brasil (Figura 15). Segundo o IBGE, nessa tipologia ocorre a Floresta aberta com bambu dominando a comunidade e manchas de Floresta aberta com palmeiras e Floresta densa. Na fase I do Zoneamento essas manchas foram mapeadas como Floresta aberta com bambu + Floresta aberta com palmeiras (FAB + FAP) entretanto quando analisadas nas imagens de satélite mais recentes, as mesmas apresentavam padrão de tonalidade e textura pouco semelhantes às demais manchas classificadas como FAB + FAP (Figura 16).

Como no inventário florestal realizado na Fase I do ZEE, foram alocadas algumas amostras nessa tipologia, a lista das principais espécies de palmeiras e espécies arbóreas da tipologia FAB + FAP deve ser utilizada para fins de consulta a respeito dessa fisionomia.

3.4.2.5. Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa - FAB + FD (Legenda IBGE: Abb + Db)

Essa comunidade florestal ocorre nos municípios de Tarauacá, Feijó, Mâncio

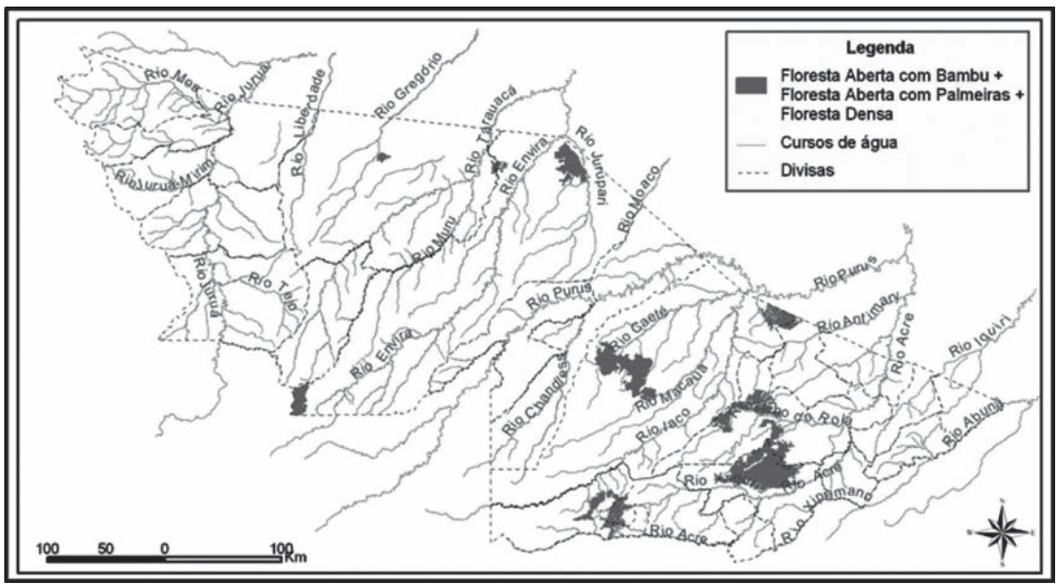


Figura 15. Distribuição das manchas de floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeiras + floresta densa (Legenda IBGE: Abb + Abp + Dbe). Fonte: Acre, 2006.

Lima, Sena Madureira, Rio Branco, Marechal Thaumaturgo e Bujari em manchas relativamente pequenas conforme pode ser observado na Figura 17. Essa floresta é uma floresta mista que apresenta áreas com grande concentração de bambus e manchas de floresta densa, podendo apresentar também pequenas manchas de floresta aberta com palmeiras.

Na região de Sena Madureira, apesar de não ter sido realizado inventário florestal ou florístico para levantamento das espécies ocorrentes nessa tipologia, foi observado na área dos Projetos de Assentamento Favo de Mel e Joaquim Matos manchas de bambu (tabocal) e manchas de floresta densa. Essa tipologia também foi encontrada na área do Projeto de Assentamento Extrativista Canary, município do Bujari (Figura 18).

Na Região de Feijó, foram realizados dois inventários florestais em propriedades privadas e algumas das espécies arbóreas encontradas nesses inventários estão listadas no Quadro 5.

A floresta aberta com bambu + floresta densa apresenta nas imagens, resposta espectral bastante semelhante à floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeiras. Entretanto em áreas onde essas duas comunidades apresentam manchas adjacentes nas imagens de satélite elas podem ser identificadas e separadas respaldadas pela classificação do IBGE e do RADAMBRASIL, bem como das observações de campo relativas à estrutura da floresta.

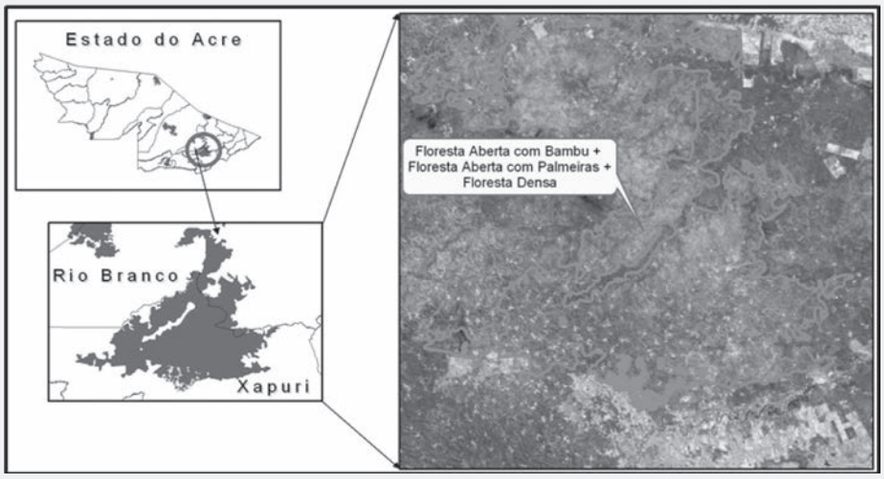


Figura 16. Exemplo de mancha de floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeiras + floresta densa (Legenda IBGE: Abb + Abp + Dbe). Fonte: Acre, 2006.

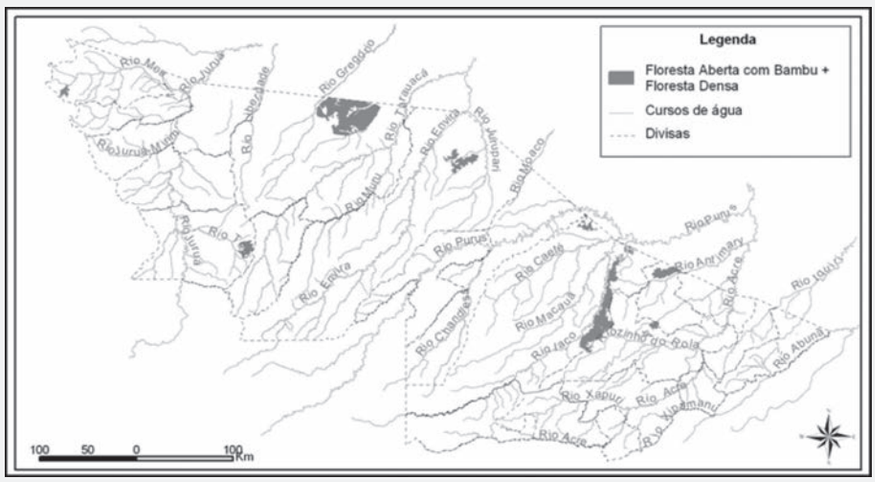


Figura 17. Distribuição das manchas de floresta aberta com bambu + floresta densa (Legenda IBGE: Abb + Dbe). Fonte: Acre, 2006.

Figura 18. Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa, localizada no P.A.E. Canary, município do Bujari. Foto: SEATER.

Na Figura 19 pode-se observar uma mancha dessa tipologia identificada na região de Sena Madureira.

3.4.2.6. Floresta Aberta com Bambu Dominante - FABD (Legenda IBGE: Abb)

Essa tipologia ocorre nos municípios de Assis Brasil, Cruzeiro do Sul, Feijó, Jordão, Mâncio Lima, Manoel Urbano, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter, Rio Branco, Santa Rosa do Purus, Sena Madureira, Tarauacá e Xapuri (Figura 20).

Segundo o relatório de vegetação da Fase I do ZEE essa tipologia é dominada por áreas onde a concentração de bambus é grande, sendo que muitas vezes essa espécie alcança o dossel, dominando a vegetação. Pode também

Quadro 5. Espécies arbóreas encontradas nos inventários florestais realizados nas propriedades Agroflorestal Marrau e Fazenda Jurupari no município de Feijó.

Nome Comum	Nome Científico	Família
Amarelão	Aspidosperma sp.	Apocynaceae
Angelim	Hymenolobium sp.	Leguminosae
Angico	Piptadenia sp.	Leguminosae
Aroeira	Astronium leicointei Ducke	Anacardiaceae
Balsamo	Myroxylon sp.	Fabaceae
Catuaba	Qualea sp.	Vochysiaceae
Cedro	Cedrela odorata	Meliaceae
Cerejeira	Amburana acreana	Leguminosae
Copaíba	Copaifera multijuga	Leguminosae
Cumaru-Cetim	Apuleia molaris	Leguminosae
Cumarú-Ferro	*Dipteryx ferrea Ducke*	Fabaceae
Faveira	Piptadenia sp.	Leguminosae
Ipê	Tabebuia sp.	Bignoniaceae
Itaúba	Mezilaurus itauba (Meissn) Taub	Lauraceae
Jatobá	Hymenaea courbaril	Caesalpiniaceae
Maçaranduba	Manilkara huberi (Duke) Standl.	Sapotaceae
Marfim	Agonandra brasiliensis	NI
Mirindiba	Buchenavia sp.	Combretaceae
Mulateiro	Calycophyllum spruceanum	Leguminosae
Samauma	Ceiba pentandra	Bombacaceae

Fonte: Acre, 2006.

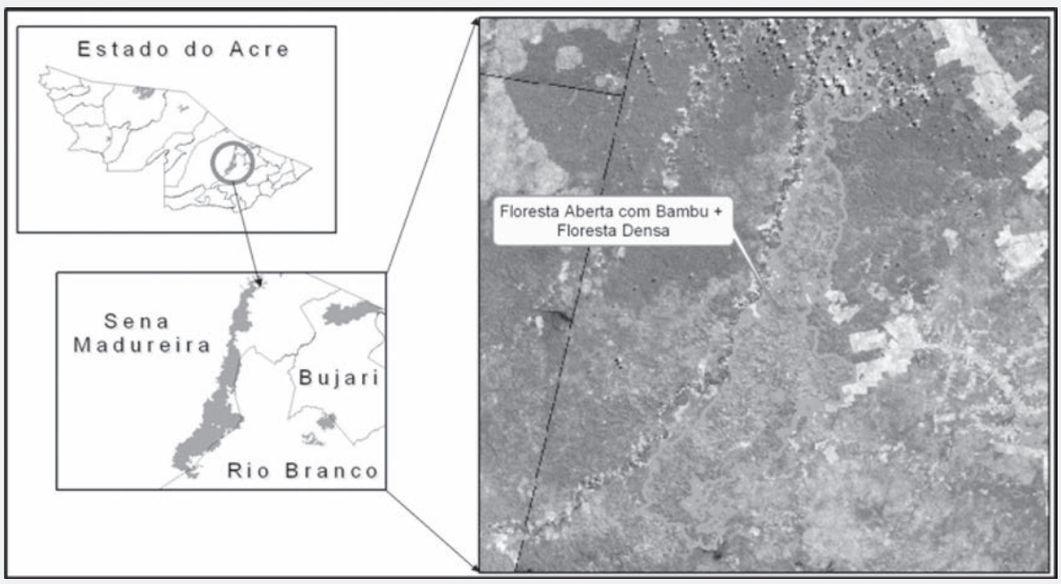


Figura 19. Exemplo de mancha de floresta aberta com bambu + floresta densa (Legenda IBGE: Abb + Dbe). Fonte: Acre, 2006.

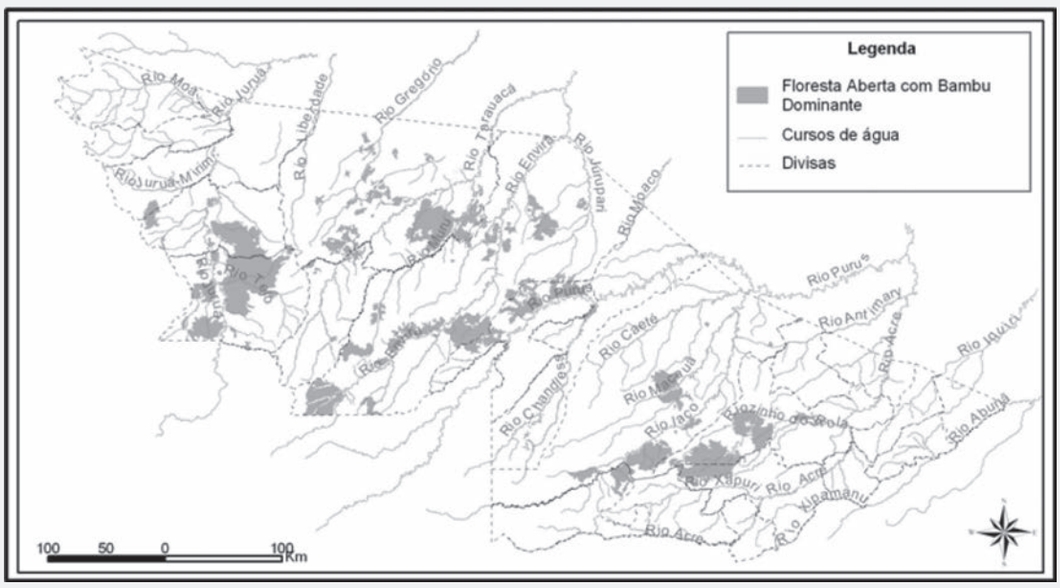


Figura 20. Distribuição das manchas de floresta aberta com bambu dominante (Legenda IBGE: Abb). Fonte: Acre, 2006.

ocorrer manchas de floresta aberta com menor concentração de bambus e maior número de indivíduos arbóreos, bem como pequenas manchas de floresta densa.

Nessa fisionomia o sub-bosque é denso, com árvores de pequeno porte, sendo que os indivíduos arbóreos com Diâmetro a altura do peito (DAP) igual a 20 cm são esparsos e pouco freqüentes. As palmeiras são pouco freqüentes e são representadas pelas espécies *Phytelephas macrocarpa* R. e P. (jarina), *Astrocaryum murumuru Mart* (*murumuru*), *Guilielma macrocarpa* (pupunha brava) e *Attalea excelsa Mart*. Ex Spreng. (urucuri) da família Arecaceae. No Quadro 6 estão listadas algumas das espécies arbóreas encontradas nessa tipologia.

As manchas de floresta aberta com bambu dominante são facilmente identificadas nas imagens de satélite, já que a reflectância do bambu é bastante elevada na banda 4, as composições coloridas (Bandas: 5, 4, 3

Quadro 6. Espécies arbóreas encontradas na fisionomia floresta aberta com bambu dominante.

Nome Comum	Nome Científico	Família
Aroeira	Astronium leicointei Ducke	Anacardiaceae
Bálsamo	Myroxylon balsamum Harms	Fabaceae
Cajá	Spondias lutea Linn.	Anacardiaceae
Cedro Vermelho	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae
Coaçú	Coccoloba paniculata Meissn.	Polygonaceae
Copaíba	Copaifera multijuga Hayne	Caesalpiniaceae
Cumaru Ferro	*Dipteryx ferrea Ducke*	Fabaceae
Espinheiro Preto	Acácia pollyphylla A. DC	Mimosaceae
Itaúba	Mezilaurus itauba (Meissn) Taub	Lauraceae
Jatobá	*Hymenaea courbaryl L.*	Caesalpiniaceae
Maçaranduba	Manilkara huberi (Duke) Standl.	Sapotaceae
Malva	Heliocarpus sp.	Tiliaceae
Sumaúma de taboca	Ceiba sp.	Bombacaceae
Pau-d'arco roxo	Tabebuia impetiginosa	Bignoniaceae
Ucuuba vermelha	Otoba parvifolia	Myristicaceae

Fonte: Acre, 2000.

- RGB), utilizando contraste do tipo desvio padrão, geralmente apresentam tonalidade verde claro ou amarelada (Figura 21). Nos locais onde o bambu está morrendo ou está morto a tonalidade geralmente varia em diferentes tons castanho-avermelhado.

3.4.2.7. Floresta aberta com Palmeiras - FAP (Legenda IBGE: Abp)

Essa tipologia ocorre nos municípios de Brasiléia, Bujari, Capixaba, Cruzeiro do Sul, Feijó, Jordão, Marechal Thaumaturgo, Porto Acre, Porto Walter, Santa Rosa do Purus, Sena Madureira, Tarauacá e Xapuri (Figura 22).

A floresta aberta com palmeiras geralmente é encontrada em áreas próximas a planícies aluviais de rios com grande vazão na época das cheias. Essa fisionomia se caracteriza por uma floresta de dossel aberto com presença de palmeiras, podendo também ser encontradas áreas com cipós. No levantamento realizado em 1999 pelo Zoneamento, foi observado grande número de clareiras naturais. As palmeiras com maior ocorrência nessa tipologia são: *Astrocaryum murumuru Mart* (*murumuru*), *Astrocaryum* sp. (tucumã), *Attalea excelsa Mart.* Ex Spreng. (urucuri), *Euterpe Oleraceae Mart.* (açaí), *Bactris sp.* (marajá), *Guilielma macrocarpa Hub.* (pupunha brava), *A. wallissii Huber* (jaci), *Maximiliana regia Mart.* (inajá) e *Phytelephas macrocarpa* R. ep. (jarina). Nas áreas de baixio e margens de igarapés pode ser encontrada a espécie *Iriartea sp.* (paxiubinha).

Além das amostras do inventário florestal da Fase I do ZEE, foram realizados inventários florestais em manchas de floresta aberta com palmeiras. Um desses inventários no município do Bujari e os demais no município de Capixaba. A lista de algumas espécies arbóreas encontradas nessa tipologia estão no Quadro 7.

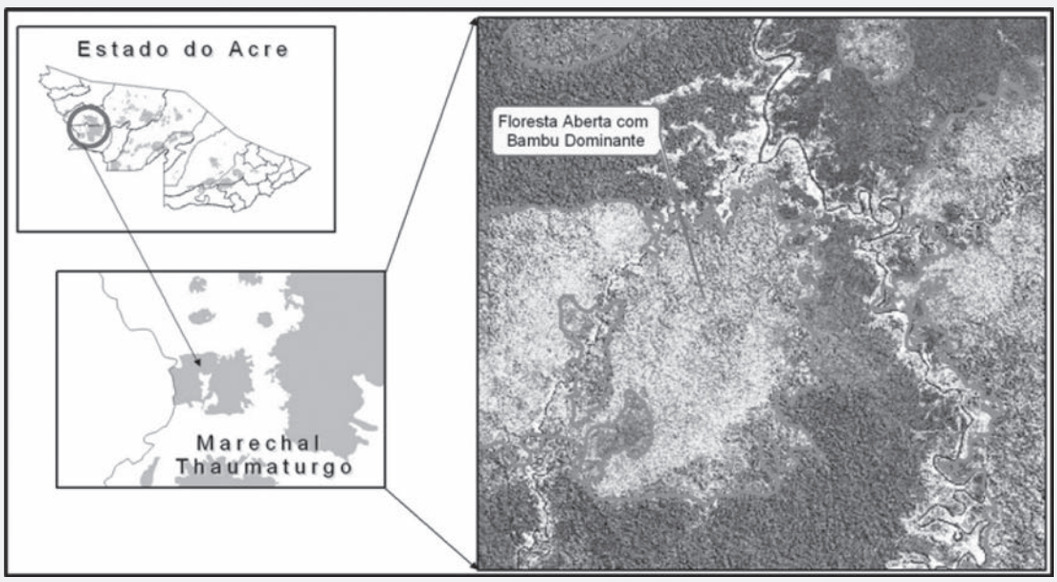


Figura 21. Exemplo de mancha de floresta aberta com bambu dominante (Legenda IBGE: Abb). Fonte: Acre, 2006.

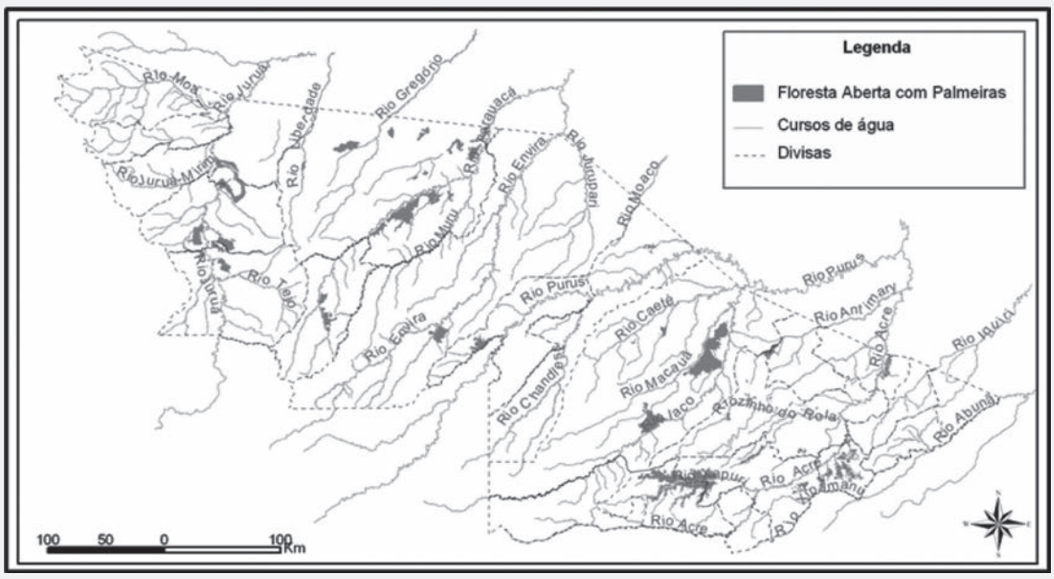


Figura 22. Floresta Aberta com Palmeiras encontrada na área do P.A.E. Providência/Capital, município de Sena Madureira. Foto: SEPROF.

As manchas de floresta aberta com palmeiras apresentam tonalidades variadas de verde nas composições coloridas de imagens de satélite e apresentam textura ligeiramente rugosa em algumas áreas (Figura 23).

3.4.2.8. Floresta Aberta Aluvial com Palmeiras - FAPA (Legenda IBGE: Aap)

A floresta aberta com palmeiras em áreas aluviais ocorre ao longo dos principais rios e alguns de seus afluentes estando distribuída por todo o Estado. Em algumas áreas essa floresta pode ocorrer associada a manchas de floresta densa com árvores emergentes e em outras áreas associada à mancha de floresta densa com dossel uniforme.

Segundo os dados do inventário florestal realizado nessa tipologia (Acre, 2000) essa floresta apresenta dossel aberto com presença das seguintes palmeiras: Genoma sp. (ubim galope), Euterpe oleraceae (açaí), *Oenocarpus bataua* Mart (patauá), *Astrocaryum murumuru Mart* (*murumuru*), *Iriartea exorrhiza Mart.*

Quadro 7. Espécies arbóreas encontradas na fisionomia floresta aberta com palmeiras.

Nome Comum	Nome Científico	Família
Acapu	*Minquartia sp.*	Olacaceae
Amarelão	*Aspidosperma vargasii A.DC.*	Apocynaceae
Aroeira	*Astronium leicointei Ducke*	Anacardiaceae
Botijão	*Cavanillesia sp.*	Bombacaceae
Cajá	*Spondias lutea Linn.*	Anacardiaceae
Catuaba amarela	*Qualea tesmannii Milldbr.*	Vochysiaceae
Caucho	*Castilla ulei Warb.*	Moraceae
Cedro Vermelho	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae
Coaçú	*Coccoloba paniculata Meissn.*	Polygonaceae
Cumaru cetim	*Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr.*	Caesalpiniaceae
Maçaranduba	*Manilkara huberi (Duke) Standl.*	Sapotaceae
Pirara	*Metrodoria flavida K. Krause*	Rutaceae
Tauari	*Couratari macrosperma*	Lecythidaceae

Fonte: Acre 2000.

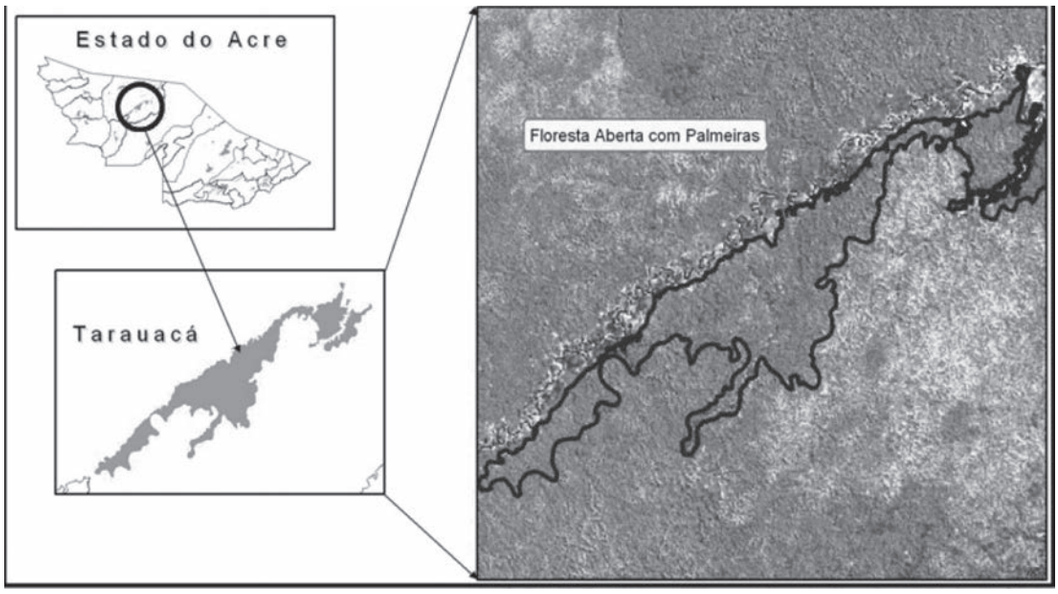


Figura 23. Exemplo de mancha de floresta aberta com palmeiras (Legenda IBGE: Abp). Fonte: Acre, 2006.

Quadro 8. Espécies arbóreas encontradas na fisionomia floresta aberta aluvial com palmeiras.

Nome Comum	Nome Científico	Família
Breu vermelho	*Tetragastris altíssima (Aubl.) Swart*	Burseraceae
Castanheira	*Bertholletia excelsa H.B.K.*	Lecythidaceae
Cedro Vermelho	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae
Copaíba branca	*Copaifera sp.*	Caesalpiniaceae
Fava arapari	*Macrolobium acaciaefolim Benth*	Caesalpiniaceae
Itaúba	*Mezilaurus itauba (Meissn) Taub*	Lauraceae
Mamalu	*Callycophyllum acreanum*	*Rubiaceae*
Matá-matá	*Eschweilera sp.*	Lecythidaceae
Pereiro	*Aspidosperma macrocarpon Mart*	Apocynaceae
Samaúma barriguda	*Chorisia speciosa*	Bombacaceae
Seringueira	*Hevea brasiliensis Muel. Arg.*	Euphorbiaceae
Ucuuba	*Virola sp.*	Myristicaceae

Fonte: Acre, 2000.

(paxiubão), *Phytelephas macrocarpa* R. e p. (jarina), *Iriartea sp.* (paxiubinha), *Oenocarpus distichus Mart.* (bacaba), *Bactris maior Jacq.* (marajá da terra firme).

Nessa floresta o sub-bosque é bastante denso e apresenta muito cipó. Foi também observado que nessa tipologia a espécie Hevea brasiliensis Muel. Arg (seringueira) apresentou maior concentração de indivíduos quando comparada com as outras fisionomias amostradas. O Quadro 8 apresenta a lista de algumas espécies arbóreas que ocorrem nessa tipologia.

A resposta espectral dessa fisionomia florestal nas imagens de satélite é caracterizada por textura lisa e tonalidades variando em diferentes tons de verde (Figura 24). Em algumas áreas essa fisionomia pode também apresentar algumas manchas de bambu, como foi observado nos estudos realizados para a Peça de Criação do Parque Estadual Chandless.

3.4.2.9. Floresta Aberta Aluvial com Palmeiras + Formações Pioneiras - FAPA + PAB (Legenda IBGE: Aap + Pab)

Essa tipologia foi mapeada apenas na região de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, sendo caracterizada pela floresta aberta com palmeiras dominando a fisionomia e apresenta agrupamentos de palmeiras do gênero Mauritia nas áreas pioneiras (IBGE, 2000).

Esta fisionomia apresenta características bem marcantes na imagem de satélite Landsat TM5. Na composição colorida (bandas 5,4,3 RGB) pode-se observar uma mancha onde a textura é lisa com manchas variando de tonalidades de verde limão encontrando também tons de castanho escuro (Figura 25).

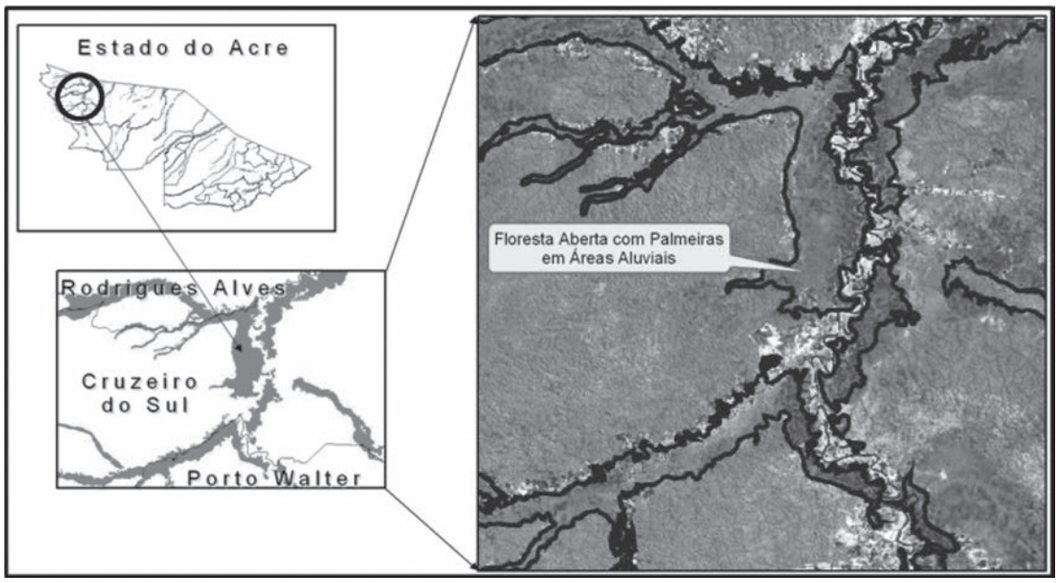


Figura 24. Exemplo de mancha de floresta aberta aluvial com palmeiras (Legenda IBGE: Aap). Fonte: Acre, 2006.

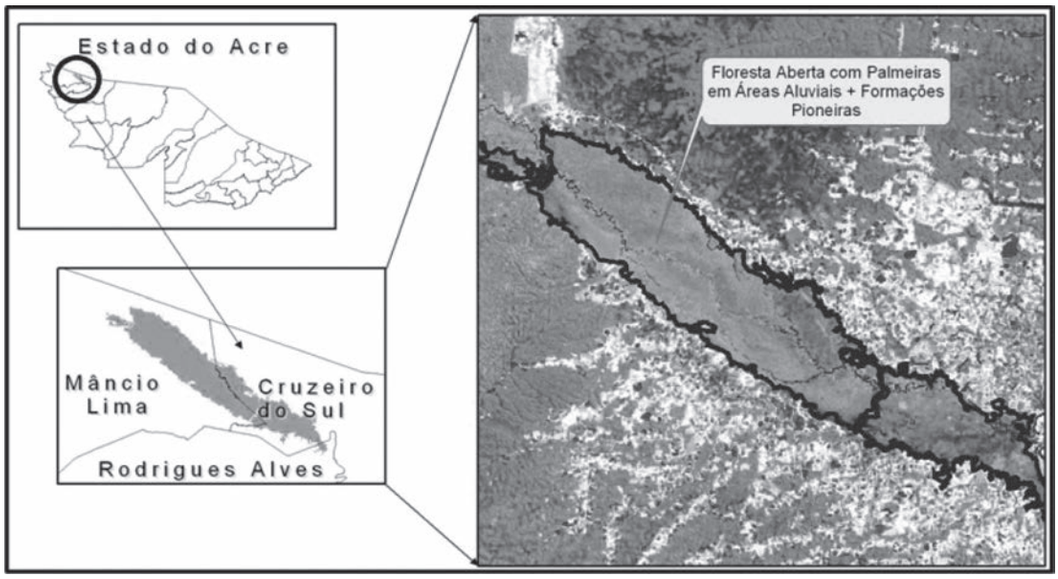


Figura 25. Exemplo de mancha de floresta aluvial aberta com palmeiras + formações pioneiras (Legenda IBGE: Abp + Pab). Fonte: Acre, 2006.

3.4.2.10. Floresta Aberta Aluvial com palmeiras + vegetação secundária - FAPA + Vs (Legenda IBGE: Aap + Vs)

Essa tipologia apresenta as mesmas características da floresta aberta com palmeiras em áreas aluviais e podem ser encontradas manchas de vegetação secundária e algumas pequenas áreas antropizadas que devido à escala de mapeamento não foram digitalizadas. Ocorrem nas margens do Rio Juruá, Rio Juruá-Mirim e Rio Acre.

Na imagem de satélite as manchas apresentam tonalidades variando do verde claro ao róseo e padrões de áreas aluviais que apresentam textura lisa (Figura 26).

3.4.2.11. Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu - FAP + FAB (Legenda IBGE: Abp + Abb)

Essa fisionomia ocorre nos municípios de Acrelândia, Bujari, Capixaba, Cruzeiro do Sul, Feijó, Jordão, Manoel Urbano, Marechal

Thaumaturgo, Santa Rosa, Sena Madureira, Rio Branco, Rodrigues Alves, Porto Acre, Porto Walter, Tarauacá e Xapuri.

Esta tipologia é dominada pela floresta aberta com palmeiras (Figuras 27 e 28) onde podem ser encontradas as seguintes espécies de palmeiras: Mauritia flexuosa L. f. (buriti), Euterpe oleraceae (açaí), *Oenocarpus bataua* Mart (patauá), *Iriartea exorrhiza Mart.* (paxiubão), *Oenocarpus distichus Mart.* (bacaba), Attalea phalerata Mart. (uricuri) (ACRE, 2000).

Segundo o ZEE (ACRE, 2000), as espécies arbóreas dominantes nessa tipologia encontram-se no Quadro 9

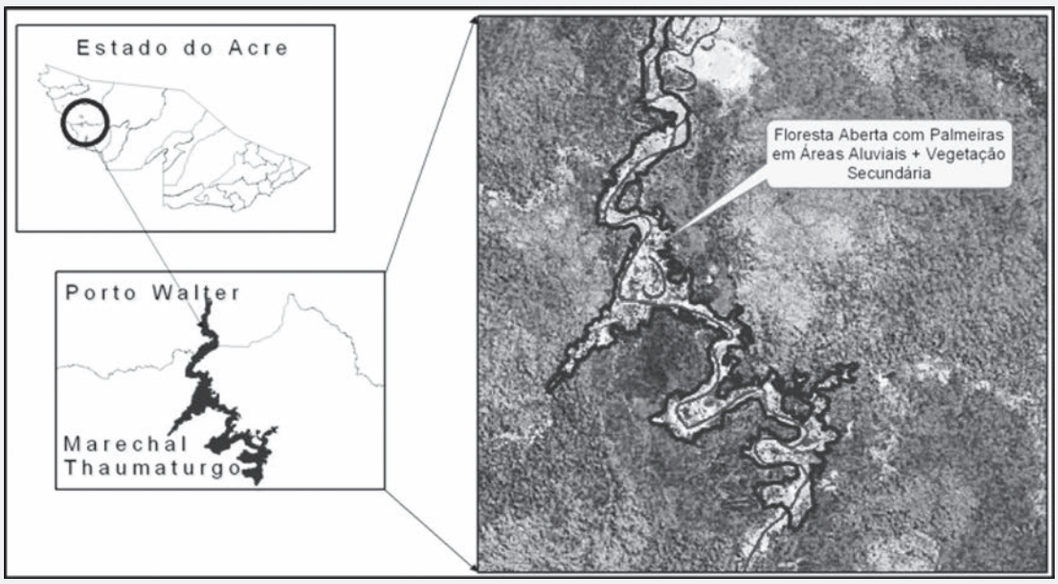


Figura 26. Exemplo de mancha de floresta aberta aluvial com palmeiras + vegetação secundária (Legenda IBGE: Abp + Vs.). Fonte: Acre, 2006.

Quadro 9. Espécies arbóreas encontradas na fisionomia floresta aberta com palmeiras mais floresta aberta com bambu.

Nome Comum	Nome Científico	Família
Breu vermelho	*Tetragastris altíssima (Aubl.) Swart*	Buseraceae
Castanheira	*Bertholletia excelsa H.B.K.*	Lecythidaceae
Cedro Vermelho	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae
Copaíba branca	*Copaifera sp.*	Caesalpiniaceae
Fava arapari	*Macrolobium acaciaefolim Benth*	Caesalpiniaceae
Itaúba	*Mezilaurus itauba (Meissn) Taub*	Lauraceae
Mamalu	*Callycophyllum acreanum*	*Rubiaceae*
Matá-matá	*Eschweilera sp.*	Lecythidaceae
Pereiro	*Aspidosperma macrocarpon Mart*	Apocynaceae
Samaúma barriguda	*Chorisia speciosa*	Bombacaceae
Seringueira	*Hevea brasiliensis Muel. Arg.*	Euphorbiaceae
Ucuuba	*Virola sp.*	Myristicaceae

Fonte: Acre 2000.

Figura 27. Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu encontrada na área do Projeto de Assentamento Extrativista Canary. Foto: SEATER.

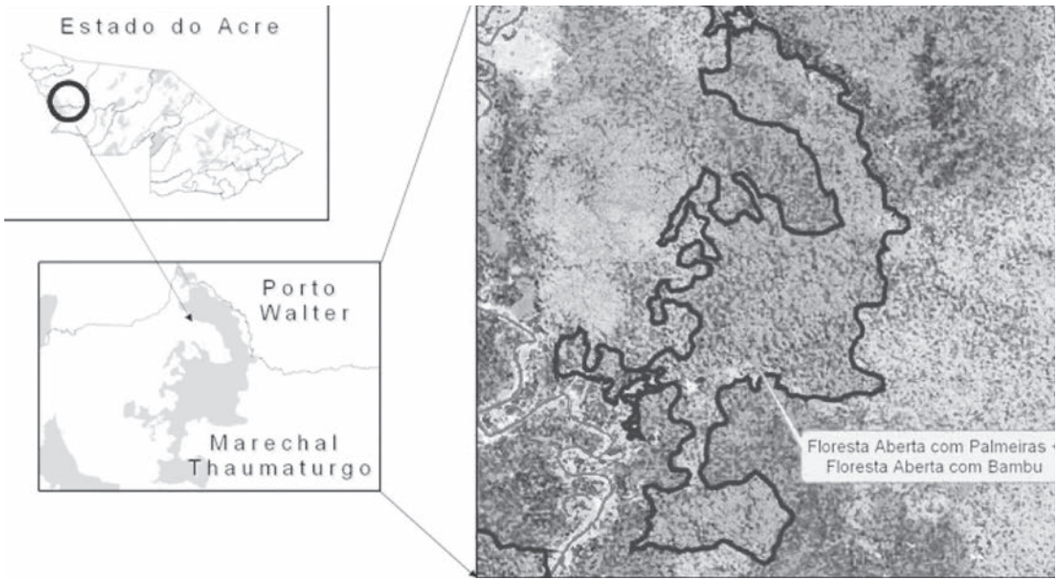


Figura 28. Exemplo de mancha de floresta aberta com palmeiras + floresta aberta com bambu (Legenda IBGE: Abp + Abb). Fonte: Acre, 2006

Essa comunidade geralmente apresenta nas imagens do satélite Landsat, variadas tonalidades de verde, podendo ser encontradas algumas manchas de tonalidades mais claras onde são identificadas as comunidades de bambu (Figura 28).

3.4.2.12. Floresta Aberta com palmeiras + Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa - FAP + FAB + FD (Legenda IBGE: Abp + Abb + Db)

Essa tipologia é encontrada nos municípios de Feijó Jordão, Marechal Thaumaturgo, Rio Branco, Santa Rosa do Purus e Sena Madureira, geralmente em grandes manchas contíguas.

Essa floresta apresenta dominância da floresta aberta com palmeiras, bem como manchas de floresta aberta com bambu e manchas de floresta densa. Na imagem de satélite podem-se observar as diferentes tonalidades que compõe essa fisionomia, no caso da mancha da Figura 29, o bambu existente na área apresenta características de bambu morto. Na classificação anterior do ZEE algumas dessas manchas foram classificadas como floresta aberta com palmei-

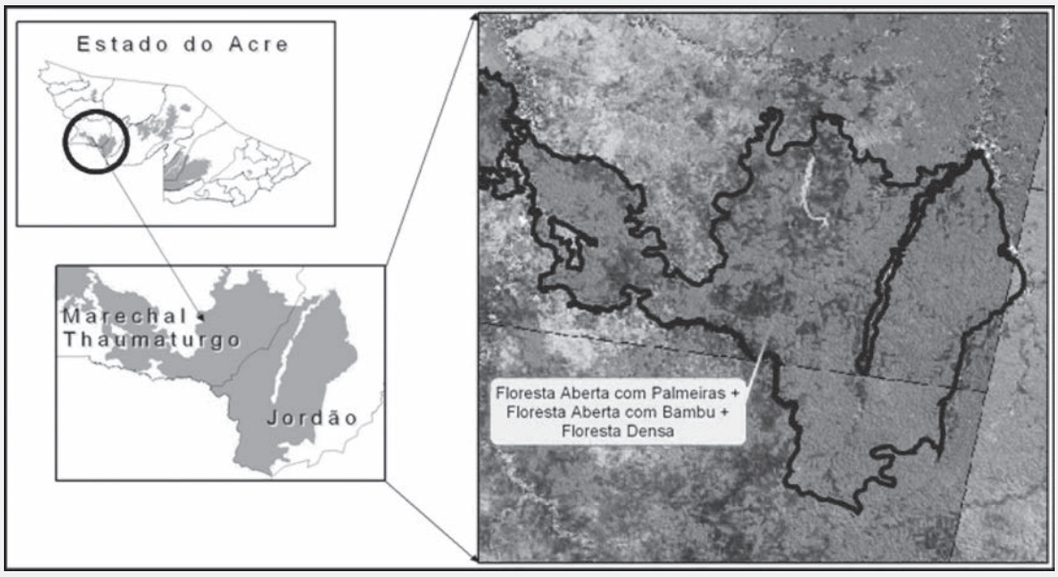


Figura 29. Exemplo de mancha floresta aberta com palmeiras + floresta aberta com bambu + floresta densa identificada entre os municípios de Marechal Thaumaturgo e Jordão. Fonte: Acre, 2006.

ras + floresta aberta com bambu, bem como floresta aberta com bambu + floresta densa entretanto essas classes foram baseadas na composição colorida utilizando as bandas 2, 3 e 4, que não são as mais indicadas quando se trata de classificação de vegetação, além disso as mesmas imagens utilizadas foram comparadas e não apresentavam um bom contraste. Não foram encontradas muitas informações quanto a levantamentos florestais nessas áreas então serão utilizados os levantamentos do RADAMBRASIL e do ZEE para listar as principais espécies arbóreas e espécies de palmeiras que ocorrem nessas manchas.

3.4.2.13. Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa - FAP + FD (Legenda IBGE: Abp + Db)

Essa fisionomia tem mais representatividade na região do Juruá e nas regionais do Alto e Baixo Acre. É encontrada nos municípios de Rodrigues Alves, Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Tarauacá, Feijó, Assis Brasil, Brasiléia, Rio Branco, Porto Acre, Bujari, Capixaba, Santa Rosa do Purus e Plácido de Castro.

Segundo o ZEE (ACRE, 2000) essa fisionomia apresenta manchas onde o dossel é aberto com a presença de espécies de palmeiras tais como *Geonoma sp.* (ubim e ubim galope), *Euterpe sp.* (açaí), *Oenocarpus bataua* Mart (patauá), *Bactris maior Jacq.* (marajá de terra firme), *Oenocarpus distichus* (bacaba), *Iriartea exorrhiza Mart.* (paxiubão), *Iriartea sp.* (paxiubinha), *Astrocaryum murumuru Mart* (*murumuru*), *Astrocaryum* excelsa Mart. (uricuri), *Phytelephas macrocarpa* R. e p. (jarina), todas com pouca abundância.

Essa floresta apresenta manchas onde os 3 estratos são bem definidos: o dossel com indivíduos emergentes com altura aproximada de 35 e 40 metros de altura é aberto, o estrato médio é fechado e possui predominância da espécie breu vermelho, o estrato inferior tem o aspecto de aberto ou limpo. Apresenta em algumas áreas manchas de floresta baixa com grande concentração de cipós, o sub-bosque é denso e apresenta também muitas clareiras naturais. Nessa fisionomia foi observada pouca ocorrência de seringueiras. As espécies arbóreas com maior dominância na área estão listadas no Quadro 10.

Na interpretação visual da imagem de satélite essa tipologia apresenta características bastante semelhantes a outras tipologias, nesse caso foi utilizada a classificação do IBGE e do RADAMBRASIL para definição da classe (Figura 30).

Quadro 10. Espécies arbóreas da fisionomia floresta aberta com palmeiras + floresta densa (Legenda IBGE: Abp + Db).

Nome Comum	Nome Científico	Família
Amarelão	*Aspidosperma vargasii A. DC.*	Apocynaceae
Caucho	*Castilla ulei Warb.*	Moraceae
Cedro Vermelho	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae
Cerejeira	*Torresea acreana Ducke*	Fabaceae
Cumaru ferro	*Dipteryx ferrea Ducke*	Fabaceae
Jutaí	*Hymenaea parvifolia Huber*	Caesalpiniaceae
Maçaranduba	*Manilkara huberi (Duke) Standl*	Sapotaceae
Marupá	*Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don*	Bignoniaceae
Mata-matá amarelo	*Eschweilera sp.*	Lecytidaceae
Mata-matá roxo	*Eschweilera sp.*	Lecytidaceae
Pau-d'arco amarelo	*Tabebuia serratifolia (Vahl.) Nichols*	Bignoniaceae
Mulungu duro	*Ormosia sp.*	Fabaceae

Fonte: Acre, 2000.

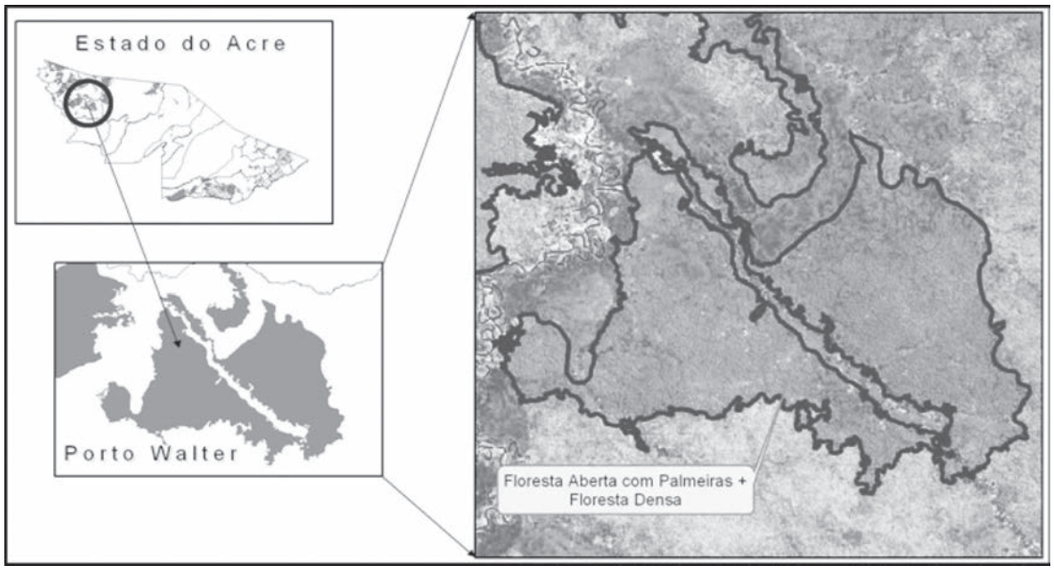


Figura 30. Exemplo de manchas de Floresta aberta com palmeiras + Floresta densa identificada nos municipios de Porto Wálter (legenda IBGE: Abp +Dbe) Fonte Acre, 2006.

3.4.2.14. Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Densa + Floresta Aberta com Bambu - FAP + FD + FAB (Legenda IBGE: Abp + DB + Abb)

Essa comunidade florestal ocorre nos municípios de Assis Brasil, Marechal Thaumaturgo, Jordão e Tarauacá.

Essa classe foi definida mais pela classificação do IBGE do que pela resposta espectral. Na imagem essa mancha se diferencia das manchas adjacentes, conforme Figura 31.

3.4.2.15. Floresta Aberta com Palmeiras + Formações Pioneiras - FAP + PAB (Legenda IBGE: Abp + Pab)

Essa tipologia só é encontrada no extremo oeste do Estado na região da Serra do Moa. Essa fisionomia é classificada pelo IBGE como uma fisionomia que apresenta

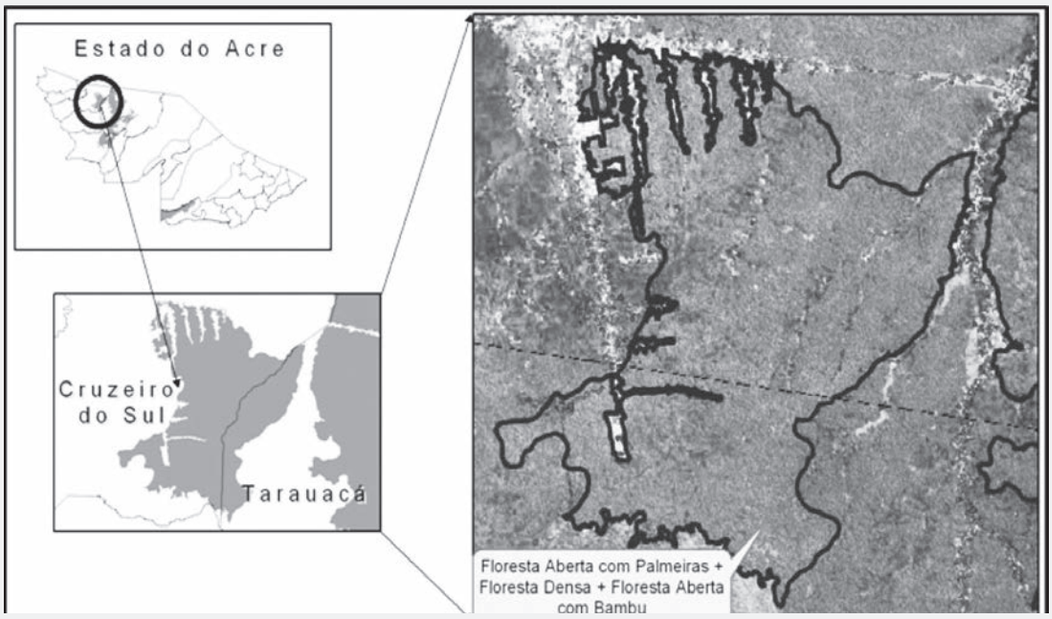


Figura 31. Exemplo de mancha floresta aberta com palmeiras + floresta densa + floresta aberta com bambu identificada na divisa dos municípios de Cruzeiro do Sul e Tarauacá (Legenda IBGE: Abp + Dbe + Abb). Fonte: Acre, 2006.

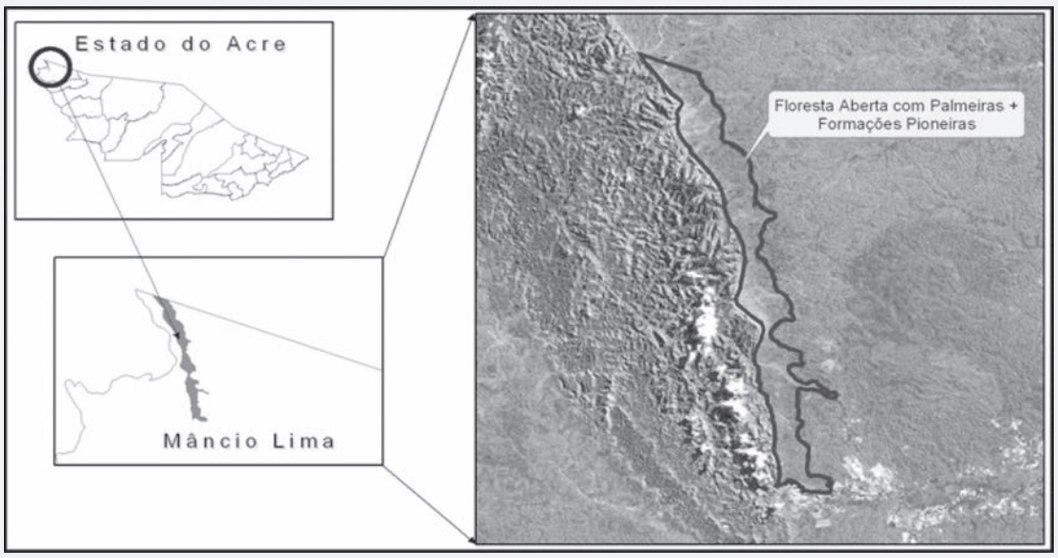


Figura 32. Exemplo de mancha floresta aberta com palmeiras + formações pioneiras identificada no município de Mâncio Lima (Legenda IBGE: Abp + Pab). Fonte: Acre, 2006.

características de floresta aberta com palmeiras e nas áreas onde o lençol freático é superficial são encontrados os buritizais. Na imagem de satélite Landsat TM5, a mesma pode ser facilmente identificada como uma mancha de textura lisa e tonalidade variando do verde claro ao verde escuro (Figura 32).

As principais espécies arbóreas encontradas nessa tipologia segundo o RADAMBRASIL são: *Parahancornia amapá* (amapá-doce), *Cedrelinga catanaeformis* (cedrorana), *Ocotea opifera* (louro abacate), *Bombax paraensis* (mamorana), *Couratari pulchra* (tauari).

3.4.2.16. Floresta Densa - FD (Legenda IBGE: Db)

Essa tipologia é encontrada na área do Parque Nacional da Serra do Divisor nos mu-

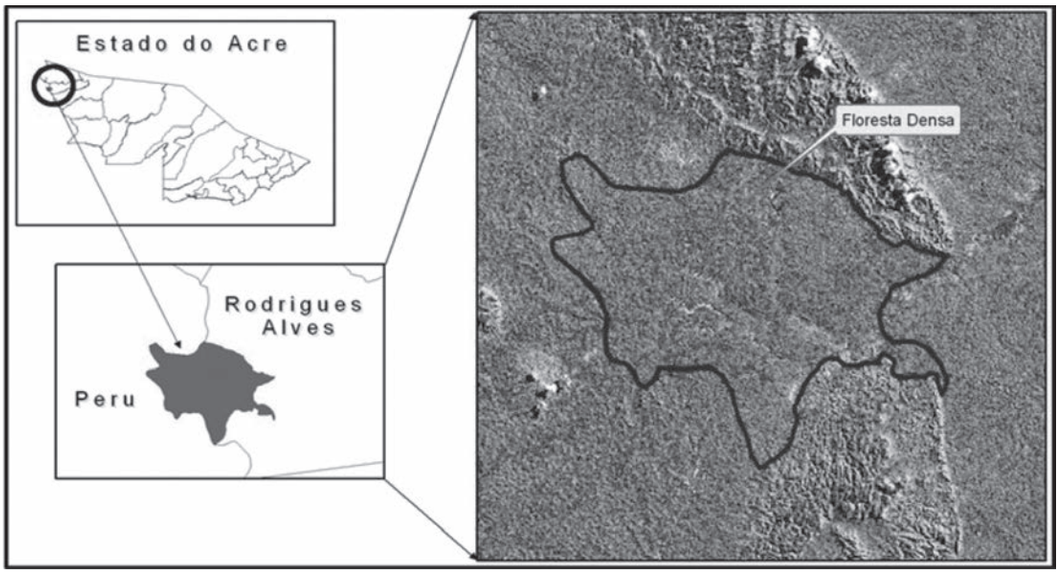


Figura 33. Exemplo de mancha de floresta densa (Legenda IBGE: Db). Fonte: Acre, 2006.

nicípios de Cruzeiro do Sul e de Mâncio Lima e em Assis Brasil. Nessa tipologia as únicas informações encontradas referem-se à descrição do RADAMBRASIL (1977). Segundo essa fonte, as comunidades dessa floresta apresentam árvores emergentes com aproximadamente 50 metros de altura. Nos dissecados em cristas e colinas, o estrato superior ocorre em grupamentos arbóreos menores e bastante uniformes, atingindo aproximadamente 30 metros de altura. Apresenta bastante regeneração arbórea nas diferentes situações topográficas. Nos talvegues existe um maior número de espécies de porte arbustivo e palmeiras.

Pela descrição do RADAMBRASIL (1977) as comunidades representadas são:

1. Fapc + Facc + Fdte + Fdee[6] , na região de Assis Brasil, onde podem ser encontradas as palmeiras *Iriartea sp.* (paxiúba e paxiúba barriguda), *Oenocarpus bataua* Mart. (patauá), Maximiliana sp. (inajá), *Phytelephas macrocarpa* R e P. (jarina), *Euterpe sp.* Mart (açaí), *Astrocaryum* spp (*murumuru* e mumbaca) e Oenocarpus sp. (bacabi).
2. Fdne + Fapo[7] , na região de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, onde podem ser encontradas as seguintes espécies arbóreas: Matisia cordata (sapota), sterculia pruriens (axixá), Guarea kunthii (andirobarana), Ingá spp. (ingás), *Bombax paraensis* (mamorana), Spondias lutea (taperebá) entre outras.

Essas manchas na Imagem de satélite apresentam textura levemente rugosa e tonalidades de verde com variações tendendo a castanho escuro (Figura 33).

3.4.2.17. Floresta Densa Submontana - FDS (Legenda IBGE: Dbs)

Essa tipologia ocorre na região da Serra do Divisor nos municípios de Mâncio Lima, Rodrigues Alves, Cruzeiro do Sul e Porto Walter.

Segundo o RADAMBRASIL (1976), as comunidades encontradas nessa área são Fdue+Fapu[8]. Essa comunidade apresenta árvores de grande porte, com indivíduos densamente distribuídos quando a altitude

6 Fapc: Floresta Tropical Aberta das Áreas Sedimentares de relevo dissecado com palmeiras; Facc: Floresta Tropical Aberta das Áreas Sedimentares de relevo dissecado com cipó; Fdte: Floresta Tropical Densa das Áreas Sedimentares de relevo dissecado em cristas com árvores emergentes em colinas; Fdee: Tropical Densa das Áreas Sedimentares de relevo dissecado em cristas com árvores emergentes.

7 Fdne: Floresta Tropical Densa das Áreas Sedimentares de Relevo Ondulado com árvores emergentes; Fapo: Floresta Tropical Aberta das Áreas Sedimentares de relevo ondulado com palmeiras.

8 Fdue: Floresta Tropical Densa das Áreas Submontanas de relevo dissecado com cobertura de árvores emergentes; Fapu: Floresta tropical Aberta das Áreas Submontanas de relevo dissecado com palmeiras.

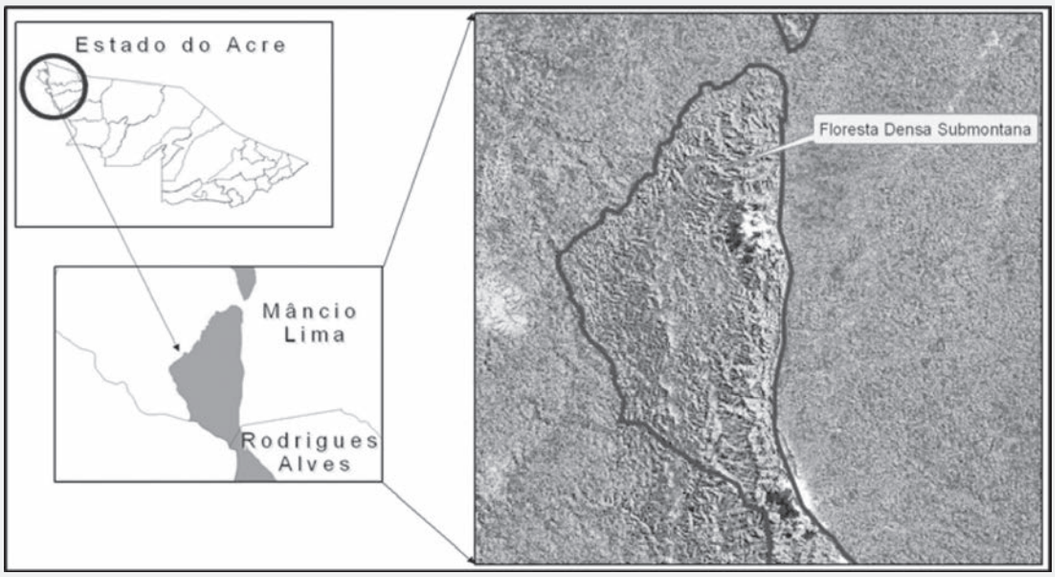


Figura 34. Exemplo de mancha de floresta densa submontana. Fonte: Acre, 2006.

Quadro 11. Espécies arbóreas encontradas nas áreas classificadas como floresta densa submontana. Fonte: RADAMBRASIL, 1977.

Nome Comum	Nome Científico	Família
Abiurana	*Pouteria sp*	Sapotaceae
Louros	*Ocotea spp.*	Lauraceae
Mata-matá branco	*Eschweilera odora (popp.) Miers.*	Lecythidaceae
Seringueira	*Hevea brasiliensis Muel. Arg*	Euphorbiaceae
Ucuuba	*Virola melininii Benoist.*	Myristicaceae

é aproximadamente 600 metros. Ocorrem grupamentos de árvores emergentes, com altura aproximada de 35 metros. Nas superfícies dissecadas, a floresta é mais baixa de cobertura uniforme, com alturas aproximadas de 30 metros. O sub-bosque apresenta-se mais aberto nas áreas menos dissecadas e mais densas nos vales. Apresenta como principal característica a presença de uma espécie do gênero Tachigalia, da qual frequentemente são encontrados indivíduos mortos ainda em pé na floresta.

Nas porções mais baixas das encostas e dos vales são observadas Florestas abertas com palmeiras, tendo como espécies mais frequentes *Oenocarpus bataua* (patauá), *Euterpe sp.* (açaí), *Oenocarpus distichus Mart.* (bacaba), Mauritia flexuosa L.f. (buriti), *Iriartea sp.* (paxiúba) e Guilielma sp. (pupunharana). As espécies arbóreas encontradas nessa tipologia estão listadas no Quadro 11.

Na imagem de satélite landsat TM5 essa tipologia apresenta textura rugosa característica de áreas de colinas e serras (Figura 34).

3.4.2.18. Floresta Densa + Floresta Aberta com Palmeiras - FD + FAP (Legenda IBGE: Db + Abp)

Essa comunidade florestal é encontrada nos municípios de Rodrigues Alves, Mâncio Lima, Cruzeiro do Sul, Tarauacá, Acrelândia, Bujari, Feijó, Marechal Thaumaturgo, Jordão, Assis Brasil, Brasiléia, Plácido de Castro e Xapuri.

Essa floresta foi inventariada na época da Fase I do ZEE e foi descrita como uma floresta que apresenta três estratos definidos: i) o dossel apresentando indivíduos emergentes com altura aproximada de 35 a 40 metros de altura e aspecto aberto, ii) o estrato médio com predominância da espécie breu

Quadro 12. Espécies arbóreas da fisionomia Floresta Densa + Floresta Aberta com Palmeiras.

Nome Comum	Nome Científico	Família
Angelim	*Hymenolobium sp.*	Fabaceae
Breu vermelho	*Tetragastris altíssima (Aubl.) Swart*	Burseraceae
Castanheira	*Bertholletia excelsa H. B. K.*	Lecythidaceae
Cerejeira	*Torresea acreana Ducke*	Fabaceae
Cumaru cetim	*Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr*	Caesalpiniaceae
Cedro vermelho	*Cedrela Odorata L.*	Meliaceae
Ipê	*Tabebuia sp.*	Bignoniaceae
Itaúba	*Mezilaurus itauba (Meissn) Taub*	Lauraceae
Jutaí	*Hymenaea parvifolia Huber*	Caesalpiniaceae
Louros	*Ocotea spp.*	Lauraceae
Maçaranduba	*Manilkara huberi (Duke) Standl*	Sapotaceae
Matá-Matá	*Eschweilera sp.*	Lecythidaceae
Samaúma Branca	*Ceiba pentandra Gaerth.*	Bombacaceae
Seringueira	*Hevea brasiliensis Muel. Arg.*	Euphorbiaceae

Fonte: Acre, 2000.

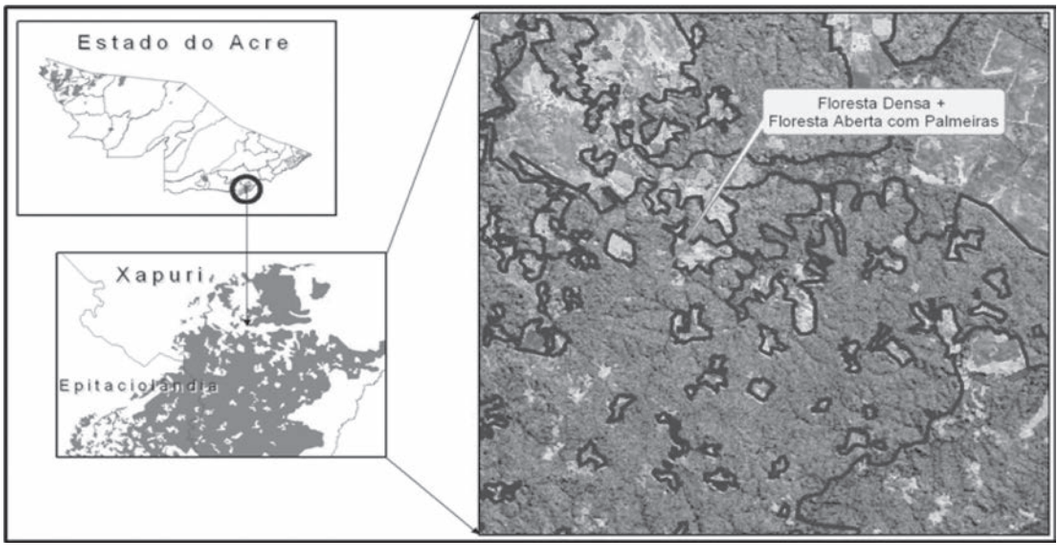


Figura 35. Exemplo de mancha de floresta densa + floresta aberta com palmeiras. Fonte: Acre, 2006.

vermelho apresentando estrutura fechada e iii) o estrato inferior com aspecto aberto ou limpo.

Nas manchas de floresta aberta com palmeiras foram identificadas as seguintes espécies de palmeiras: *Geonoma sp.* (ubim galope), *Euterpe sp.* (açaí), *Bactris maior Jacq.* (marajá), *Oenocarpus bataua* Mart (patauá), *Maximiliana regia Mart* (inajá), Iriatea exorrhiza (paxiubão) e *Bactris sp.* (marajá Açu), todas com pouca concentração exceto Astrocarium sp (tucumã) que se apresenta em concentração mais expressiva. Apresenta também grande concentração de marantáceas no sub-bosque, juntamente com *Geonoma sp*p. (ubim e ubim galope). Algumas das espécies arbóreas encontradas nessa fisionomia estão listadas no Quadro 12.

Na composição colorida da imagem Landsat TM essa fisionomia apresenta textura ligeiramente rugosa e tonalidade verde escura (Figura 35).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atualização do mapeamento da vegetação do Estado resultou em um mapa na escala de 1:250.000 com feições mais bem elaboradas e com maior número de informações agregadas. Entretanto, cabe lembrar que o desenvolvimento de novas tecnologias de sensoriamento remoto e mapeamento, bem como novos estudos de vegetação e inventários florestais poderão ser agregados enriquecendo ainda mais o conhecimento das formações florestais do Estado.

Este mapa elaborado principalmente com base na interpretação de imagens de satélite Landsat TM5 do ano de 2004, retrata a estrutura e a qualidade da vegetação até este ano. É importante ressaltar que no ano de 2005, a Amazônia passou por um período de estiagem bastante severo que resultou em incêndios florestais nunca vistos no Estado, os quais comprometeram grandes áreas de floresta nativa, principalmente nas regionais do Alto e Baixo Acre. Além disso, a implantação de atividades econômicas com base florestal e agropecuária, tanto em áreas públicas, quanto em áreas de propriedade privada, modificam a composição florística e estrutural dessas florestas que deverão ser monitoradas e avaliadas para manter o Zoneamento e o mapa de gestão do Estado como ferramentas sempre atuais e eficientes para o desenvolvimento dessa região.

Livro Temático | Volume 3

Coleção Temática do ZEE

Recursos Naturais
Biodiversidade e Ambientes do Acre

Capítulo 2

Indicativos do I Workshop para Conservação da Biodiversidade no Acre

Indicativos do I Workshop para Conservação da Biodiversidade no Acre

Texto: Verônica Telma da R. Passos[1]
Organizadora

1. INTRODUÇÃO

O Governo do Estado do Acre e a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA) – Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre (ZEE/AC), apoiados pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF-Brasil) promoveram o WORKSHOP SOBRE ESTUDOS DA BIODIVERSIDADE NO ÂMBITO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE. Este workshop fez parte das atividades da Fase II do Programa de ZEE/AC e contou com a participação de vários pesquisadores vinculados a instituições de pesquisa, técnicos de organizações governamentais e não governamentais do Estado do Acre e da Amazônia, no período de 9 a 11 de Agosto de 2000 em Rio Branco - AC.

Este evento de natureza interinstitucional e multidisciplinar teve vários objetivos, a saber: a) avaliar a metodologia utilizada para elaboração dos Indicativos de Áreas Potenciais para Conservação e Preservação realizado na Fase I do ZEE/AC, b) avaliar os resultados da metodologia de priorização de áreas para conservação da biodiversidade realizada para o Estado do Acre pela WWF-Brasil, c) reunir subsídios para a elaboração do Plano Operativo da Fase II do ZEE/AC do Componente "Conservação da Biodiversidade" no que se refere aos levantamentos de flora e fauna, e finalmente, d) por demanda da SEPLAN, responsável pela elaboração do Programa Estadual de Desenvolvimento Florestal Sustentável (PDS- BID/Acre) na ocasião sendo submetido ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), indicar a categoria de uso (direto ou indireto) dos polígonos constantes dos Indicativos de Áreas Prioritárias para Conservação e Preservação do Estado do Acre, a serem incluídas no PDS- BID/Acre.

Entre os participantes alem da equipe do ZEE/AC havia representantes do Fundo Mundial para a Natureza (WWF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Pla-

1 Ph.D. em Geografia | UFAC

nejamento do Estado do Acre (SEPLAN) através do coordenador do Projeto PNUD, Secretaria Executiva de Florestas e Extrativismo (SEF), Universidade Federal do Acre (UFAC), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), e da ONG SOS Amazônia dentre outros.

O processo de construção deu-se então com as apresentações do então Secretário Carlos Vicente – da Secretaria Executiva de Extrativismo Florestas, – em substituição ao Secretário de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – Carlos Edegard de Deus, as apresentações de Antônio Alves com o tema o "Homem e a Natureza no Contexto do Ordenamento Territorial" "Visão da Biodiversidade na Ecorregião do Sudoeste da Amazônia", pelo representante do Fundo Mundial para a Natureza (WWF) Leandro Ferreira e finalizando a apresentação do programa do Governo Federal intitulado "Programa de Expansão e Consolidação de Áreas Protegidas na Amazônia (PROAPAM)" pelo representante do Ministério do Meio Ambiente – Mário Menezes. Em seguida foram apresentados pela técnica Janete Santos do Grupo Técnico de Sistematização - GTS/ZEE/AC as diretrizes básicas e os principais produtos da Fase I do ZEE/AC.

O processo de construção da metodologia utilizada no ZEE/AC para o Componente "Conservação da Biodiversidade" e o mapa síntese "Indicativos de Áreas Prioritárias para Conservação no Estado do Acre", foram apresentados pela Dra. Verônica Passos (GTS/ZEE-UFAC) responsável pela área de recursos naturais e conservação da biodiversidade do ZEE/AC. A metodologia utilizada para os estudos faunísticos foi apresentada pelo Dr. Armando Calouro (professor da Universidade Federal do Acre) e pelo Dr. Marcos Silveira (UFAC) para os estudos florísticos.

Um trabalho de consolidação das metodologias foi trabalhado a fim de gerir uma estratégia de atuação para definir áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no Estado do Acre, Os resultados apontaram que as duas metodologias são complementares e que seus resultados são semelhantes. Isso corrobora o fato de que mesmo utilizando-se duas metodologias diferentes os resultados obtidos para o Estado conseguiriam captar com precisão as necessidades de conservação para o Estado e isto posto, a metodologia foi assim validada.

Em consonância com a metodologia aprovada foram trabalhados dois grupos a fim de serem construídos um plano de ação para os temas: Políticas Públicas & Unidades de Conservação, e Plano Operativo. Tal plano teve por objetivo de após validada a metodologia utilizada no ZEE, proceder a indicação de uso seja direto ou indireto para cada um os polígonos prioritários para conservação. Um segundo grupo ficou incumbido de montar um plano Operativo para o componente Biodiversidade ZEE Fase II.

Os resultados obtidos neste evento são fontes balizadoras para muitas das ações do governo do Estado do Acre até os dias atuais. O intuito é demonstrar como foram norteadas as ações da Biodiversidade durante a fase de construção do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Bem como demonstrar como está o tema Biodiversidade nos dias atuais.

2. OBJETIVOS E METODOLOGIA DO EVENTO

2. 1. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos para este workshop sobre os estudos da biodiversidade realizados no âmbito do ZEE/AC foram:

c) Avaliar a metodologia utilizada pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre (ZEE/AC) na sua Fase I, para o componente "Conservação da Biodiversidade".
d) Apresentar a proposta metodológica da WWF para seleção de áreas para conservação de uso indireto na ecorregião SW da Amazônia e seus resultados para o Estado do Acre;
e) Elaborar um Plano Operativo para a realização de levantamentos biológicos de campo para o componente "Conservação da Biodiversidade" para a Fase II do ZEE/AC.

f) Classificar os polígonos do Mapa de Potencial para Conservação no Estado do Acre para Unidades de Conservação de Uso Direto e Indireto no Estado como resposta a uma demanda específica da Secretaria de Planejamento do Estado do Acre (SEPLAN), proposta esta a ser usada no Projeto de Desenvolvimento Florestal Sustentável do Estado do Acre, a ser financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID.

2. 2. Metodologia

2.2. 1. Geral

Os trabalhos foram desenvolvidos em cinco etapas, a saber:

1ª etapa: Exposição em plenária dos temas:

c) Política governamental estadual e federal em relação à conservação.
d) Metodologia e resultados do trabalho da WWF "Visão da Biodiversidade para a Ecorregião Sudoeste da Amazônia" cujo objetivo foi a definição de áreas para polígonos de conservação de uso indireto;
e) Metodologia e resultados do ZEE/AC para produção dos "Indicativos do Potencial para Conservação e Preservação" do ZEE/AC; cujo objetivo era a indicação do potencial das terras do Estado para conservação da biodiversidade através de unidades de conservação.

2ª etapa: Discussão e avaliação em plenária dos seguintes itens:

a) A adequabilidade das metodologias e critérios utilizados para a indicação das áreas com potencial para preservação, utilizados pela WWF e ZEE/AC.
b) Critérios a serem utilizados no workshop para a indicação de uso das áreas (Direto ou Indireto).

3ª etapa: Subdivisão dos participantes em dois grupos de trabalho:

a) Grupo I – "Políticas Públicas & Unidades de Conservação": Para o trabalho de indicação das áreas para UC's de Uso Direto e Indireto.
b) Grupo II – "Flora e Fauna": Para elaborar o Plano Operativo para Levantamentos de Campo para a Flora e Fauna para a segunda fase do ZEE/AC.

4ª etapa: Plenária de apresentação dos resultados obtidos nos dois grupos de trabalho.

5ª etapa: Plenária para formulação das recomendações finais.

2. 3. Dinâmica do Trabalho em Grupo

Foram responsabilidades do Grupo intitulado Políticas Públicas & Unidades de Conservação, liderado pela Dra. Verônica Passos: Apresentação, discussão e análise das características das áreas prioritárias para a conservação da natureza no Acre do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE/AC, e no trabalho "Visão da Biodiversidade na ecorregião do Sudoeste da Amazônia", apresentado pelo Fundo Mundial para a Natureza – WWF, além de outros aspectos relevantes como:

a) Identificação e descrição dos polígonos nas áreas prioritárias nos "Indicativos para Conservação e Preservação do ZEE/AC", e indicação do uso prioritário (indireto/proteção integral ou direto/manejo sustentável) para cada polígono, para posterior discussão em plenária e a serem indicadas no programa do governo estadual a ser submetido ao BID.
b) Elaboração da Matriz dos Elementos Diagnósticos das características de cada polígono;
c) Elaboração de mapa de indicação dos usos das áreas prioritárias para a conservação da natureza no Acre do Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE.

O Grupo intitulado Fauna e Flora, liderado pelo Dr. Armando Calouro, por sua vez, teve as seguintes responsabilidades:

a) Definição do tipo de levantamentos biológicos necessários para a Fase II do componente "Conservação da Bio-

diversidade", que inclui os grupos taxonômicos a serem estudados, atividades, pontos de coleta de dados, prazo e época de execução; técnicas a serem utilizadas, as parcerias a serem firmadas, e estimativas dos recursos necessários (humanos, financeiros, e materiais).

b) Construir tabela de pontos de estudo, usando como critérios as Unidades de Paisagem Biofísicas contidas em cada polígono, e a existência de acesso a estas áreas.
c) Construir um mapa com a localização destes pontos.
d) Elaborar um plano operativo para os estudos de campo.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Os Indicativos do Potencial para Conservação e Preservação no Estado do Acre cuja metodologia foi discutida neste seminário é o produto final do componente temático "Conservação da Biodiversidade" da Fase I do ZEE/AC. Com a realização deste evento, o ZEE/AC cumpriu a meta de identificar áreas potenciais para conservação e preservação a ser inserido no Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas.

Esta metodologia permitiu ainda classificar as áreas no Estado em termos de sua importância para conservação/preservação sem indicar se seria para Unidades de Conservação de Uso Indireto ou Direto, mas sim o potencial das terras para conservação (muito baixo, baixo, médio e alto).

3. 1. Construção das Unidades Espaciais de Análise

A escolha dos critérios utilizados para o exercício de classificação e priorização das áreas, foi precedida de uma criteriosa análise dos parâmetros a serem usados para a construção das unidades territoriais, critérios de valoração e construção de uma metodologia adequada que incluíssem estes critérios escolhidos e ao mesmo tempo contemplasse as diretrizes básicas estabelecidas no SNUC assim como no Programa de ZEE/AC.

O exercício de escolha das áreas com potencial para conservação iniciou-se com a elaboração do Mapa das Unidades de Paisagem Biofísicas (UPB's) do Estado do Acre, na escala 1:1.000.000 resultado da integração temática do meio físico e biótico (geologia, geomorfologia, hidrografia, solos, tipologia de vegetação e comunidades vegetais). O resultado foi a identificação de 80 categorias (no nível de análise adotado), com um total de 111 polígonos. Estes polígonos que compõe o mapa de UPB's estão georreferenciados e acoplados a um banco de dados relacional.

3. 2. Valoração das Unidades de Análise

A valoração das unidades de análise foi realizada em três etapas: Etapa 1 : Valoração Biofísica das UPB's para Conservação; Etapa 2: Valoração das Oportunidades e Limitações para Conservação; e, Etapa 3: Valor Geral para Conservação, ilustrado no "Mapa de Indicativos para Conservação e Preservação da Biodiversidade no Estado do Acre" resultado do cruzamento dos dois atributos acima ou seja, Valor Biofísico para Conservação e Oportunidades e Limitações para Conservação.

1ª etapa: Valoração Biofísica das UPB's

Na primeira etapa do processo de valoração das UPB's, selecionaram-se critérios relacionados com aspectos biofísicos, dentre eles:

1. Resgate, compilação, sistematização e espacialização das informações biológicas existentes para cada UPB, em tais como: a) Número de espécies da flora e da fauna com valor especial para conservação; b) Estimativa da biodiversidade paisagística e riqueza florística, e c) Tamanho e conectividade.
2. Análise de representatividade das UC's existentes.

3. Análise de representatividade das Terras Indígenas em relação às UPB's:
4. Incorporação dos resultados dos estudos de Hidrografia e Bacias Prioritárias para Conservação dos Recursos Hídricos com base no diagnóstico realizado para o ZEE.
5. Incorporação dos resultados dos estudos sobre Aptidão Agroflorestal - compilados no Diagnóstico ZEE.
6. Identificação das UPB's nas macro áreas indicadas no Seminário de Consulta Macapá como de alto valor biológico.

O resultado desta análise resultou no mapa de valor biológico para conservação (Figura 1).

2ª etapa: Valoração das Oportunidades e Limitações para Conservação

Na segunda etapa do processo de valoração das UPB's, selecionaram-se critérios relacionados com a dinâmica socioeconômica e cultural, dentre eles:

1. Elementos demográficos, tais como o número de habitantes e a densidade populacional.
2. Características das estruturas produtivas e características socioculturais predominantes na população, ou seja, se são pecuaristas, fazendeiros, colonos, extrativistas ou indígenas.
3. Área e percentual de desmatamento em cada UPB.
4. Situação fundiária da UPB (terras arrecadadas, terras de particulares, terras discriminadas, projetos de colonização etc.).
5. Demanda social existente.
6. Existência de conflitos sobre o acesso e uso dos recursos
7. Proximidade dos eixos de desenvolvimento (BR-364 e BR-317).

3ª etapa: Produção do Mapa Indicativo do Potencial para Conservação

A terceira fase da produção do mapa Indicativo do Potencial para Conservação e Preservação da biodiversidade foi feita sobrepondo-se o mapa ilustrado na Figura 1 (Valor Biológico para Conservação e Preservação), segundo critérios biológicos com os critérios listados na 2ª Etapa: Oportunidades e Limitações para Conservação.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4. 1. Análise de Representatividade

A Análise de Representatividade das Unidades de Conservação mostrou que das 80 categorias de UPB's presentes no Estado, 34 já estão representadas seja nas UC's, seja nas TI's. Destas, quase metade (15) está no Parque

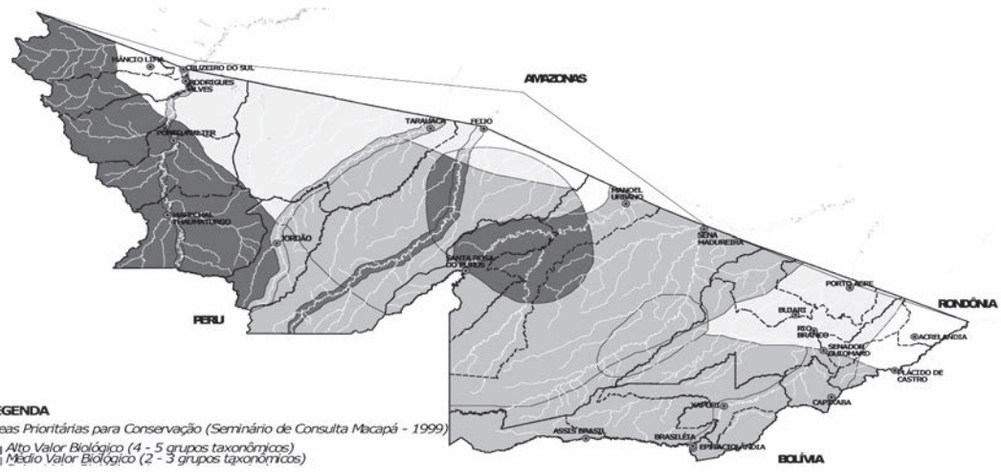


Figura 1. Mapa de Valor Biológico para Conservação e preservação no Estado do Acre: Fonte: Estudos temáticos do ZEE – 1999.

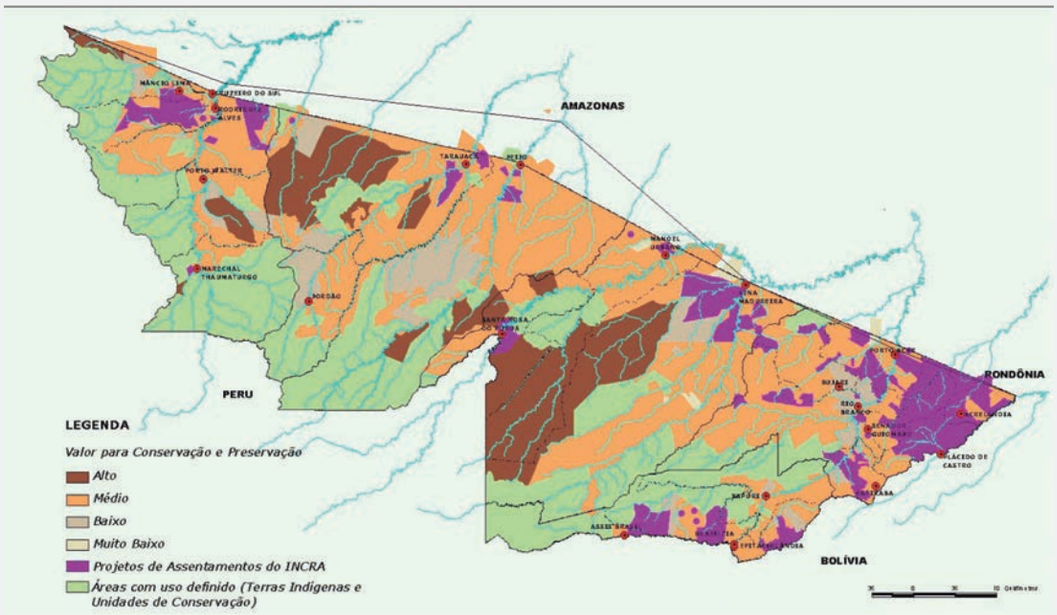


Figura 2. Figura 2. Indicativo do potencial para conservação e preservação da biodiversidade no estado do acre. Fonte: Estudos temáticos do ZEE – 1999.

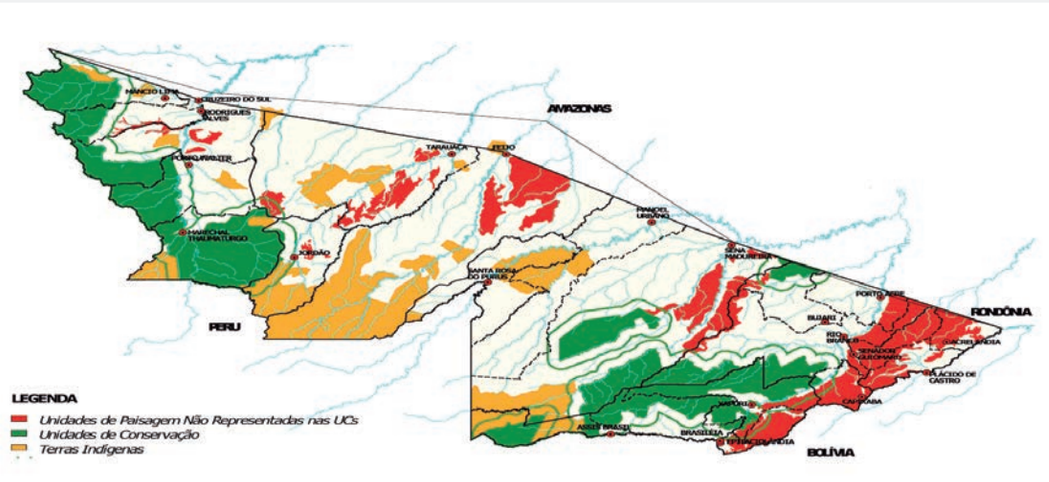


Figura 3. Unidades de Paisagem Biofísicas (UPB's) não representadas nas áreas protegidas do Estado do Acre: Fonte: Estudos temáticos do ZEE – 1999.

Nacional da Serra do Divisor - PNSD, a UC mais representativa do Estado.

Das 46 UPB's restantes ainda não representadas (Figura 3), a grande maioria concentra-se em quatro áreas do Estado como ilustra a Figura 2. As outras UPB's não representadas são as campinaranas e pequenas manchas na margem direita do Juruá (Fdb15 – Florestas Densas nos Planaltos Rebaixados da Amazônia Ocidental sobre Alissolo), ambas com pouca expressão em termos de superfície ocupada (20.878 ha).

4. 2. Desmatamento

Como já mencionado, outro aspecto investigado para cada UPB foi o nível de desmatamento em cada uma. Para obtenção deste dado o Mapa de Unidades de Paisagens Biofísicas e o Mapa de Pressão Antrópica do Estado (Figura 4) foram cruzados

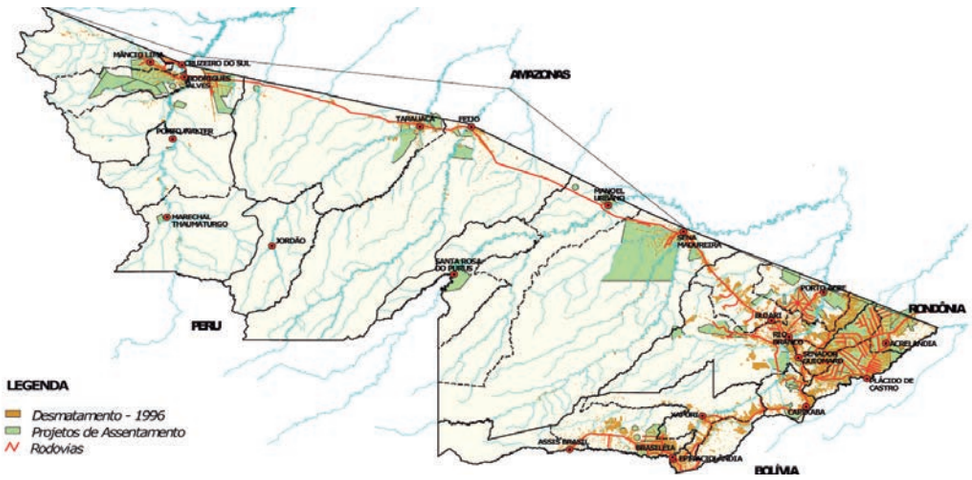


Figura 4. Áreas de pressão antrópica no Estado do Acre. Fonte: Estudos temáticos do ZEE – 1999.

através de um SIG. Esta análise mostrou que as UPB's do tipo Fdo (Floresta Densa sobre Relevo Ondulado) são aquelas que se encontram mais antropizadas. Dos 16 subtipos de Fdo presentes, apenas três (Fdo1, Fdo2 e Fdo3) encontram-se preservados por ocorrerem dentro do Parque Nacional da Serra do Divisor. As outras estão localizadas na zona oriental do Estado, próximas à BR-317 e BR-364, onde se encontra o maior e mais antigo projeto de colonização do Estado – o Pedro Peixoto. Nas demais paisagens Fdo, dada à localização e a maneira mais eficaz de preservar o que ainda resta destes ecossistemas seria o de manter um mínimo de 50% da área da floresta em cada propriedade rural, conforme estabelece o Código Florestal (Lei Nº 4.771/65). Formalmente, propriedades com mais de 100 hectares na Região Norte devem ter pelo menos 80% de sua superfície sob cobertura vegetal, conforme a MP 1.511/96.

4. 3. Identificação das UPB's com Espécies de Valor Especial para Conservação.

O Mapa de Unidades de Paisagens Biofísicas foi cruzado com o Banco de Dados da Flora do Acre[2], banco este desenvolvido pela UFAC em convênio com o Jardim Botânico de Nova Iorque (até então com aproximadamente 14.000 registros de plantas) foi atualizado para uso no ZEE/AC através do apoio financeiro do WWF, o de Fauna (com mais de 8.000 registros de ocorrência de animais) foi desenvolvido especificamente para o ZEE/AC[3], os dados foram classificados pelo seu status para conservação. O resultado deste cruzamento através de um banco de dados relacional mostrou que de um total de 111 unidades de paisagens biofísicas foram realizadas coletas botânicas em 64 delas e que a categoria de UPB mais coletada é a AP - areas antropizadas - com um total de 1.228 coletas[4].

De uma maneira geral, as unidades de paisagens mais coletadas são as de mais fácil acesso ou as existentes dentro das Unidades de Conservação. A parte central do Estado, como não apresenta nenhuma dessas duas características mencionadas, continua sem nenhuma informação se constituindo no chamado "Buraco Negro" de informação biológica no Estado.

Além das AP's as paisagens mais coletadas são aquelas situadas nas Unidades de Conservação (UC) e Terras Indígenas

2 Os pesquisadores responsáveis por este trabalho são: Prof. Marcos Silveira da UFAC e o Dr. Douglas Daly do Jardim Botânico de Nova Iorque (NYBG).
3 Coordenado pelo Prof. Armando Calouro da UFAC.
4 As coletas nas AP's - incluem a maioria das espécies-tipo, espécies essas que possuem um valor especial para conservação, já que são aquelas espécies que serviram para identificar a espécie pela primeira vez e que lhe deram nome.

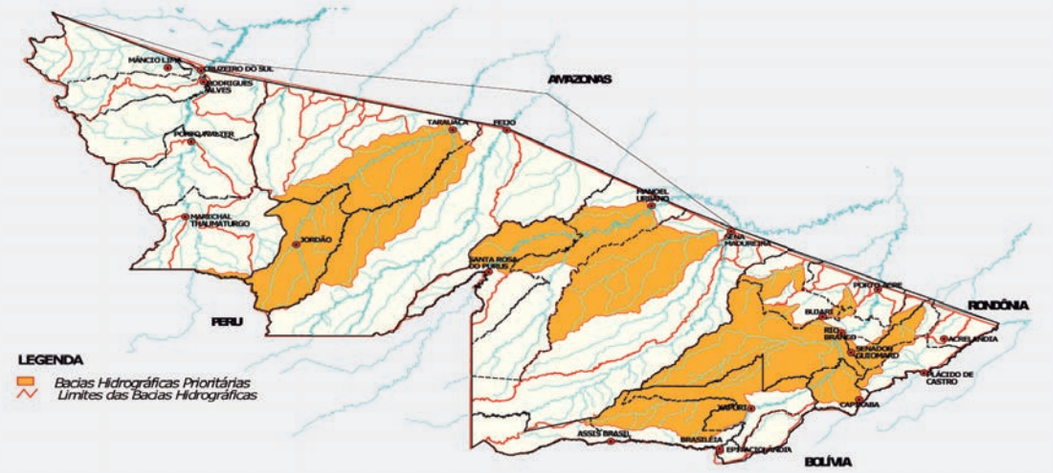


Figura 5. Bacias Hidrográficas Prioritárias para Conservação. Fonte: Estudos temáticos do ZEE – 1999.

(TI). No caso da fauna, por exemplo, das 44 UPB's em que houve coletas faunísticas, 30 estão representadas nas UC's e 18 nas Terras Indígenas. Em 75% dessas 44 unidades de paisagens, ocorreram espécies ameaçadas de extinção, sendo que essas espécies ameaçadas aparecem em 22 UPB's que ocorrem nas UC's e 13 UPB's que ocorrem nas Terras Indígenas. Em 7 UPB's que não estão representadas em nenhuma UC ou TI foram constatadas espécies ameaçadas de extinção, sendo que a maior área está situada na região de maior desmatamento do Estado (ver Figuras 5 e 6), que é exatamente a área de ocorrência da UPB do tip BR-364 e BR-317, nas imediações do Projeto de Colonização Pedro Peixoto.

Esses resultados reafirmam a necessidade de serem tomadas medidas mais eficazes de proteção da floresta naquela região. Do cruzamento com estes bancos de dados de flora e fauna as UPB's que

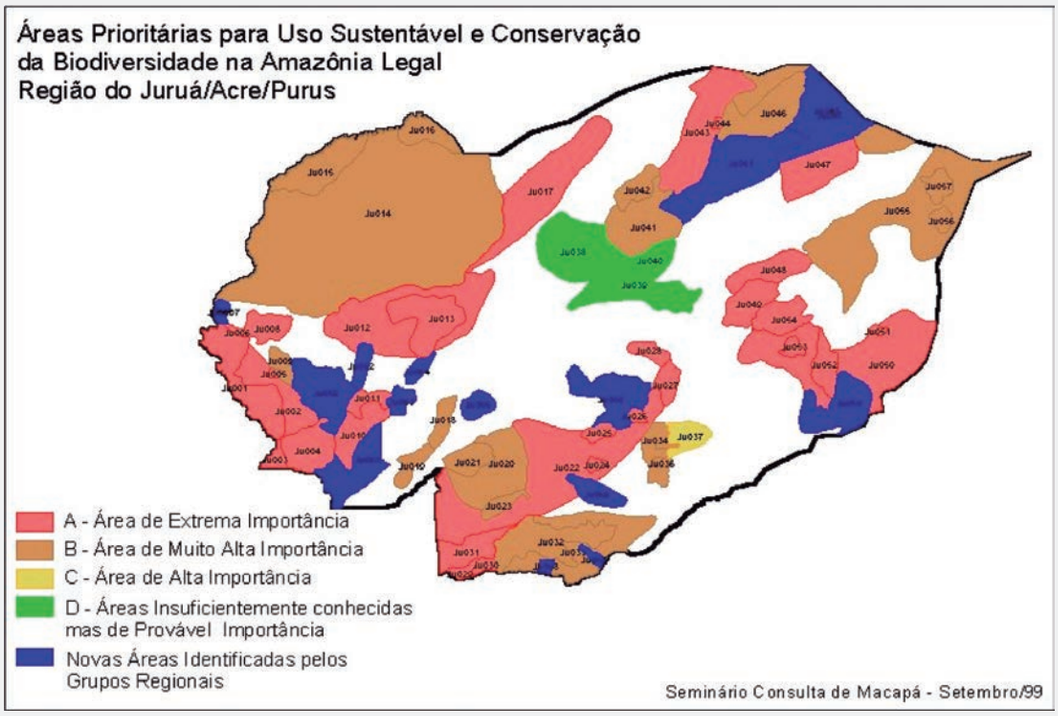


Figura 6. Áreas Prioritárias para Uso Sustentável e Conservação da Biodiversidade na Ecorregião Juruá/Acre/Purus. Fonte: Seminário de Consulta Macapá, setembro/1999.

continham espécies da flora e da fauna de interesse especial para conservação (espécies raras, endêmicas ou ameaçadas), além daquelas que não estavam representadas em nenhuma UC e para a qual não havia nenhum estudo ou coleta. Unidades de paisagens com estas características foram consideradas de valor especial para conservação do ponto de vista biológico.

4. 4. Bacias Hidrográficas Prioritárias para Conservação

Continuando o processo de classificação e priorização das áreas do estado para conservação e preservação, o Mapa de UPB's foi também cruzado com o Mapa de Bacias Hidrográficas Prioritárias para Conservação (Figura 5). Do cruzamento, observou-se que com exceção da região leste do Estado (Bacia do Rio Acre), aquelas bacias consideradas prioritárias para conservação dos recursos hídricos sofrem pouco desmatamento estão às menos desmatadas e nelas estão localizadas principalmente nas suas regiões mais altas uma parte significativa das UPB's ainda não representadas nas UC's e estão entre as pouco coletadas.

4. 5. Sobreposição com as Áreas Selecionadas pelo Seminário de Consulta Macapá/1999

A Análise do grau de sobreposição com as áreas escolhidas pelo Seminário de Consulta Macapá/1999 com as áreas estudadas evidenciaram uma alta sobreposição. Isto em parte é devido às diferentes escalas de analise utilizada. A indicação das áreas potenciais para conservação não se alterou: zona leste do Estado, zona central e áreas de Campinaranas ao norte de Cruzeiro do Sul, já citadas anteriormente. No entanto o fato de também estarem contempladas no Seminário de Macapá torna o valor para a conservação das áreas sobrepostas ainda maiores.

4. 6. Potenciais Corredores Ecológicos

Realizou-se uma análise também das áreas mais adequadas para funcionar como corredores ecológicos em escala regional. Desta analise duas áreas se sobressaem: a primeira, situada no limite norte do Parque Nacional da Serra do Divisor (PNSD). É uma área sem população e suas características físicas (área montanhosa) e seu isolamento a tornam desfavorável a qualquer tipo de uso direto. A destinação desta área como área de proteção ambiental irá permitir a ligação, já no Estado do Amazonas, com uma grande extensão contínua de Terra Indígena (a TI Vale do Javari), ligando o Corredor Oeste da Amazônia, que atravessa o Acre, com o Corredor Norte da Amazônia. Ela permite conectividade também com áreas florestadas no Peru.

A outra área com grande potencial para servir de corredor é aquela entre a RESEX Chico Mendes e a FLONA Macauã, entre o Igarapé Catipari e o Rio Iaco. É uma área com baixa densidade populacional, com as localidades desta região concentradas às margens do Rio Iaco e Rio Macauã. A UPB que a forma (Faa 11) não está representada em nenhuma UC, apenas em Terras Indígenas. Esta área está inserida no Corredor Ecológica Oeste da Amazônia (completamente dentro do Acre) e propicia a ligação de toda a área protegida que engloba o PNSD, a RESEX do Alto Juruá, várias TI's e a FLONA Macauã com a RESEX Chico Mendes, propiciando uma excelente ligação de áreas de floresta natural de toda a parte Sudeste e Sudoeste do Estado.

4.6. 1. Resultado da Classificação e Priorização das Unidades Territoriais de Análise em Relação ao seu Valor Biofísico para Conservação e Preservação

De posse de todos esses dados, fez-se o cruzamento de todos os temas. Foram selecionadas quatro categorias que refletissem o valor das áreas: Alto, Médio, Baixo e Muito Baixo. Esta classificação é similar à utilizada no Seminário de Consulta Macapá. O resultado desta análise resultou no

Quadro 1. Categorias e descrições das áreas territoriais em relação ao seu valor biológico

Categoria de Valor	Descrição
Alto	Áreas com maior número de sobreposições
Médio	Áreas com número médio de sobreposições
Baixo	Áreas com número baixo de sobreposições
Muito Baixo	Áreas que não tiverem nenhuma ocorrência de nenhum tema e/ou nenhuma sobreposição

Fonte: ACRE, 2000.

mapa de valor biológico para conservação (Figura 1).

5. OPORTUNIDADES E LIMITAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO DE UM PONTO DE VISTA SOCIOECONÔMICO

Alguns dos critérios referentes às oportunidades e limitações para conservação e preservação utilizados na metodologia foram:

5. 1. População

Considerou-se que o valor da UPB para conservação aumenta inversamente com a densidade populacional. Para verificação da densidade populacional, fez-se um cruzamento entre as Unidades de Paisagem com o Mapa de Distribuição dos Assentamentos Humanos (Figura 7) e Mapa de Densidade Populacional (Figura 8). As áreas com menor densidade de núcleos populacionais receberam um valor maior para oportunidades de conservação e vice-versa. Áreas com conflitos socioambientais e demanda social para criação de áreas protegidas como PAE's e RESEX's recebem valor especial.

5. 2. Características Socioculturais da População

Considerou-se que, além da densidade populacional, deve-se avaliar o perfil dessas populações no que se refere ao uso dos recursos naturais e conseqüentes impactos ambientais que causem perda de biodiversidade. Populações tradicionais de uma maneira geral (extrativistas, indígenas etc.) causam pouco impacto ambiental quan-

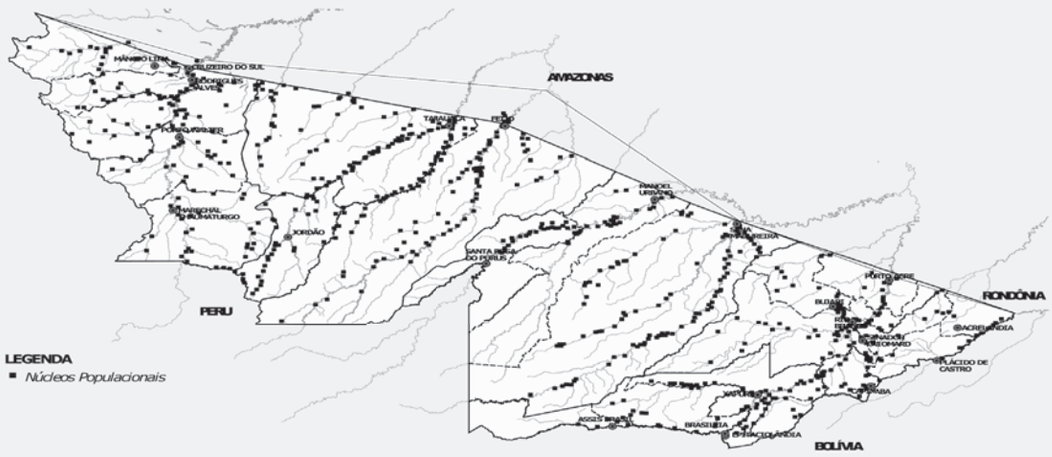


Figura 7. Distribuição dos Assentamentos Humanos no estado do acre (Situação em 1999). Fonte: Estudos temáticos do ZEE – 1999.

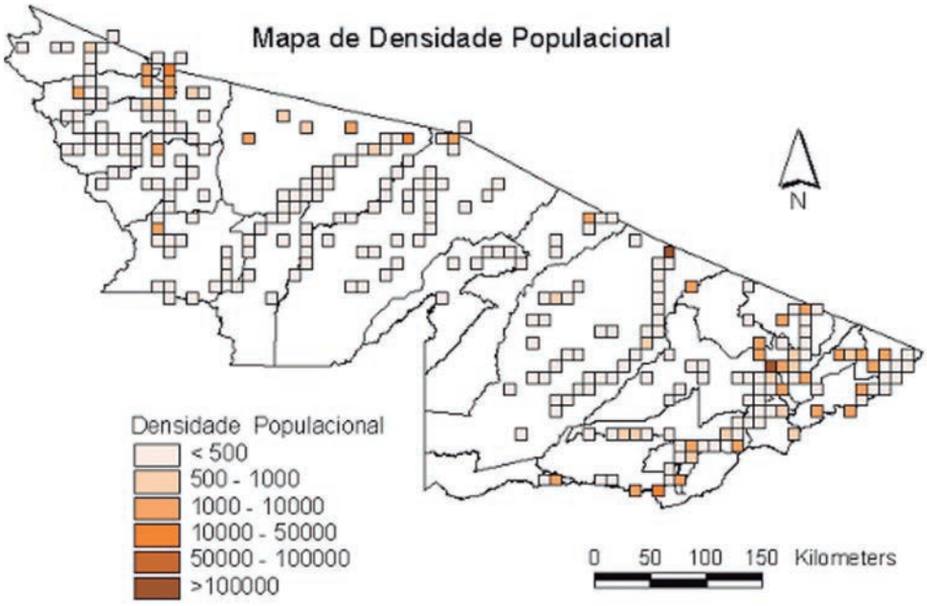


Figura 8. Densidade Populacional no estado do acre. Fonte: Estudo Temático do ZEE/ AC (1999).

do se restringem às atividades extrativistas, embora alguns autores afirmem que a caça e a pesca mesmo sendo de subsistência afetam severamente algumas espécies, podendo levá-las à extinção local (FONSECA & ROBINSON, 1990; REDFORD, 1992; MENDES, 1995). De qualquer maneira, a presença numa área de uma população não tipicamente extrativista como colonos, fazendeiros, pecuaristas, agricultores de uma forma geral já não são tão eficazes na proteção dos ecossistemas, já que tendem a remover a cobertura florestal, a menos que as formas atuais de exploração mudem e passem a ser sustentáveis, ou seja, que não impliquem em remoção da cobertura florestal. A predominância nas UPB's de populações tradicionais como ribeirinhos, seringueiros e índios aumentam o valor destas UPB's para conservação. De modo oposto, a presença de colonos e fazendeiros diminui o potencial para conservação daquelas UPB's.

- **Situação Fundiária**: A situação fundiária das áreas é claramente um fator que pode afetar a agilidade com que uma área recomendada se transforme numa Unidade de Conservação. A situação fundiária mais favorável provém de áreas já arrecadadas (da União). A segunda situação mais favorável são as terras já discriminadas pelo INCRA. A terceira situação, de certa forma a mais complicada, são as áreas de particulares. As UPB's com alto ou médio valor biológico e que estavam sob situação fundiária de "terras arrecadadas" e sem conflitos fundiários tiveram seu valor para conservação aumentado. De forma oposta, se as áreas eram de particulares, isto diminuiu o seu valor para conservação. A existência de conflitos fundiários pode ser uma oportunidade ou um fator limitante para conservação, dependendo da viabilidade de compensação àquelas áreas incompatíveis com o uso preservacionista da nova UC, das formas de aquisição de áreas particulares, das alternativas de indenização ou remanejamento das populações afetadas diretamente, ou das restrições de uso que serão recomendadas para as áreas de entorno.
- **Localização**: A localização das UPB's selecionadas é um fator significativo na sua

valoração. O tipo de localização considerado como um fator positivo para conservação ou uma oportunidade, é:

- Áreas distantes dos principais eixos de desenvolvimento no Estado (>50 km das BR-364 e BR-317);
- Áreas isoladas ou de acesso muito difícil, como nos altos rios e interflúvios (exemplo: Rio Chandless e parte norte do Parque Nacional da Serra do Divisor);
- Áreas com características de corredores ecológicos, ou seja, além dos critérios já descritos, que unam duas UC's ou áreas de alto valor biológico e que não estejam desmatadas.

6. INDICATIVOS E RECOMENDAÇÕES

O Mapa Indicativo do Potencial para Conservação e Preservação (Figura 2) resultante da análise descrita acima, indica quatro regiões do Estado prioritárias para conservação: Prioridade 1 - a região situada entre o Rio Tarauacá e o Rio Iaco; Prioridade 2 - a região situada entre Rio Tarauacá e Riozinho da Liberdade. Prioridade 3 - o extremo leste do Estado (municípios de Porto Acre, Senador Guiomar, Acrelândia, Rio Branco, Plácido de Castro e Capixaba) e Prioridade 4 - área de campinaranas, ao norte de Cruzeiro do Sul. Assim, em termos de preservação da biodiversidade, na Fase II do ZEE, essas regiões devem ser consideradas como áreas prioritárias para detalhamento de informações, com vistas à preservação, tanto pelo seu valor biológico, como pelo grau de desmatamento e de ameaças (proximidade dos eixos de desenvolvimento) a que estão submetidas.

6. 1. Avaliação e Recomendações Quanto aos Tipos de Metodologias Utilizadas

a) As metodologias apresentadas utilizaram mais critérios para delimitação dos polígonos com potencial para conservação da natureza, mais que em qualquer outra definição de áreas protegidas no Brasil.
b) A utilização do valor biológico como critério prioritário para a indicação de áreas naturais protegidas, vindo em seguida à situação fundiária e existência de população;
c) Ressaltou-se que as vias de acesso são mecanismos facilitadores que direcionam a ocupação e utilização do espaço territorial, indicando-se as áreas mais próximas às vias de acesso para a criação de unidades de manejo sustentável (uso direto).
d) O estabelecimento de novas áreas para unidades de proteção integral (uso indireto) deve ter como critério principal o valor da biodiversidade, não sendo representativo indicar apenas aquelas que "sobram" após a consideração dos demais critérios.

6. 2. Diretrizes para Futuros Levantamentos de Campo no ZEE

a) Estes deverão visar à otimização da coleta de dados, visto a impossibilidade de realizá-las em todos os locais necessários;
b) Deverão ser usadas diferentes estratégias para cada tipo de área, devendo-se cuidar para que áreas importantes não sejam esquecidas.
c) Tentar atender os ambientes aquáticos e terrestre-aquáticos.

6. 3. Outras Recomendações

a) Estabelecer áreas de proteção de mananciais hídricos para as áreas urbanizadas, principalmente no vale do Rio Acre.
b) Para o entorno do Parque Nacional da Serra do Divisor apenas seja permitido unidades de conservação de uso direto preferencialmente de produtos não madeiráveis, com um desmatamento máximo de 10 %.
c) A criação de unidades de conservação deve considerar a integração do ambien-

te natural com as necessidades socioeconômicas, buscando responder a necessidades e solucionar conflitos existentes.

d) A indicação de polígonos deverá indicar seu perfil para a proteção integral (uso indireto) ou manejo sustentável (uso direto), elaborando-se uma matriz com os dados básicos para cada polígono.

e) As unidades da categoria de Manejo Florestal devem ser de domínio público e que é preciso complementá-las com as áreas indicadas em legislação complementar, como as reservas legais, o que aumentaria a meta de proteção do Estado de 50 % para aproximadamente 75 %.

6. 4. Indicações para as Unidades de Conservação de Uso Direto e Indireto (Grupo de Políticas Públicas & Unidades de Conservação)

Em relação ao objetivo de indicar as áreas para conservação de uso direto e indireto foi produzido o "Mapa de Indicativos para Criação de Unidades de Conservação de Uso Direto e Indireto para o Estado Acre" (Figura 1) associado a uma "Matriz de Elementos Diagnósticos" (Tabela 1) que lista para cada polígono os critérios usados que justifica a sua indicação para UC e a categoria escolhida.

A definição de cada polígono apresentado no mapa final de indicativos foi baseada nos critérios apresentados pela equipe do ZEE/AC, adicionados às outras sugestões advindas dos participantes. "A Matriz de Elementos Diagnósticos" elaborada, apontam para polígonos presente no mapa final de indicativos as principais características que levaram a decidir a indicação se são mais apropriadas para Uso Direto ou Indireto.

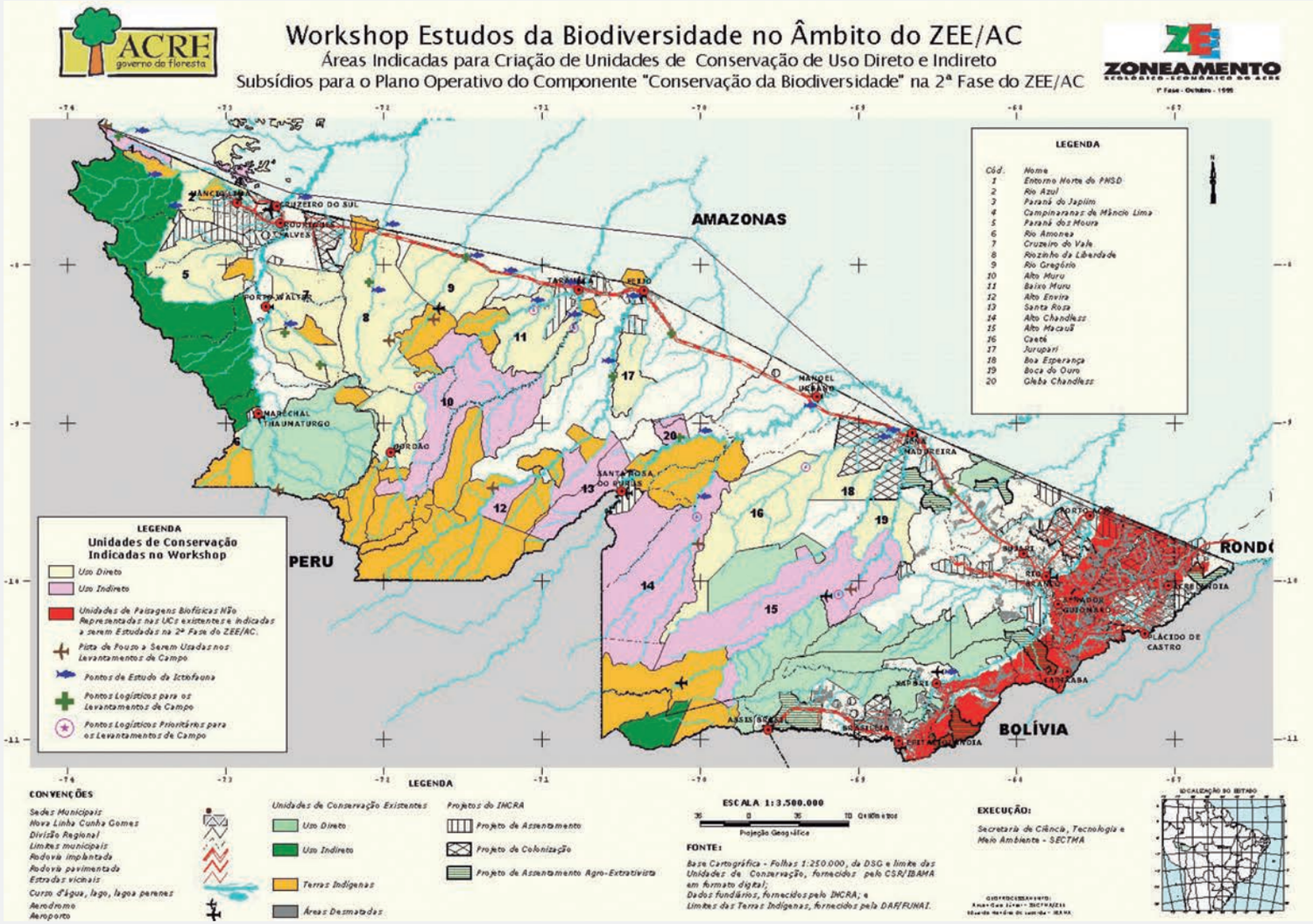
Os principais elementos usados para o diagnóstico destas áreas foram:

- Valor biológico de acordo com o Mapa de Valor Biológico produzido no ZEE/AC;
- Representatividade: Polígonos contendo Unidades de Paisagem Biofísicas (UPB's) ainda não representadas em UC's ou Ai's;
- Ausência de população humana ou baixa densidade demográfica;
- Conectividade entre as áreas existentes e propostas;
- Situação fundiária;
- Demandas sociais: áreas em que não havia uma demanda social para transformar em áreas de uso direto (Reservas Extrativistas ou Projetos de Assentamento Extrativistas);
- Sobreposição destes polígonos com os já indicados no PRONABIO.
- Sobreposição destes polígonos e os definidos pelo trabalho "Visão da Biodiversidade na ecorregião do Sudoeste da Amazônia", apresentado pela WWF;
- Tamanho das áreas;
- Índice de degradação (i.e., desmatamento);
- Localização nas Bacias Prioritárias;
- Acesso;
- Proximidade dos eixos de desenvolvimento e rodovias;

Considerou-se que para a Unidade de Conservação de Uso Indireto, ou seja, unidades em que a proteção é integral, os principais critérios foram nesta ordem:

a) Valor biológico,
b) Representatividade,
c) Conectividade,
d) Sobreposição aos polígonos indicados pelo PROAPAM e WWF,
e) Baixa população.
f) Situação fundiária.

Para Uso Direto se considerou também áreas não muito degradadas, com alto valor biológico, uma demanda social e também atuação como corredores, e a presença de Unidades de Paisagem Biofísicas não representadas. Em relação à proximidade dos eixos de desenvolvimento considerou-se que quanto mais distante destes eixos, maior o potencial para UC's de UC de Uso Indireto e menor o potencial para Unidade de Conservação de Uso Direto. Ou seja, a proximidade



Indicativos do I Workshop para Conservação da Biodiversidade no Acre

Tabela 1. Matriz de Elementos Diagnósticos

Nº DA ÁREA	NOME	USO	VALOR BIOLÓGICO	TAMANHO	Situação fundiária	HAB.	ACESSO	OBSERVAÇÕES
1	Limite Norte do PNSD	INDIRETO	Alto	Médio	União	0	Difícil	-Conectividade (Corredor Oeste e Norte da Amazônia)
								-Entorno de UC Uso Indireto (PNSD)
								-Próximo de áreas potenciais para UC's no Peru.
								-Inserido no polígono PRONABIO
2	Rio Azul	DIRETO	Alto		Discriminada	224	Médio	-Contém PAE solicitado e em estudos avançados.
								-Entorno de UC de Uso Indireto
3	Paraná do Japiim	INDIRETO	Alto	Pequeno	Discriminada	0	Fácil	-Inserido no polígono do PRONABIO e WWF
								-Região alagada no Acre (Japiim) contendo UPB's não representadas nas UC's.
								Sem população no interior, mas muito usado pela população do entorno (3.183 hab) para pesca.
								Próxima à estrada e Rio Moa
4	Campinaranas de Mâncio Lima	INDIRETO	Alto	Pequeno/Médio	Discriminada	Com	Próximo à estrada	- Inserido no polígono do PRONABIO e WWF
								- UPB's não representativo . (campinarana)
								- Apenas um pequeno trecho da paisagem está dentro do estado do Acre segundo a nova linha Cunha Gomes.
5	Paraná dos Mouras	DIRETO	Alto	Médio	Discriminada	Com	Fácil	- Faixas marginais de UP não representadas seguindo o Paraná dos Mouras. Seguida por UP não representadas)
					Não discriminada			- Parte pertence ao entorno de UC de Uso Indireto (PNSD)

Nº DA ÁREA	NOME	USO	VALOR BIOLÓGICO	TAMANHO	Situação fundiária	HAB.	ACESSO	OBSERVAÇÕES
5	Paraná dos Mouras	DIRETO	Alto	Médio	União	Com	Fácil	Limita-se com PA, AI Contém um PAE (solicitado)
								Pertencentes aos municípios Rodrigues Alves e Cruzeiro do Sul. Áreas de várzea pouco desmatada/ alta densidade.
6	Rio Amônia	DIRETO	Alto	Pequena	União		Médio	Colonizado por comunidade da RESEX
								Entorno do PNSD e entre TI Kampa do Rio Amônia e RESEX
								Bom para base militar de fronteira
								Adjacente à área potencial de PARNA no Peru
								Próximo a PAE com desmatamento e invasão no PNDS
								(APA)
								Sem pop. assentada mas usada pelos indígenas
7	Cruzeiro do Vale	DIRETO	Alto	Grande	Discriminada	2051	Bom (Rio Juruá)	S. Russas e S. Humaitá (PAE), DIRETO, mas Com uma área intangível (ver obs) UPB´ são não representativas.; entorno de Uc.
8	Riozinho da Liberdade	DIRETO	Alto	Grande	União	5681	Limite Norte perto da BR	Excelente corredor (atravessa transversalmente o Estado na direção (N-S) Requisitada para duas RESEX) (Riozinho Liberdade e Alto Tarauacá), Inserido no polígono PRONABIO, Possui UPB's não representadas. Poderia ser fundida com o polígono 41
					Não discriminada			Recomenda-se uma Área Intangível na área de ocorrência das UPB's não representadas Maior parte é Alto/Médio na parte menor), Alta densidade de populacional

Nº DA ÁREA	NOME	USO	VALOR BIOLÓGICO	TAMANHO	Situação fundiária	HAB.	ACESSO	OBSERVAÇÕES
9	Rio Gregório	DIRETO	Alto	SI	SI	1132	SI	SI
10	Alto Muru	INDIRETO	Alto	Grande	Não Discriminada	4058	Médio	Adjacente pela margem direita do Tarauacá às RESEX solicitadas (polígono 23a e 23b)
								Conectividade RESEX e TI's
								UP's não representadas, c/ declividade mais acentuada, UPB's n/r que estão no núcleo do polígono
10	Alto Muru	INDIRETO	Alto	Grande	Não Discriminada	4058	Médio	Sem demanda social, mas com presença humana.
								Fora do polígono do PRONABIO
								Acessibilidade média pelo Jordão
11	Baixo Muru	DIRETO	Alto	Grande	União	2497	Cortado por BR-364	Sem demanda social
11		DIRETO	Alto	Grande	União	Com	Cortado por estrada	UP não representativas
								Com demanda social
								Fora do polígono do PRONABIO
12	Alto Envira	INDIRETO	Alto	Pequena	União	242	Difícil	Conectividade
								Inserido no polígono do PRONABIO
13	Santa Rosa		Alto	Médio	União não descriminada	0	Fácil	
			Alto	Médio	Não	Sem	Difícil	Conectividade alta
					Discriminada.			Inserido no polígono do PRONABIO

Nº DA ÁREA	NOME	USO	VALOR BIOLÓGICO	TAMANHO	Situação fundiária	HAB.	ACESSO	OBSERVAÇÕES
13	Santa Rosa	INDIRETO	Alto	Médio	Discriminada e não arrecadada	Sem	Difícil	Próximo ao núcleo de Santa Rosa (PAE em estudo pelo INCRA).
14	Alto Chandless		Alto	Grande	União	0	Difícil	Conectividade
								Corredor local e corredor amazônico,
								Adjacente à área potencial para UC peruana
								PAE planejado pelo INCRA
15	Alto Macauã	UNDIRETO	Alto	Grande	Discriminada	3608	Médio	Sem demanda social
								Área em estudo p/ anexar FLONA Macauã
16	Caeté	DIRETO	Alto	Grande	União	1533	Fácil	Adjacente a PAE's solicitada e em estudo
								Inserido no polígono do PRONABIO e WWF
16	Caeté	DIRETO	Alto	Grande	União	1533	Fácil	Faz um corredor com TI Alto Purus, FLONA Macauã e PAE solicitado ao Norte (PAE Boa Esperança)
								Limite Norte é próximo á BR-364 (40 km)
								Alta pop. (1700) e Inclui TPI do Rio Caeté
17	Jurupari	SI	SI	SI	SI	85	SI	SI
18	Boa Esperança	SI	SI	SI	SI	51	SI	SI
19	Boca do Ouro	SI	SI	SI	SI	672	SI	SI
20	Gleba Chandless	DIRETO	Alto	Pequeno	União	1	Próximo rio Purus	Conectividade Parte inserida no olígono do PRONABIO Sem demanda social

Nº DA ÁREA	NOME	USO	VALOR BIOLÓGICO	TAMANHO	Situação fundiária	HAB.	ACESSO	OBSERVAÇÕES
20	Gleba Chandless	DIRETO	Alto	Pequeno	Particular	Com	Próximo rio Iaco	Médio valor devido à situação fundiária Buscar gradiente de conservação aumentando a restrição no sentido Norte para Sul Margem Ocidental do rio Iaco – reserva de caça para moradores das margens do rio Iaco (direto) Muitos igarapés e nascentes que devem servir Sena Madureira (indireto) Buscar conectar com polígono 8 Checar potencial madeireiro e não madeireiro
		INDIRETO/DIRETO	Médio	Grande	Grandes propriedades com conflitos	Margem rio		
		DIRETO	Alto	Grande	Não Discriminada	Com	Cortada por BR-364	UP não representada Contém um PAE solicitado (St. Antonio do Peixoto) Dentro de eixo de desenvolvimento Feijó e Manuel Urbano (cortado pela BR-364) Bem próxima a Feijó Adjacente à margem direita rio Envira e esquerda do Jurupari Inclui uma pequena área com conflitos asócio-ambientais de acesso a terra, e sobre os recursos florestais. Potencial alto para ñ madeireiro (copaíba). Potencial com alto e baixo valor madeireiro
21	Vale do Acre		Alto	Pequenas manchas	Diverso	Próximo	Fácil	Remanescentes pouco desmatados em assentamentos (que deveriam ser reserva legal) Limite Norte próximo à BR-364 (40 km) Inserido no polígono 10% Próximo aos eixos de desenvolvimento. Potencial p/ proteção de mananciais urbanos Potencial para UC municipais Áreas c/ mais usos ao longo das vias (recomendar subsistema) Paisagens sustentáveis que devem tentar conectar fragmentos Articulação entre diferentes projetos de assentamento

de rodovias e rios navegáveis o ano inteiro, é mais adequado para uma Unidade de Conservação de Uso Direto.

6. 5. Recomendações referentes ao Plano Operacional para os Levantamentos de Campo de Flora e Fauna

O trabalho de definição para as áreas prioritárias, os futuros levantamentos do ZEE, foi inicialmente definido como as áreas que recebeu valoração máxima e as áreas com UPB's. Não Representadas conforme o Mapa de Indicativos do Potencial para Conservação e Preservação produzido na Fase I do ZEE/AC. Nestas áreas prioritárias foram então selecionados os chamados "Pontos Logísticos", que são aqueles pontos onde é possível atingir o número máximo de UPB's presentes nas áreas prioritárias.

Identificaram-se quatorze (14) Pontos Logísticos, sendo que cada ponto logístico contem três ou quatro Pontos de Coleta, dentro das Unidades de Paisagem Biofísicas. Estes Pontos de Coleta estão plotados de acordo com a possibilidade de acesso e que permitisse atingir o máximo de Unidades de Paisagens. Estes pontos deverão ser priorizados. Apesar de alguns dos pontos indicados pelo grupo do Plano Operativo de Flora e Fauna não coincidirem exatamente com as áreas selecionadas pelo Grupo de PP & UC's, através de alguns é possível atingir as Unidades de Paisagens (UPB's) das outras áreas indicadas pelo grupo de PP&UC's.

Durante a elaboração do Plano Operativo foram definidas estratégias a ser trabalhadas por cada grupo taxonômico. O grupo de entomologia decidiu por alguns grupos de indicadores de diversidade como lepidotópteros, cupins, e formigas, a serem coletados com armadilhas luminosas. Os formulários distribuídos tiveram campos onde se indicam: previsão da época do ano que seria ideal para fazer o trabalho, os recursos humanos necessários para uma campanha de campo, as parcerias necessárias, e equipamento. As informações recolhidas estão no Quadro 1.

Ressaltou-se durante o evento que as parcerias são muito importantes. Para muitos dos estudos propostos, o Estado não tem especialistas. Sendo necessário contar com a ajuda das instituições de fora do Estado.

A definição do plano operacional básico para a Fase II, obedeceu às seguintes etapas:

- Levantamento das Unidades de Paisagem (UPB's) que ocorrem nas áreas indicadas na proposta do ZEE (Tabela 2);
- Indicação de 16 pontos logísticos nessas áreas, de onde as equipes de campo podem amostrar a maioria das UPB's listadas na Tabela 2. A escolha desses pontos foi baseada também na acessibilidade dada pelos rios e/ou pistas de pouso;
- Além de estudos florísticos, foram selecionados 5 grupos faunísticos para se determinar a biodiversidade dessas áreas na Fase II: aves, herpetofauna (anfíbios, serpentes e lagartos), insetos (priorizando alguns grupos, tais como borboletas, mariposas, cupins e

Tabela 2. Áreas recomendadas para estudos florísticos/faunísticos na Fase II do ZEE, indicando as Unidades de Paisagem (UPs) abrangidas, os meios de acesso (pontos logísticos indicados no Mapa 1) e as áreas prioritárias (*)

Polígono	UPB's	ACESSO
8 (*)	Faa11, Faa18	Rio Iaco (Nova Olinda)
7(*)	Faa10,Faa11, Faa18, Fac6b	Rio Caeté
6 (*)	Faa18, Faa11, Fac5x1	Rio Chandless
5	Fac3x1, Faa23, Faa11	Santa Rosa

Polígono	UPB's	ACESSO
3	Fac3b	Bastante restrito, somente pelo rio Envira a partir de Feijó
49 (*)	Faa19,Faa11, Fda5, Fda4, Fda3, Fac2	Rio Tarauacá
	Fac2a, Faa23, Faa11, Faa11a, Pada	Rio Muru
30	Faa9	Sem acesso
	Fda3, Faa12, Fac2	Rio Tarauacá sentido Jordão
25	Fap3g, Faa20	Rio Acural ou Gregório
33	Faa1	Riozinho Cruzeiro do Vale
1	Fao1, Faa26, Fdu1	Difícil acesso
13	Faa11, Fac5x	Rio Purus
51 e 52	Faa24, Fac4	BR 364
	Fac3a	Rio Envira
56 (*)	Fdb6, Fdo2a, Fdo2b	Rio Iaco
19 (*)	Fdo2a, Fdo4	Rio Iaco
Campina 1	Campina em Mâncio Lima	Estrada de Cruzeiro do Sul
Campina 2	Campina	Entre a cabeceira do Bajé e Humaitá
59	Fao3, Fdo3, Fac12, Fac9, Fdo7,Fdo6, Fac11, Fac12, Fao5, Fda8, Fdb9, Fdb8	BR 364
61	Fda8, Fdo6, Fdb9, Fao5, Fac12, Fac11 Fdo3b	BR 317
62	Fdb9, Fdo6, Fac11x, Fdo9, Fao6, Fao5	BR 317
60	Fac11c, Fdo5, Fac12, Fao6, Fao4, Fdb9	BR 317
10	Fda7, Fdo5, Fao6, Faa15, Fac12	BR 317

formigas), mamíferos (pequenos mamíferos, morcegos e mastofauna) e ictiofauna (peixes). A escolha desses grupos foi baseada no fato de serem, em maior ou menor grau, tanto bons indicadores de biodiversidade como de perturbação antrópica;

- Especialistas de cada grupo: a) listaram as metodologias que serão utilizadas nos levantamentos; b) fizeram uma estimativa preliminar de recursos; d) definiram as épocas do ano (seca ou chuvosa) mais indicadas; e) sugeriram parcerias a serem firmadas para a execução dos trabalhos (Quadro1).
- As coletas então deveriam ser realizadas nos mesmos pontos determinados pela equipe de flora, para permitir a comparação de resultados (exceção da equipe de estudos de peixes), considerando as UPB's como pontos referenciais de amostra;
- Durante a realização Workshop não foi possível definir pontos de coleta de fauna e flora na região do Vale do Acre, pois esta apresenta cobertura florestal extremamente fragmentada. Entretanto está é uma área considerada de alta prioridade para conservação por possuir muitas UP's não representadas em Unidades de Conservação (UC's) e nem nas TI›s. Para se contornar esse proble-

Quadro 2. Sugestões de estudos florísticos/faunísticos a serem realizados na Fase II do ZEE.

1. VEGETAÇÃO

Metodologia: Inventários rápidos com estimativas de diversidade arbórea.
Equipe de campo: 10 pessoas (05 pesquisadores e 05 técnicos).
Período de coleta recomendado: Preferencialmente na época seca.
Parcerias sugeridas: UFAC (DCN/PZ), New York Botanical Garden (NYBG), EMBRAPA/AC, FUNTAC, UEL, INPA.

2. FAUNA

2.1. ANFÍBIOS

Metodologia: Procura em trilhas com coleta selecionada de espécimes.
Equipe de campo: 02 pessoas (01 pesquisador e 01 auxiliar de campo).
Período de coleta recomendado: Exclusivamente na época chuvosa.
Parcerias sugeridas: UFAC (DCN) e UNICAMP (Dept. Zoologia)

2.2. AVES

Metodologia: Captura com redes de neblina, contagem por ponto, "area search" (procura exaustiva) e coleta seletiva com espingarda.
Equipe de campo: 04 pesquisadores.
Período de coleta recomendado: Preferencialmente na época seca.
Parcerias sugeridas: UFAC (DCN), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e Birding Brazil.

2.3. INSETOS

Metodologia: Coletas de vários grupos com armadilhas luminosas e coletas mais específicas de lepidópteros com iscas de plantas e frutos, de cupins com iscas de papelão corrugado e coletas de formigas com iscas, "pittfall" e em serrapilheira.
Equipe de campo: 06 pessoas (02 pesquisadores, 04 auxiliares de campo), lembrando a necessidade de envio de material para identificação por especialistas.
Período de coleta: A composição de espécies e abundância varia conforme a época do ano.
Parcerias sugeridas: EMBRAPA/AC, UNICAMP, UFAC (DCN/DCA), INPA, MPEG, etc.

2.4. MAMÍFEROS :

Quirópteros (morcegos)
Metodologia: Captura com redes de neblina e coleta selecionada de espécimes.
Equipe de campo: 04 pesquisadores.
Período de coleta recomendado: Exclusivamente na época seca.
Parcerias sugeridas: UFRJ, Museu Nacional, UnB, INPA, MPEG, UFAC, USP (Museu Zool.)

Pequenos mamíferos (roedores e marsupiais)
Metodologia: Captura com 150 armadilhas do tipo Sherman e Tomahawk e 150 ratoeiras do tipo "Museum special", além de coleta selecionada de espécimes.
Equipe de campo: 04 pessoas (01 pesquisador, 01 técnico, 01 taxidermista e 01 auxiliar de campo)
Período de coleta recomendado: Preferencialmente na época seca.
Parcerias sugeridas: INPA (Coleção Zoologia), UFAC (DCN), MPEG (Andréa Nunes, Dionísio Pimentel), Universidade da Califórnia, Berkeley (Dr. J.L. Patton).

Mastofauna
Metodologia: entrevistas com moradores da área, observação por trilhas com registro de evidências diretas e indiretas (rastros, pêlos, tocas, fezes e ossos) e coleta selecionada de espécimens. Será avaliada a possibilidade do uso de máquinas fotográficas como sensor (metodologia da UNEMAT).
Equipe de campo: 05 pessoas (02 pesquisadores, 02 mateiros e 01 técnico taxidermista).
Período de coleta recomendado: Exclusivamente na época seca.
Parcerias sugeridas: UFAC (DCN), East Anglia University (Carlos Peres), UNEMAT (Manoel dos Santos Filho).

2.5. PEIXES
Metodologia: Captura com redes.
Equipe de campo: 08 pessoas (04 pesquisadores, 03 técnicos e 01 auxiliar de campo)
Período de coleta recomendado: Preferencialmente na época seca.
Parcerias sugeridas: UFAC (DCN), INPA, IMAC, UFSCAR, USP (Museu Zoologia), UNESP- Rio Claro.

2.6. RÉPTEIS
Metodologia: Procura em trilhas com coleta selecionada de espécimes e armadilha "pittfall".
Equipe de campo: 02 pessoas (01 pesquisador e 01 auxiliar de campo).
Período de coleta recomendado: Preferencialmente na época chuvosa.
Parcerias sugeridas: UFAC (DCN), MPEG (Teresa Ávila-Pires), UnB (Depto. Zoologia).

ma, uma das recomendações finais do ZEE foi que se executem estudos mais detalhados na escala de 1:250.000 para que seja possível definir estratégias de ação para a conservação dessas UPs;

- Realizou-se a consolidação dos documentos gerados pelos grupos, resultando na Tabela 2. Foram definidas ainda um mapa com as Áreas Indicadas para Criação de Unidades de Conservação de Uso Direto e Indireto, a partir desse mapa foi priorizado 06 pontos logísticos que devem ser levantados na Fase II do ZEE (Tabela 3)

6. 6. Recomendações Específicas para o Vale do Acre

O Vale do Acre, área de ocupação mais consolidada, principal eixo de desenvolvimento do Estado foram feitas várias recomendações especificas. Do ponto de vista da conservação é uma área muito importante por várias razões, sendo uma delas a existência de UPB's ainda não representada em nenhuma UC e por estar ameaçada pela fragmentada e sob grande pressão antrópica. Na Fase I do ZEE/AC esta região já tinha sido recomendada como área prioritária para estudos de todos os temas da Fªse I numa escala de 1:250.000. Esta proposta foi aceita pelos participantes do workshop. Além disso, foram feitas recomendações mais especificas em termos de estudos necessários, políticas públicas e estratégias de conservação. Foram citadas:

a) Determinar índices e taxas desmatamento assim como o uso da terra.
b) Delimitar blocos ainda conservados para a criação de unidades de conservação menores, como parques municipais ou reservas desta natureza, mais próximas

Tabela 3. Áreas prioritárias para estudos de campo na Fase II do ZEE e respectivas UPB's a serem amostradas

AREA	UP	ACESSO
7	Faa10, Faa11, Faa18, Fac6b	Rio Caeté
6 (#14)	Faa18, Faa11, Fac5x1	Rio Chandless
49	Faa19, Faa11, Fda5, Fda4, Fda3, Fac2	Rio Tarauacá
	Fac2a, Faa23, Faa11, Faa11a, Pada	Rio Muru
56	Fdb6, Fdo2a, Fdo2b	Rio Iaco
19	Fdo2a, Fdo4	Rio Iaco
8	Faa11, Faa18	Rio Iaco (Nova Olinda)

das áreas urbanas. Estes estudos devem ser realizados na escala mínima de 1:100.0000.

c) Que na região referida, do ZEE/AC, escala 1:250.000 tenha um subsistema para as BR-317 e BR-364.

d) Ao fazer os estudos mais detalhados para a região mencionada (que em termos de fragmentação, é muito semelhante à Mata Atlântica do Nordeste), que se consulte a proposta metodológica usada em Pernambuco em relação à viabilidade ecológica dos fragmentos em função de integridade, e de viabilidade de impactos humanos.

e) Que se elabore um sistema de corredores ecológicos que possa incluir até reflorestamento de certos trechos ligando os fragmentos florestais. De certa maneira esta estratégia de conservação poderá até atender a demanda cultural das famílias locais que vivem da caça.

f) Utilizar a proposta de ecologia de paisagem, pois os fragmentos não se sustentam entre si, a menos que algum tipo de interligação dos fragmentos seja feito através de corredores, criando um grande bloco de pequenos fragmentos que se comportariam de maneira semelhante a um bloco contínuo.

g) O detalhamento na região do vale do Acre deve ser realizado numa escala maior onde existem os remanescentes florestais com alto potencial de conservação.

h) Em relação ao tipo de levantamento de flora e fauna a ser realizada, uma estratégia ser adotada seria numa etapa posterior, verificar a possibilidade de trabalhar só com algumas espécies indicadoras nos fragmentos mais íntegros maiores e nas áreas mais antropizadas, ao invés de trabalhar com todos os grupos que foram propostos para o resto do Estado.

6. 7. Consolidação das UC's Já Existentes

a) Atendimento da Resolução CONAMA nº 013 de 6 de dezembro de 1990, que estabelece que nas "áreas circunvizinhas das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente)";

b) Em relação às áreas de entorno de UC's já criadas, em particular para o PNSD, para que sejam realmente consolidadas, que sejam elaborados estudos indicativos completos para o uso sustentável dessa área.

c) Que o trabalho no entorno das UC's federais como o Parque Nacional da Serra do Divisor, não seja só responsabilidade do governo federal como o IBAMA, mas que seja também considerado como uma política de governo estadual, e que o Governo do Acre, a partir do ZEE também interfira junto ao Governo Brasileiro, e

manifeste interesse para criação da área de conservação (como indicada pela WWF), no lado peruano do PNSD.

6. 8. Outras Recomendações

a) Que o prazo mínimo a ser estabelecido para a entrega dos produtos relativos às coletas de dados ecológicos seja de 24 meses (18 meses para coleta e 6 meses para relatórios).
b) Manter a uniformidade de escala e nível de detalhamento de todas as variáveis e fatores considerados na elaboração do ZEE. Para cada refinamento empreendido em uma dessas variáveis ou fatores, deve corresponder o mesmo nível de refinamento para todos os demais, principalmente para aqueles que melhor equilibram e permitam entre uso e conservação. Um exemplo prático seria o conhecimento da biodiversidade, versus o do potencial madeireiro.
c) Elaborar um mapa contextualizando o Estado do Acre em relação às suas fronteiras, com Amazonas, Bolívia e Peru, incorporando esses resultados que a WWF produziu para a ecorregião.
d) Que o plano operativo para levantamentos de natureza biológica seja acompanhado também de levantamentos da área socioeconômica relevantes para conservação, principalmente nos aspectos demográficos, demanda social, socioeconômicos, culturais, etc.
e) Que as reservas em blocos dos assentamentos, as áreas intangíveis das reservas das RESEX e até mesmo as florestas de extração sustentável, zona de amortecimento, sejam localizadas nas divisas com as Unidades de Uso Sustentável, potencializando a proteção dessas unidades.
f) Que sejam indicadas áreas próximas aos perímetros urbanos para a criação de áreas protegidas com fins de preservar mananciais.
g) Para estudos posteriores que seja considerada a utilização de sobrevôos para checagem de áreas (importante ferramenta para as extensas áreas amazônicas);
h) Buscar a integração entre os diversos programas estaduais com o ZEE. Esta integração evita a duplicação de esforços. Procurar também a integração de programas relativos ao tema desenvolvidos a nível federal e municipal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS - AVANÇOS E PESPECTIVAS PARA A BIODIVERSIDADE NO ESTADO DO ACRE

O governo do Estado do Acre, seguindo com os estudos para a conclusão do processo de construção do ZEE, adotou com base referencial as recomendações sugeridas durante o I Workshop da Biodiversidade do Acre, o que gerou o conhecimento atual sobre a biodiversidade os quais podem ser encontrado no ZEE-fase II. O que abordaremos a seguir são as os avanços e perspectivas para a Biodiversidade no Estado do Acre.

Durante o ano de 2008, o estado do Acre, foi escolhido para sediar o Workshop Sul – Americano de Capacitação em Estratégias Nacionais de Biodiversidade e sua Implementação Transversal. O evento foi realizado pelo Secretariado da CDB e M.M.A em parceria com o Governo do Estado do Acre e Prefeitura Municipal de Rio Branco.

Com o objetivo de acelerar o processo de implantação de suas diretrizes nos mais de 160 países, o Secretariado da CDB organizou 10 workshops regionais divididos pelos continentes, para promover o intercâmbio de experiências entre os países na implantação de seus planos nacionais para a Biodiversidade. O Workshop proporcionou uma oportunidade para os países identificarem as formas e os meios de superar os desafios na implementação de suas Estratégias Nacionais, tendo como exemplos práticos as experiências acreanas de implementar e consolidar o ZEE como ferramenta já consolidada para a gestão de recursos naturais, sendo assim o Acre tornou-se um modelo a ser seguido pelo modo como são executados os proje-

tos relacionados ao desenvolvimento sustentável no âmbito de ZEE.

Ainda no decorrer do ano de 2008, foi realizada a 1˚ oficina de Biodiversidade no estado do Acre: Pesquisa, Monitoramento e Extensão em Áreas Prioritárias, a qual reuniu instituições públicas e privadas a fim de serem estabelecidas novas metas para biodiversidade do Acre. São resultados dessa oficina:

1. Criação de comissão para trabalhar a Política de Acesso e Concessão de Dados nas Instituições: Esta comissão ficará incumbida de verificar dentro de suas instituições a existência de políticas de Acesso e Concessão de dados, sendo a mesma formada com representantes ligados a pesquisa monitoramento e extensão. Devendo a mesma montar uma proposta para uma Política de Acesso e Concessão de Dados, que será analisada pelas instituições parceiras;
2. Diagnosticar e atualizar o banco de dados já existente: Resgatar dados publicados, não publicados, digitais ou impressos, sobre a fauna e flora do Estado do Acre dos levantamentos já finalizados, devendo o mesmo ser realizado em curto prazo com a finalidade de alimentar o banco de dados existentes. Analisar os diversos sistemas para identificar campos comuns e elaborar uma proposta de estrutura de banco de dados mínima e comum aos diversos interesses.
3. Lançar Versão ß do Sistema de Rede para Biodiversidade do Estado do Acre: Este sistema estará vinculado ao portal de informações do Governo do Estado do Acre, de acesso aberto e gratuito, sendo o mesmo um módulo dentro do Sistema de Estadual de Informações Ambientais (SEIAM), alimentado por instituições públicas e privado que estejam atreladas a pesquisa, monitoramento e extensão, tornando-se uma ferramenta robusta para a conservação da sociobiodiversidade;
4. Estruturar e fortalecer as coleções científicas, didáticas e de serviço do Acre: Diagnosticar a situação das coleções biológicas para estruturar e fortalecer as coleções científicas, didáticas e de serviço do Estado. Garantir a busca de recursos para apoio à informatização dos dados das coleções. Identificar e articular, junto às instituições envolvidas com capacitação de recursos humanos, sistemas de informações ambientais, para fortalecer os profissionais locais;
5. PROIMB - Programa Estadual de Inventários e Monitoramento da Biodiversidade: Elaborar a proposta do PROIMB, para que o Acre possua protocolos padronizados de sistemas de avaliação da Biodiversidade, visando assim estabelecer indicadores balizadores para as políticas públicas no Estado;
6. Criação da proposta para o Museu Integrado de Ciências e Tecnologia do Acre: Identificar parceiros e fontes de financiamento para a criação do Museu Integrado de Ciência e Tecnologia do Acre, sendo os balizadores do Museu a, Difusão da Sociobiodiversidade, Capacitação e Fixação de recursos humanos, no Estado do Acre;

Definidas as novas metas, começou o trabalho de execução, uma das primeiras metas cumpridas foi a criação de um grupo de trabalho (portaria nº 026), que estar incumbida de estabelecer uma política de acesso de concessão de dados sobre a biodiversidade do Estado do Acre. São membros desse grupo de trabalho entidades governamentais e não governamentais.

A segunda meta é um processo de constante atualização da base de dados do Estado, a proposta de resgate de informações foi levada a órgão ambientais que trabalham com levantamentos e diagnósticos voltados para a Biodiversidade. Foram resgatados e inseridos no banco de dados do ZEE fase II, mais de 100 estudos realizados para obtenção de planos de manejo e estudos científicos, distribuídos em entidades do governo do Estado e Universidades publicas, esse número é uma pequena parcela do que ainda há dispenso, porem á um grande esforço das instituições para que possamos chegar a ter

todas as informações inseridas no banco de dado do Estado.

A terceira meta, a qual trata da implementação de um Sistema de Informação para a Biodiversidade do Estado, é mais umas das conquistas do pioneirismo do Acre. Esse Sistema de Rede de Informação é uma importante ferramenta a ser utilizada pelas instituições e por pesquisadores, para auxiliar na identificação de grupos de animais e vegetais com carência de informações, pesquisas e inventários. O Sistema irá contribuir para a elaboração e implantação de políticas que visem à proteção da Biodiversidade. O Estado conta hoje com um Sistema de Informação Distribuído para a Biodiversidade, onde podem ser visualizados os dados de fauna e flora do Estado, obtidos durante a elaboração do ZEE. Ainda nesse Sistema podem ser visualizados os animais que se encontram em perigo ou risco de extinção, sua localização e distribuição no Estado. Assim o Acre cumpre mais uma meta na busca de consolidar seu projeto de conservação da Biodiversidade. Os dados podem ser acessos pelo portal: www.cria.org.br

A fim de cumprir a quarta meta, o governo do Estado veio trabalhando no processo de estreitamento com as instituições ligadas a pesquisa no Estado. Como pontos de partida, foram estabelecidos dois termos de cooperação técnica no ano de 2009 com a Universidade Federal do Acre e Embrapa, os resultados desse processo são os diagnósticos que estão sendo realizados nas coleções biológicas da UFAC.

Quanto ao cumprimento da meta cinco, estabelecimento de programa de inventário para a Biodiversidade, o governo do Estado deu um passo importante com o estabelecimento de um módulo de pesquisa permanente no Parque Estadual Chandless. O grande diferencial do módulo é a padronização dos questionários e métodos de investigação, os quais seguem o modelo estabelecidos pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) do Ministério da Ciência e Tecnologia. O Acre encontra-se inserido junto com os Estados do Amazonas, Rondônia, Roraima, Pará e Mato-Grosso como os Estados a contar com uma unidade amostral para estudo da Biodiversidade. Um grande salto para compreendermos os processos intrínsecos que regem esse complexo sistema na Amazônia. A perspectiva é que sejam instalados mais cinco módulos ao longo dos eixos da BR 364 e 316.

A meta seis é o grande desafio do Estado do Acre, a criação de um museu integrado onde se possam trabalhar aspectos da sociobiodiversidade é o sonho de muitos. Acreditamos que essa seja a porta para expormos toda nossa riqueza da fauna e flora, assim como integrar várias instituições em prol da conservação da biodiversidade.

Livro Temático | Volume 3

Coleção Temática do ZEE

Recursos Naturais
Biodiversidade e Ambientes do Acre

Capítulo 3

A Biodiversidade no Estado do Acre – Fauna e Flora

A Biodiversidade no Estado do Acre – Fauna e Flora

Texto: Armando Muniz Calouro[1]
Marcos Silveira[2]
Douglas Daly[3]

1. INTRODUÇÃO

A distruição das florestas tropicais é uma das principais ameaças para a conservação da biodiversidade em escala global. Isso porque se supõe que metade da biodiversidade do mundo esteja nas florestas tropicais (WHITMORE, 1998). Estima-se que o Brasil possua de 15 a 20% da diversidade mundial de espécies em seu território, boa parte dela na Amazônia (LEWINSOHN & PRADO, 2002). Por outro lado, o Brasil é o país que mais destrói anualmente sua cobertura florestal, sendo um dos maiores emissores mundiais de carbono para a atmosfera, graças ao desmatamento e às queimadas (FEARNSIDE, 2000). Encontrar formas de se preservar e conservar a biodiversidade torna-se, portanto, uma questão vital para que o Brasil almeje alcançar o desenvolvimento sustentável. Somente assim será possível que o país tenha legitimidade e credibilidade para participar de forma propositiva nos fóruns mundiais que discutem os efeitos das mudanças climáticas e nos que tratam do uso responsável da diversidade biológica.

O Estado do Acre ainda possui 89% do seu território coberto por florestas (INPE, 2004). O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é uma das principais ferramentas para subsidiar a tomada de decisões que permitam utilizar de forma racional esse patrimônio natural. Entretanto, o desconhecimento sobre a biodiversidade amazônica é um fator limitante para os órgãos gestores da Região Norte. Os inventários biológicos na Amazônia são poucos e pontuais, em termos de tempo, áreas amostradas e grupos taxonômicos avaliados (CAPOBIANCO et al., 2001). Isso é reflexo, entre outros motivos, do número reduzido de pesquisadores qualificados que vivem e pesquisam na região (LEWINSOHN & PRADO, 2002), quadro ainda mais crítico no Estado do Acre (SOUZA et al., 2003).

1 Doutor em Ecologia e Recursos Naturais | UFAC
2 Doutor em Ecologia | UFAC
3 Ph.D. em Biology Botany | Consultor ZEE

Apesar da falta de um conhecimento mais acurado sobre a biodiversidade amazônica, as informações disponíveis indicam um quadro de alta variedade de espécies para a região onde se insere o Estado do Acre (SOUZA et al., 2003). O oeste amazônico é considerado por alguns autores como uma região de alta prioridade para conservação da biodiversidade. MYERS (1988) considera parte dessa região como um "hot spot", que são áreas do globo com alta diversidade biológica. Durante o Workshop 90 de Manaus, a região oeste do Estado do Acre foi considerada de alta prioridade em termos de conservação biológica. Já no Seminário Consulta de Macapá - 1999, essa classificação foi dada também para o interflúvio existente entre o Rio Purus e Rio Iaco, área de risco potencial pela proximidade da BR-364 e pelo aumento da pressão antrópica no Vale do Acre (CAPOBIANCO et al., 2001).

OREN (1992) recomenda 12 grandes áreas na Amazônia como prioritárias para conservação da avifauna, sendo uma delas o interflúvio existente entre o Rio Javari e Rio Purus. VOSS & EMMONS (1996) afirmam que para os mamíferos realmente existe uma tendência de aumento no número de espécies em direção ao oeste da Amazônia. Os autores apresentam algumas características ambientais dessa região que podem explicar essa alta diversidade faunística: (a) rios meândricos, causando processos erosivos nas margens e a formação de mosaicos de vegetação; (b) maior pluviosidade da Amazônia e alta incidência de radiação solar, gerando alta produtividade primária; (c) assincronismo na produção de frutos, ou seja, a disponibilidade de alimentos não é tão sazonal como em outras partes da Amazônia; (d) rios de água branca, ricos em nutrientes provenientes dos Andes que são parcialmente depositados nas várzeas.

Considerando os objetivos gerais do ZEE/AC, este artigo compila e sistematiza a informação bibliográfica e informações recentes sobre a flora e a fauna de vertebrados do Acre, a fim de subsidiar a escolha de áreas prioritárias para conservação e de áreas prioritárias para novos levantamentos. Os principais objetivos são:

- Atualizar o Banco de Dados (construído no ZEE/AC Fase I) com as referências bibliográficas sobre estudos florísticos e faunísticos realizados no Estado do Acre, com ênfase nos estudos sobre vertebrados (mamíferos, aves, peixes, répteis, anfíbios);
- Produzir mapas com os pontos de coleta de plantas e de dados para os vertebrados citados acima;
- Espacializar os dados constantes do Banco de Dados da Flora do Acre tendo como base o mapa de unidades de paisagem na escala de 1:250.000, indicando os pontos de ocorrência das espécies/escossistemas de valor especial para conservação;
- Comparar os resultados encontrados com os obtidos na Fase I do ZEE, indicando as mudanças ocorridas desde 1999 e realçar suas implicações para a conservação da biodiversidade florística e faunística no Estado do Acre.

2. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

A metodologia utilizada foi a mesma da Fase I do ZEE. Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os estudos florísticos e faunísticos efetuados no Acre, sendo consideradas tanto as informações da bibliografia formalmente publicada (proveniente de livros e periódicos científicos) como a de fontes consideradas não publicadas (relatórios, resumos de congressos, monografias, dissertações e teses).

Todos os dados foram sistematizados em um Banco de Dados (Excel), de forma que possam ser mais facilmente acessados e permitindo a conversão do seu conteúdo para mapas georreferenciados.

Em muitos trabalhos as coordenadas geográficas dos pontos de coleta não estavam disponíveis. Em alguns desses casos foi feita uma aproximação do ponto de coleta baseado nas informações geográficas contidas no trabalho. No caso de informações excessivamente vagas (ex: coletas na

região do Rio Juruá), o estudo não aparece nos mapas, mas somente no banco de dados.

Foram escolhidos cinco grupos faunísticos para esse trabalho: mamíferos, aves, peixes, anfíbios e répteis. Como na Fase I do ZEE, os invertebrados não foram abordados, pois a diversidade de espécies é muito grande para a escala espacial de estudo do ZEE – Fase II (1:250.000). Assim, a distribuição dos pontos de coleta para cada grupo taxonômico de invertebrados, em todo o Estado do Acre, possivelmente não forneceria informação suficiente para subsidiar alguns dos objetivos do ZEE (ex: definição áreas prioritárias para criação de novas unidades de conservação). Assim, foi decidido priorizar a análise sobre a fauna de vertebrados. Entretanto, tendo em vista a representatividade do grupo no Estado do Acre (SOUZA et al., 2003), fica registrada a necessidade de se levar em consideração o uso de grupos taxonômicos de invertebrados como indicadores (ex: insetos e aracnídeos) nas próximas etapas do ZEE, quando o detalhamento espacial for maior.

O estatus de conservação das espécies de vertebrados foi baseado nas seguintes fontes: Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Anexo a Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003 do Ministério do Meio Ambiente - www.ibama.org), Apêndices da CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - www.cites.org) e a classificação da IUCN-2004 (International Union for Conservation of Nature - www.redlist.org).

As espécies consideradas ameaçadas foram aquelas que se encaixaram em pelo menos uma das seguintes classificações: a) constar da Lista do IBAMA; b) estar classificada pela IUCN como "Vulnerável" ou "Em Perigo"; c) constar do Apêndice I da CITES, o mais restritivo em termos de normas de comercialização de espécies.

No caso da flora, o trânsito de especialistas taxonômicos no Acre aumentou significativamente entre 2001 e 2005 e, conseqüentemente, a quantidade de informações acrescentadas ao banco de dados. E como os esforços do convênio UFAC-NYBG estão direcionados para a produção do Catálogo da Flora do Acre, não apenas o trânsito, mas também a correspondência com os especialistas aumentou e em 2005 e 2006 mais de uma centena deles contribuiu positivamente à solicitação de determinação imediata, através do recebimento de duplicatas das plantas coletadas e de imagens tomadas no campo.

Paralelamente à determinação das espécies, os especialistas também receberam uma lista de espécies relativas ao seu grupo de estudo para confirmar a nomenclatura, indicar sinonímias, nomes inválidos, enfim, revisar o checklist das espécies de plantas do Acre.

Para avaliar a evolução do conhecimento sobre a flora regional entre a primeira e a Fase II do ZEE, o Índice de Densidade de Coletas (IDC=número de coletas registradas no banco de dados a cada 100 km^2) foi calculado para o Estado, para as regionais (Juruá, Tarauacá-Envira, Purus e Acre – alto e baixo Acre) e para os municípios. A comparação da evolução do IDC ajuda a definir e a melhorar a capacidade de predição do tempo necessário para que a flora regional torne-se relativamente bem conhecida.

Com o aumento no número de coletas na região nos últimos anos, novas ocorrências, assim como espécies novas para a ciência, foram documentadas. Essas informações foram espacializadas no sentido de localizarmos a área de ocorrência das espécies novas e dos novos registros. Os estudos florísticos recentes no Acre, além de revelar novos registros, também têm permitido compreender melhor a distribuição da flora e as relações que esta mantém com o ambiente físico.

Assim, tendo como base os relatórios que subsidiaram a elaboração de peças de criação de unidades de conservação (SILVEIRA 2001, 2003), relatórios de expedições botânicas (Daly, dados não publicados) produzidos na esfera do convênio UFAC-NYBG, um livro (SILVEIRA 2005), dois capítulos de livro (DALY & SILVEIRA 2002; SILVEIRA et al. 2002) e um artigo científico (DALY et al., 2005), serão destacados aspectos fun-

damentais sobre a flora e a vegetação, especialmente das Campinas e Campinaranas do sudoeste da Amazônia, dos "salões" e das florestas abertas com bambu e a importância desses dados para a conservação dos ecossistemas regionais.

3. RESULTADOS

3. 1. A Base de Dados - Fauna

Um total de 9.248 registros de espécimes foi incluído no banco de dados, provenientes de 159 referências bibliográficas. Muitas destas referências não apresentam coordenadas geográficas, chegando a 44% do total (n = 70), sendo que 20% (n = 32) são referentes a citações de distribuição, sem coletas ou observação de campo. A inclusão destas fontes de informação sobre a distribuição das espécies no banco de dados é válida por permitir a elaboração de uma lista preliminar, pois existem grupos taxonômicos pouco estudados e quase sem registros de coletas no Acre, tais como quirópteros (morcegos) e pequenos mamíferos (roedores e marsupiais). Mesmo assim, deve-se ressaltar que 81,3% dos 9.248 registros de espécimes estão georreferenciados.

Além do número bastante reduzido de referências bibliográficas, aproximadamente 27% delas não foram publicadas (incluindo-se nessa categoria as dissertações, teses, monografias, relatórios e os resumos de anais de congresso). Dados provenientes de trabalhos não publicados em revistas científicas ou livros têm um risco maior de apresentar erros, uma vez que não são submetidos a análise de revisores. Entretanto, como a quantidade de dados disponíveis no Estado é bastante reduzida, foi feita a opção de se incluir todas as fontes.

De modo geral, houve uma melhora na qualidade das informações em comparação com o Banco de Dados (BD) da Fase I do ZEE (1999): foram acrescidos 998 novos registros e ocorreu uma diminuição na proporção de referências não-publicadas (de 47% do total de referências na Fase I para 27% no BD atual). Deve-se ressaltar que algumas referências foram substituídas no BD atual, pois foram publicadas em livros ou em periódicos científicos ao longo desses anos (DRUMOND, 2005). Todas essas referências bibliográficas, bem como os pontos de coleta e a lista de espécies da fauna, estarão disponíveis para consulta via Internet na home page do ZEE (como realizado na Fase I).

Os grupos taxonômicos mais representados nas referências bibliográficas, como na Fase I do ZEE, continuam sendo os mamíferos, as aves e os anfíbios – com os dois primeiros grupos taxonômicos muito citados em função das pesquisas sobre pressão de caça (citadas em CALOURO, 2005a, b, c). Mesmo entre os mamíferos, existem grupos quase desconhecidos no Acre: para os morcegos, por exemplo, só existem duas referências bibliográficas que se baseiam em coletas sistematizadas e ambas realizadas no Vale do Juruá (NOGUEIRA et al., 1999; TADDEI et al., 1990).

3. 2. Os Pontos de Coleta - Fauna

Desde a Fase I do ZEE pouca coisa mudou em termos de distribuição espacial dos pontos de coleta de vertebrados (Mapas em Anexo). Os mapas continuam demonstrando que a região central do Acre (entre o Rio Tarauacá e o Rio Purus) é a menos amostrada. Esse fato é fruto da dificuldade de acesso a essa região, pois a BR-364 não apresenta condições de tráfego em certos trechos com a ocorrência das chuvas. Assim, as coletas catalogadas foram realizadas basicamente no Vale do Juruá e no Vale do Acre.

As coletas normalmente foram feitas ao longo das margens dos rios, pela facilidade de acesso. Ocorre que as populações tradicionais do Acre (índios e seringueiros) também se concentram nas várzeas, provocando perturbações antrópicas (caça, derrubadas para abertura de "roçados" e exploração de madeira) que podem ter afetado a composição de certos grupos faunísticos nessas áreas. Assim, a atual amostragem das pesquisas sobre fauna no Estado do Acre, além de pequena, é tendenciosa em termos

de distribuição espacial (enfoca as margens dos rios, normalmente perturbadas).

Os peixes são bons exemplos dessa amostragem enviesada. Das 21 referências bibliográficas encontradas sobre peixes (contra nove listadas na Fase I do ZEE), seis apresentam sua metodologia baseada em entrevistas com os moradores sobre a ocorrência de espécies na área. Coletas de espécimes foram realizadas somente no Rio Acre e seus lagos marginais (entre os municípios de Assis Brasil e Boca do Acre, Amazonas); na bacia do Riozinho do Rola e outras áreas no município de Rio Branco; além de coletas na bacia do Rio Juruá, concentradas na RESEX do Alto Juruá.

Ao compararmos os pontos de coleta dos grupos (desconsiderando peixes) com as Unidades de Conservação (UC's) e Terras Indígenas (TI's), é possível observar que, apesar do aumento no número de referências bibliográficas, as coletas faunísticas no Estado do Acre continuam sendo feitas dentro das UC's ou em outros tipos de áreas protegidas (como as áreas de pesquisa da Universidade Federal do Acre: Reserva Florestal Humaitá, Fazenda Experimental Catuaba e Parque Zoobotânico).

A criação de novas UC's no Estado (Parque Estadual do Chandless e FLONAs) e TI's não estimularam o surgimento de inventários faunísticos nessas áreas, com a criação das mesmas sendo feita à revelia de informações mais precisas sobre a sua riqueza faunística. Como de praxe, as coletas faunísticas têm sido realizadas posteriormente, quando da elaboração dos respectivos Planos de Manejo (caso da ESEC do Rio Acre e do PARNA da Serra do Divisor).

3. 3. A Lista de Espécies de Vertebrados do Estado do Acre

Baseado nas referências bibliográficas foi possível elaborar uma lista de espécies de vertebrados do Estado do Acre. Como a lista elaborada na Fase I do ZEE, deve-se ressaltar que a lista atual muito provavelmente continua a apresentar erros. Eles são decorrentes de sinonímias não detectadas (ou seja, mais de um nome científico para uma mesma espécie), já que algumas das referências bibliográficas são relativamente antigas. Quando constatada a sinonímia através de comparação com fontes de referência (AVIBASE, 2006; FISHBASE, 2006; NEODAT, 2006; WILSON & REEDER, 1993; PINTO, 1978), o nome científico atual é que foi colocado no Banco de Dados. Falhas na identificação das espécies também devem ter ocorrido, já que muitos trabalhos não realizaram coletas de espécimes, mas somente identificação dos animais através da literatura já existente.

A Lista de Espécies de Vertebrados do Estado do Acre apresenta 1.443 espécies confirmadas e mais 55 classificadas até o nível taxonômico de gênero (na Fase I do ZEE: 1.319 espécies e 45 classificadas até gênero). Assim, houve um aumento de 9% no número de vertebrados descritos desde então, conforme a literatura científica disponível. Considerando os 1.498 registros como espécies, o grupo das aves foi o que apresentou a maior diversidade (51,4% do total), seguido pelos peixes (21,6%), mamíferos (13,6%), anfíbios (7,4%) (Figura 1) e répteis (6%).

Apesar das deficiências amostrais e metodológicas dos trabalhos encontrados no levantamento bibliográfico e dos riscos em se comparar diversidade biológica de diferentes áreas (VOSS & EMMONS, 1996), os dados levantados reforçam a importância do Acre em termos de representatividade biológica. A Tabela 1 demonstra a riqueza de espécies da fauna de vertebrados do Acre em comparação com o total de espécies conhecidas no Brasil e no mundo. Dois grupos destacam-se: mamíferos e aves. Cerca de 40% dos mamíferos do Brasil e 4,5% dos mamíferos do mundo ocorrem no Acre. No caso das aves, 45,8% das espécies existentes no Brasil e 8,5% das existentes no mundo ocorrem no Acre.

Por outro lado, os peixes catalogados no Estado representam somente 10,7% da riqueza ictiológica do Brasil. Essa representatividade pode variar muito no futuro, tanto pelo fato de que o número de coletas

Figura 1. Hyla triangulum em uma Araceae na região do complexo vegetacional sobre areia branca na região do alto Juruá. Foto: M. Silveira.

no Acre é muito pequeno, como pelo fato de que a estimativa de 3.000 espécies de peixes brasileiros de água doce é conservadora, pois o desconhecimento sobre a fauna ictiológica da Amazônia é bastante grande (BRASIL, 1998).

A Lista de Espécies de Vertebrados do Estado do Acre (Tabela 1) não devem ser consideradas definitivas, pois não mostram o número real de espécies de vertebrados do Acre, tendo em vista vários fatores: a) pouco esforço de coleta; b) coletas mal distribuída espacialmente; c) identificação taxonômica deficiente; d) problemas com a identificação de sinonímias. A comparação dos resultados obtidos na Fase I e na Fase II, listados na Tabela 1, evidencia isso: uma redução no número de espécies de anfíbios e répteis, fruto da revisão de sinonímias e da identificação taxonômica. Futuramente o mesmo poderá ocorrer com os mamíferos: por exemplo, o número de espécies de mor-

Tabela 1. Riqueza de espécies de vertebrados no Estado do Acre, no Brasil e em todo o mundo.

Grupo	Acre ZEE/Fase I	Acre ZEE/Fase II	Brasil	Mundo
Osteichthyes	258	320	3000 a	24.000 b
Chondrichthyes	3	4	20 a	850 b
Aves	752	769	1677	9050
Reptilia	94	91	468	6400
Mammalia	209	203	524	4500
Amphibia	119	111	517	4500

Fonte: ZEE/AC, II Fase, LEWINSOHN & PRADO, 2002, BRASIL, 1998
Nota: a - somente peixes de água doce; b - peixes de água doce e marinhos.

cegos encontrados na literatura com área de distribuição que abrange o Estado do Acre (n = 89) é muito maior do que as 57 espécies sugeridas por NOGUEIRA et al. (1999), que também se baseou em dados de literatura e em coletas realizadas no PARNA da Serra do Divisor (AC).

3. 4. As Espécies Ameaçadas de Extinção

A última Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção foi feita com um princípio diferente da última lista elaborada pelo Governo Federal em 1989, o enfoque foi dado para as espécies mais ameaçadas no curto prazo, o que provocou o predomínio de espécies terrestres da Mata Atlântica e outros biomas mais afetados pela destruição do habitat. Assim, 29 das 180 espécies de vertebrados citadas na Lista elaborada em 1989 ocorriam no Acre. Pela Lista atual, somente dez das 265 espécies de vertebrados terrestres ameaçados ocorrem no Acre. Mas esse valor continua relevante se considerarmos que o Estado do Acre representa menos de 2% do território brasileiro.

Pela classificação da IUCN (2004), o Acre possui três espécies de mamíferos na categoria "Em Perigo (EN)" e 14 espécies na categoria "Vulnerável (VU)", sendo que quase todas essas espécies são mamíferas, com exceção de duas espécies de répteis: o tracajá (Podocnemis unifilis) e o jabuti (Geochelone denticulata), muito visados por caçadores.

A classificação adotada pela CITES é relacionada com o comércio de vida silvestre e nem sempre coincide com a abordagem conservacionista adotada pela IUCN ou pelo Governo Federal Brasileiro. Assim, espécies consideradas pouco ameaçadas pela IUCN (classificadas como "Baixo Risco") e que não aparecem na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, são incluídas no Apêndice I pela CITES (ex: arara vermelha - Ara macao) por serem visadas por comerciantes ilegais de animais silvestres e serem comercializadas através de criadouros legalizados.

De forma geral, duas espécies que ocorrem no Acre aparecem como "Em Perigo" pela IUCN, estão na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e estão incluídas no Apêndice I pela CITES: a ariranha (Pteronura brasiliensis) e o tatu-canastra (Priodontes maximus). Ambas são espécies visadas por caçadores com exigências de habitat e afetadas diretamente por sua destruição além de taxas reprodutivas relativamente baixas (FONSECA et al., 1994).

3. 5. Banco de Dados - Flora

Nos últimos sete anos o banco de dados apresentou um aumento de 10.047 registros (de 13.642 em 1999 para 23.680 em 2006), ou seja, um aumento de 74%. Um dos grandes responsáveis por esse aumento quantitativo nas informações botânicas foi o projeto Mobilizando Especialistas Taxonômicos para o Acre que envolveu 10 instituições de ensino e pesquisa e atraiu mais de uma dezena de taxonomistas para a região, sendo seis brasileiros e 10 estrangeiros.

As coletas realizadas pelos especialistas somam cerca de 8.000 amostras, o que representou um aumento de quase 50% nos registros do banco de dados e de mais de 50% no número de amostras depositadas no Herbário da UFAC, que levou pouco mais de 20 anos para atingir o patamar de 17.000 amostras na coleção.

Do total de amostras registradas até agora, 17.991 (76%) possuem coordenadas geográficas, 554 estão completamente indeterminadas, 4.354 foram determinadas somente até família, 5.451 até gênero e 15.000 até espécie.

Os 16 grupos taxonômicos mais coletados (*Rubiaceae*, Pteridófitas, Araceae, Annonaceae, Arecaceae, Piperaceae, Melastomataceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae, Lauraceae, Mimosaceae, Sapindaceae, Meliaceae, Fabaceae e Solanaceae) correspondem a menos de 8% do total de famílias (207) e congregam pouco mais de 50% de todas as coletas botânicas já realizadas no Estado do Acre.

A primeira aproximação da riqueza florística do Estado do Acre atingiu cerca de 4.300 espécies, sendo que pouco mais de

50% desse total está concentrado em cerca de 10% das famílias (24).

A lista de espécies da flora acriana poderá ser acessada no Primeiro Catálogo da Flora do Acre, que está será publicado com o apoio do Fundo Mundial para a Natureza em outubro de 2006.

3. 6. Índice de Densidade de Coletas (IDC) - Flora

O uso do IDC apresenta desvantagens, especialmente quando se trata de áreas de alta diversidade e de tamanho pequeno a médio. No entanto, ele tem a vantagem de representar um dado quantitativo que pode ser empregado para avaliar a representação da flora nas coleções herborizadas. Para CAMPBELL (1992), uma região com um número de coletas inferior a 50 amostras/100 km² é pobremente conhecida do ponto de vista florístico.

Desde então, o Índice de Densidade de Coletas (IDC = número de amostras no herbário em cada 100 km²) e as indicações de reuniões técnicas promovidas pelo Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO) e Instituto Sócio-Ambiental (ISA), vem sendo utilizados como guias para direcionar os esforços de coleta. Para alguns botânicos, uma região é pobremente conhecida do ponto de vista florístico quando apresenta um número de coletas inferior a 50 amostras/100 km².

Até 1971, o Acre tinha apenas 0,2 coletas em cada 100 km² e em 1991, pouco antes do estabelecimento do convênio UFAC/NYBG, esse valor era de 4,5 coletas/100 km² (SILVEIRA et al. 1997). Em 1999, sobre uma base formada por 13.642 registros, o IDC para o Estado era de 8,9 coletas/100 km² e as subregiões dos rios Acre, Juruá e Purus apresentavam, respectivamente, 13,56 coletas/100 km², 11,89 coletas/100 km² e 6,62 coletas/100 km² (SILVEIRA 2003). Nessa época, apenas os municípios de Rio Branco, Sena Madureira, Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima e Tarauacá apresentavam mais de 1.000 coletas, sete municípios tinham menos de 100 coletas, e Jordão, com nenhuma coleta registrada, representava a grande lacuna no conhecimento florístico regional.

Nesta Fase II do ZEE, considerando uma base de dados 70% maior, e ainda o incremento na área geográfica do Estado e a revisão dos limites dos municípios, o IDC para o Estado do Acre aumentou para 16 coletas/100 km². Agora, nove municípios apresentam mais de 1.000 coletas, apenas Capixaba apresenta menos de 100 coletas e o município de Jordão continua sendo uma lacuna no conhecimento florístico regional. Epitaciolândia também é outro município com nenhuma coleta registrada na base de dados, mas neste caso, esse fato se dá em função de que muitas das coletas realizadas no passado nas circunvizinhanças do município de Brasiléia, hoje fazem parte do primeiro, uma vez que este foi emancipado.

A regional do Baixo Acre, a mais impactada devido às mudanças nos padrões de uso da terra, apresentou um IDC de 21,5 coletas/100 km² (Figura 3), principalmente em função do aumento significativo no número de coletas nos municípios de Acrelândia, Plácido de Castro, Capixaba e Porto Acre; entre 1999 e 2005, o município de Acrelândia apresentou um aumento no IDC, de 1,3 coletas a cada 100 km² para quase 37 coletas a cada 100 km² (Figura 4).

O incremento nas informações botânicas nessa região do Estado permitirá, em médio e longo prazo, documentar efeitos dessas mudanças, especialmente da fragmentação florestal sobre a diversidade florística.

No Juruá, com exceção de Mâncio Lima, a quantidade de coletas botânicas dobrou na maioria dos municípios, resultando em um IDC de 25,4 coletas/100 km² (Figura 3); Mâncio Lima é o único município do Estado com mais de 50 coletas a cada 100 km² (Figura 4).

Embora a densidade de coletas botânicas tenha aumentado nos últimos anos nas sub-regiões do Purus e Tarauacá-Envira (IDC calculado pela primeira vez nesta fase do ZEE) (Figura 3), o crescimento foi tímido refletindo nos menores IDC's para o Estado, respectivamente, 10 coletas/100 km² e 5 coletas/100 km², e portanto, nas sub-regi-

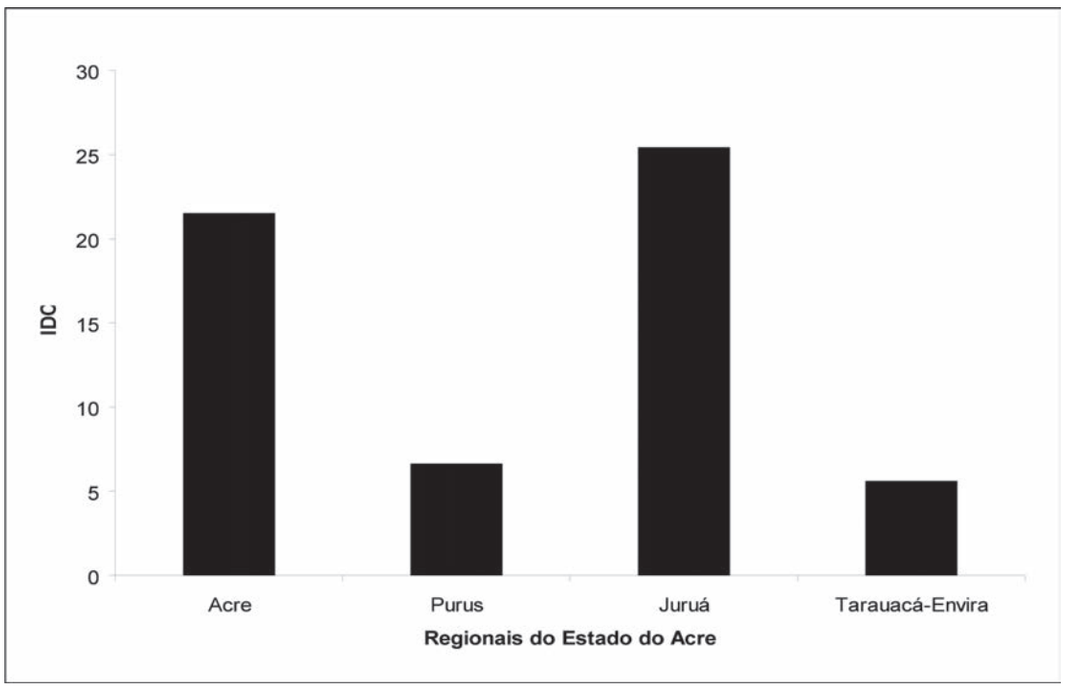


Figura 2. Distribuição do Índice de Densidade de Coletas nas regionais do Estado do Acre.

ões do Estado menos conhecidas do ponto de vista florístico.

Apesar dos avanços, a quantidade de coletas por área no Acre ainda é relativamente baixa quando comparada com mais de 85 plantas coletadas em 100 km^2 na Amazônia Equatoriana (RENNER, et. al., 1990) e mais de 30 coletas em 100 km^2 realizadas na região do Chocó, na Amazônia colombiana (FORERO & GENTRY 1989). Considerando o ritmo de coletas dos últimos 10 anos como sendo de 8,5 coletas/100 km^2, serão necessários quase 50 anos para que a flora do Acre deixe de ser pobremente conhecida.

3. 7. Novidades Taxonômicas para o Acre - Flora

Como resultado do incremento no trânsito de especialistas taxonômicos, três famílias até então ausentes na base de dados, foram registradas no Acre: Limnocharitaceae (Figura 5a) coletada na bacia do rio Acre, Magnoliaceae (Figura 5b) coletada na bacia do Purus e Strelitziaceae e Eriocaulaceae, coletadas no alto Juruá, sendo esta última coletada na região das Campinaranas próxima de Cruzeiro do Sul.

Além disso, o aumento no número de coletas gerou o registro de 142 gêneros de plantas conhecidas da ciência, mas desconhecidas na região, algumas delas representando inclusive novo registro para o Brasil (Figura 6a). Um cipó do gênero Nissolia (Fabaceae), táxon de zonas áridas, monotípico e novo para o Acre, foi coletado no rio Iaco em 2002. *Dilodendron*, uma árvore da família Sapindaceae, foi coletada em Acrelândia, em 2003, e representa um grupo típico de florestas semicaducifólia, evidenciando a relação entre a flora do leste do Acre e as formações mais secas da região peri amazônica. Um arbusto do gênero *Phenax* (Urticaceae) e uma erva suculenta do gênero *Rorippa* (Brassicaceae) foram registrados em Santa Rosa, em 2002, associados aos salões, um tipo de ambiente apenas recentemente descoberto do ponto de vista florístico (DALY et al., 2005).

Nos últimos sete anos (1999-2005) também foram coletadas e/ou identificadas 459 espécies de plantas cuja ocorrência no Acre ainda não havia sido registrada (Figura 6b). Dentre as 31 espécies de Bignoniaceae coletadas por Lúcia Lohmann em 2001, 12 representam novos registros para o Acre. Justicia pilosa, um arbusto da família Acan-

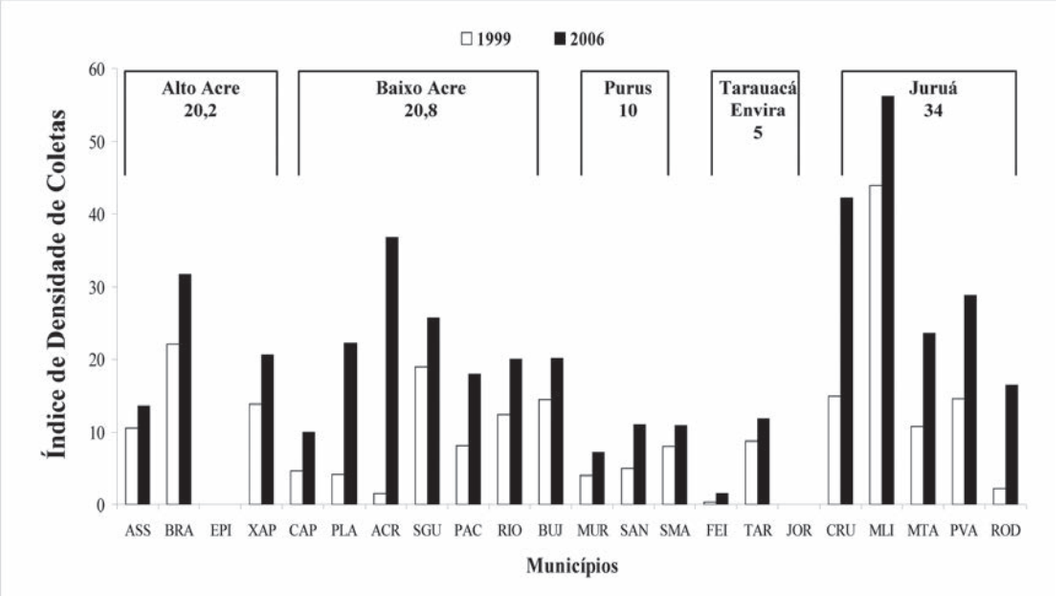


Figura 3. Evolução histórica do Índice de Densidade de Coletas (IDC) nos municípios do Estado do Acre no período de 1999 a 2006, sendo: ASS = Assis Brasil, BRA = Brasiléia, EPI = Epitaciolândia, XAP = Xapuri, CAP = Capixaba, PLA = Plácido de Castro, ACR = Acrelândia, SGU = Senador Guiomard, PAC = Porto Acre, RIO = Rio Branco, BUJ = Bujari, MUR = Manoel Urbano, SAN = Santa Rosa, SMA = Sena Madureira, FEI = Feijó, TAR = Tarauacá, JOR = Jordão, CRU = Cruzeiro do Sul, MLI = Mâncio Lima, MTA = Marechal Taumaturgo, PVA = Porto Valter, ROD = Rodrigues Alves.

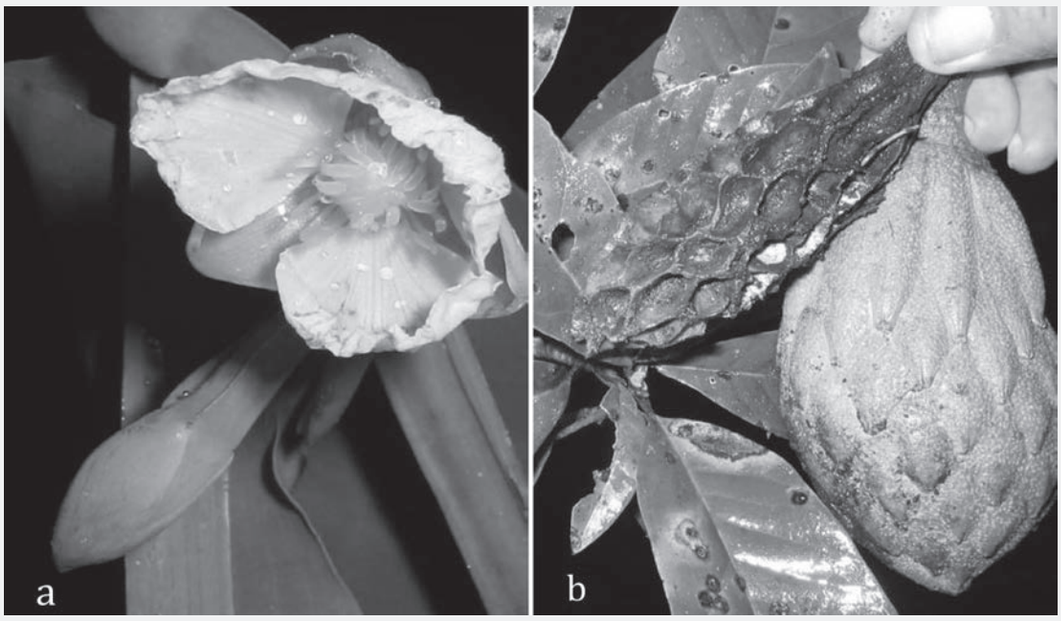


Figura 4. Novas ocorrências de famílias de plantas para o Estado do Acre: (a) Limnocharis flava, da família Limnocharitaceae, coletada em Rio Branco e (b) Talauma amazonica, da família Magnoliaceae, coletada em Sena Madureira. Fotos: M. Silveira.

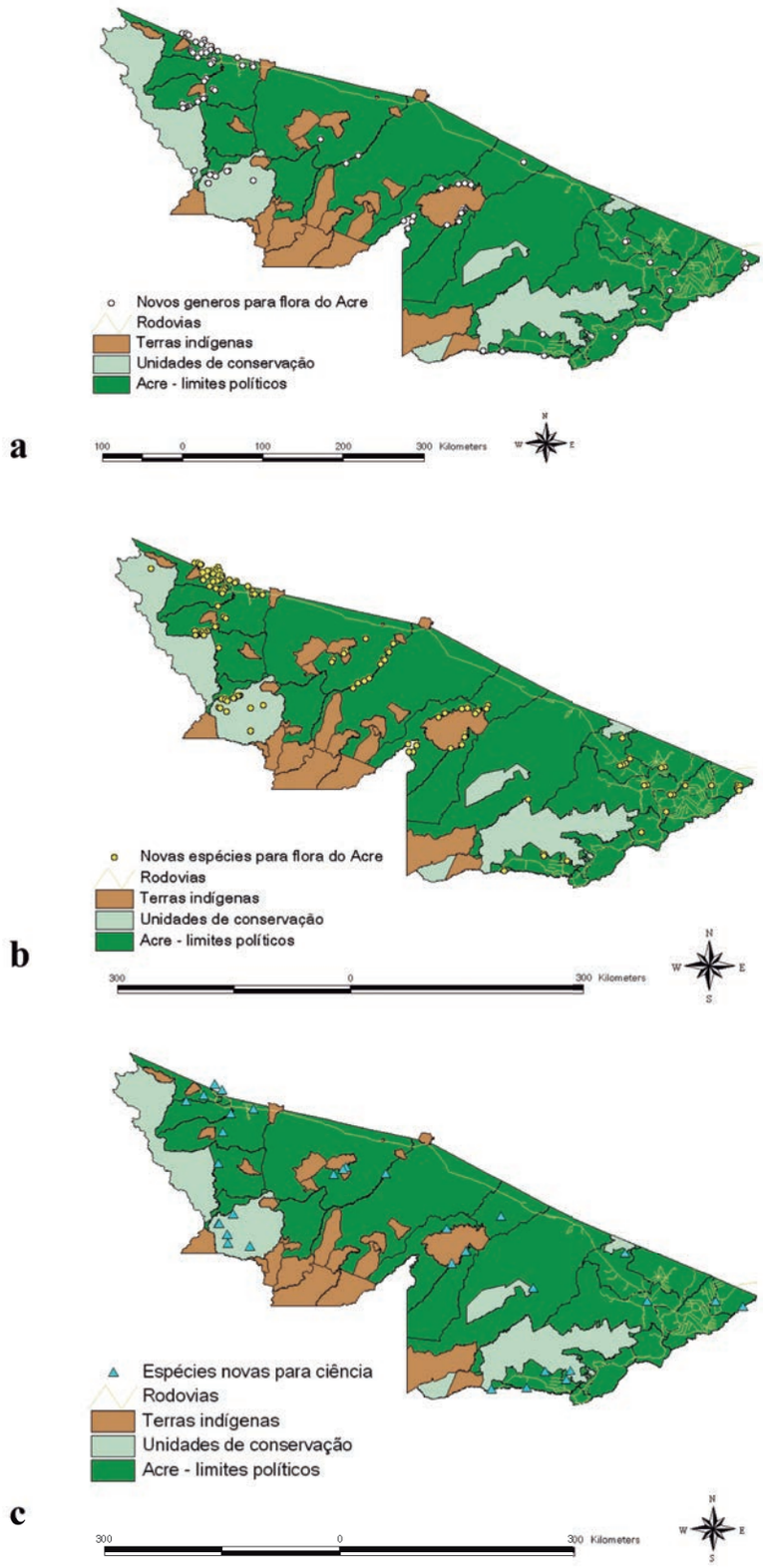


Figura 5. Primeiro registro de (a) espécies, (b) e gêneros de plantas para o Estado do Acre e (c) registro de espécies da flora novas para a ciência, coletadas no Acre no período de 1999-2005.

thaceae coletada em 2001 nos "salões" do rio Chandless, é endêmica do sudoeste da Amazônia. *Platycarpum duckei* (Fabaceae), uma árvore coletada pela primeira vez no Acre nas Campinaranas em 2002, pode representar uma disjunção com as formações sobre areia branca do alto Rio Negro. *Arthrostemma ciliatum* (Melastomataceae), uma erva escandente coletada nos salões do rio Chandless em 2003, é comum na América Central, mas rara no sudoeste da Amazônia e representa o segundo registro para o Acre, possivelmente o primeiro para o Brasil. *Begonia longimaculata* (Begoniaceae), uma erva rara, conhecida apenas através de duas coletas, foi coletada no Juruá-Mirim em 2003. *Pteris haenkeana* (Pteridaceae), uma pteridófita herbácea rara, foi coletada em Santa Rosa em 2002, mais de 100 anos após a primeira coleta efetuada por Ernst Ule, no rio Acre. *Ficus holosericea* (Moraceae), coletada no rio Tejo em 2003, além de representar um novo registro para a flora do Acre, representa também uma nova disjunção entre o oeste da Amazônia e o leste do Brasil. *Billbergia robertreadii* (Bromeliaceae) é uma espécie rara coletada em Sena Madureira em 2005, conhecida apenas através de duas coleções. Andira vermifuga (Fabaceae), coletada próximo à foz do rio Macauã, em 1933, e identificada apenas em 2004, ocorre nas florestas caducifólias e semicaducifólias do arco seco do sudoeste da Amazônia.

A quantidade de espécies novas descobertas pelos especialistas é outro aspecto que merece destaque nesta Fase II do ZEE. Nos últimos 60 meses foram descobertas e/ou identificadas 72 espécies novas para a ciência (Figura 6c). A maior parte dos novos registros de gêneros e espécies para o Acre e das espécies novas para a ciência foram documentados na bacia do alto Juruá, na região de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, onde ocorre o complexo vegetacional formado pelas Campinas, Campinaranas e florestas densas. Essas tipologias florestais se desenvolvem sobre um substrato formado predominantemente por areia branca e na área da Reserva Extrativista do Alto Juruá. Porém, novos registros e espécies novas também foram registrados na bacia do Acre, região caracterizada pela intensificação da fragmentação florestal.

No percurso do Projeto Especialistas, em 2001 o botânico holandês Paul Maas coletou cinco espécies novas nos gêneros *Irlbachia* (Gentianaceae), *Guatteria*, *Xylopia*, *Cremastosperma* e *Ephedranthus* (Annonaceae), esta última na área do Parque Zoobotânico da UFAC, um fragmento com cerca de 100 ha. No mesmo ano, Thomas Croat coletou pelo menos 18 espécies novas de Araceae nos gêneros Dieffenbachia (três espécies novas), *Philodendron subgen. Philodendron* (seis a sete espécies novas), *Philodendron subgen. Pteromischum* (seis a sete espécies novas), *Rhodospatha*, *Spathiphyllum* e *Tectaria*, confirmando, conforme o especialista, o Acre como o maior "hot spot" para as Araceae, tanto em diversidade como em novas descobertas. Em seu relatório Croat enfatizou que poucas Araceae novas foram descobertas na Amazônia nos últimos 30 anos, a despeito das coletas extensivas. Ainda em 2001, e no ano subseqüente, Piero Delprete coletou cinco espécies novas de *Rubiaceae* nos gêneros *Guettarda*, *Chomelia*, *Coussarea*, *Rudgea* e *Psychotria*.

Em 2002 foram publicadas as espécies Ficus acreana (BERG & CARAUTA, 2002), *Averrhoidium dalyi* (ACEVEDO-RODRIGUES & FERRUCI, 2002) e *Bilbergia acreana* (LUTHER 2002) (Figura 7a). Esta última, por exemplo, foi coleada em uma das primeiras expedições ao alto Purus, em 1999. Em 2003 foi publicada Diospyrus dalyom (Ebenaceae) (WALLNÖFFER, 2003), uma espécie rara e com distribuição restrita ao sudoeste da Amazônia, e *Ephedranthus* boliviensis Chatrou & Pirie (Annonaceae) (CHATROU & PIRIE, 2003), conhecida apenas através de duas coletas. Nesse mesmo também foram registradas como espécies novas para a ciência, *Mabea sp.* nov. (Euphorbiaceae) e *Rinorea sp.* nov. (Violaceae). Em 2004 foram publicadas duas espécies raras, *Phyllanthus puntii G. L. Webbster* (Euphorbiaceae) (WEBSTER 2004) e *Endlicheria rubra Chanderbali* (Lauraceae) (CHANDERBALI, 2004),

conhecidas, respectivamente, através de apenas cinco e três coleções. Em 2005 foram publicadas as espécies Adiantum windischii J. Prado (Adiantaceae) (PRADO, 2005) e Dacryodes edilsonii Daly (Anacardiaceae) (DALY, 2005) (Figura 7b), sendo esta coletada no Acre pela primeira vez em 1991 e depois encontrada em uma área de manejo florestal somente em 2003, pelo técnico do convênio UFAC-NYBG, Edilson C. de Oliveira, que foi homenageado com a nominação da espécie. Essa espécie parece estar restrita à faixa da fronteira trinacional Brasil-Peru-Bolívia, na área de influência da Estrada do Pacífico.

A estratégia de mobilizar os especialistas taxonômicos através de convites para trabalho de campo em troca de informação oportuna, foi utilizada com grande efeito para a elaboração do Manual das Plantas Vasculares de Guiana Francesa Central (MORI et al., 1997) e do Projeto Flora da Reserva Ducke (RIBEIRO et al., 2001), e em ambos os casos, o resultado foi não só uma aceleração significativa na execução do projeto, mas também uma melhoria considerável na qualidade dos tratamentos taxonômicos e na segurança quando da aplicação dos dados.

A contribuição dos especialistas que visitaram o Acre, especialmente nos últimos cinco anos, determinou um avanço sem precedentes no ritmo de elaboração do catálogo da flora do Acre, mas as descobertas recentes oriundas dessa colaboração demonstram que a flora regional ainda está longe de ser bem conhecida, e que esforços dessa natureza precisam de mais incentivo, difusão e patrocínio.

3. 8. Áreas e hábitats de Especial Interesse para a Conservação

O Acre possui uma alta diversidade de ambientes e as espécies "especialistas por habitat" restringem-se a um determinado tipo de ambiente. Portanto, para conservar a máxima proporção da flora, deve-se mapear a ocorrência de certos ambientes e garantir sua representação nas unidades de conservação.

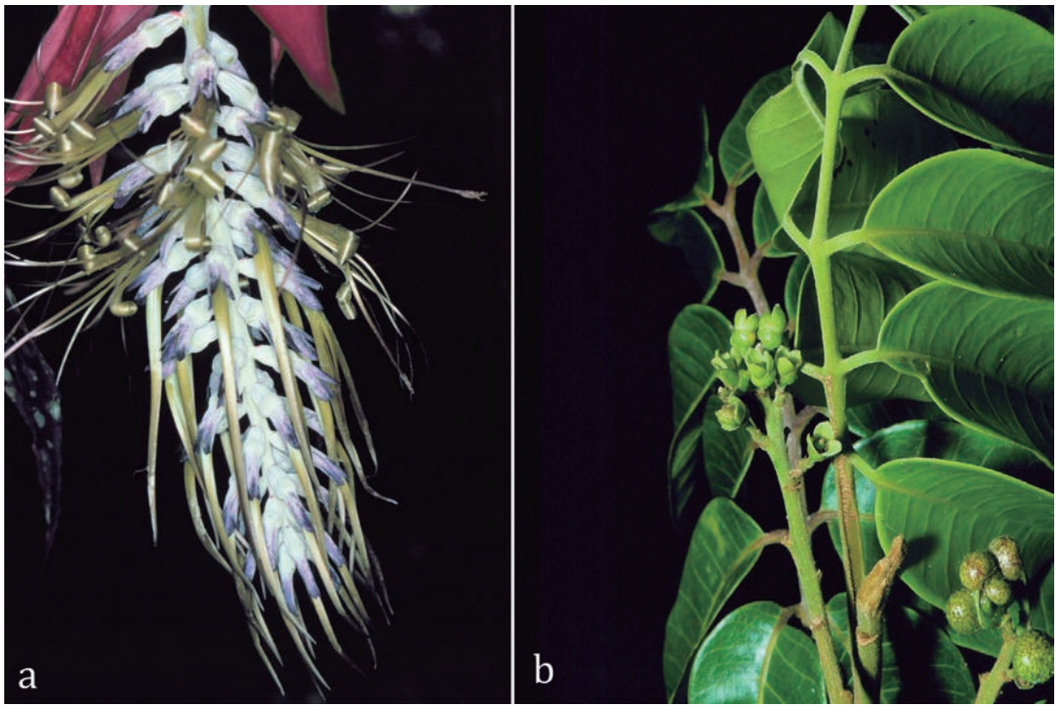


Figura 6. Novas espécies de plantas para a ciência descobertas no Acre: (a) *Bilbergia acreana*, uma bromélia coletada em 1999, durante uma expedição pioneira ao alto Purus e (b) Dacryodes edilsonii, uma Anacardiaceae coletada em Acrelândia em 2003. Fotos: D. Daly

Os ambientes que possuem uma "flora própria" com relação aos outros ambientes no Acre, como por exemplo, as Campinas/Campinaranas e outras formações sobre areia branca, os "salões" ao longo dos rios, as florestas de encosta localizadas nas serras fronteiriças com o Peru, precisam de maior atenção que outros tipos de vegetação mais abundantes. Por outro lado, tipologias vegetacionais predominantes na região, como as florestas com bambu, que apresentam um ciclo de colapso e restabelecimento, precisam ser mais bem conhecidas do ponto de vista florístico, em função dos efeitos dessa dinâmica sobre a estrutura florestal e dos riscos relacionados com o poder de invasibilidade do bambu.

As informações sobre a distribuição geográfica das espécies de plantas que ocorrem no Acre ajudam a identificar padrões e tendências que funcionam como subsídios para a definição de áreas, hábitats de importância para a conservação da biodiversidade associada.

Durante a Fase I do ZEE a investigação sobre a distribuição geográfica de um número restrito de espécies cuja nomenclatura binomial faz alusão ao Acre, ou a naturalistas e botânicos que visitaram a região, ou a localidades e acidentes geográficos, revelaram tanto padrões amplos como mais restritos; raridades e endemismos; similaridades da flora do alto Juruá com a flora do piemonte andino e da flora do leste do Acre, com a flora da vegetação estacional das florestas deciduais e semideciduais, do Cerrado, e da Caatinga.

Os resultados dessa primeira aproximação motivaram a ampliação dos esforços direcionados para a confirmação dos padrões já detectados e para a descoberta daqueles que ainda foram manifestados em função da baixa densidade de coleta, e até o momento, cerca de 500 espécies já foram investigadas, mas os dados ainda não estão disponíveis.

Nesta Fase II do ZEE, ao invés de procurarmos por padrões de distribuição, procuramos por áreas e hábitats onde foram efetuados os registros novos para o Acre, as espécies novas para a ciência e os endemismos estreitos, como alvo para os indicativos para a conservação.

3.8.1. Salões

Os estudos florísticos realizados no sudoeste da Amazônia têm revelado a existência de uma flora associada com faixas pequenas de terra nas margens de rios como o Juruá, Tejo, Moa, Purus e Acre, chamadas localmente de "salão". A flora dos salões, predominantemente herbácea, é composta por espécies com distribuição restrita ao sudoeste da Amazônia, por espécies que apresentam afinidades com a flora das florestas montanas e espécies novas para a ciência.

Essa vegetação desenvolve-se sobre um solo pedregoso e quebradiço, sempre úmido, mas resistente à erosão, e em alguns casos, coberto por uma camada de argila ou sobre os paredões, de onde mina água.

Conforme Daly et al (2005), dentre as espécies coletadas nessa formação vegetal entre 1999 e 2005, 21 delas, incluindo três espécies de briófitas e oito gêneros (*Arundinella*, *Arthrostemma*, *Eirmocephala*, *Lobelia*, *Phenax*, *Rorippa*, *Setaria* e *Torenia*) foram documentadas no Acre, somente nos salões. Essa vegetação também apresenta afinidade com a flora da vegetação Montana ou florestas úmidas que crescem em elevações de até 2.000 metros, como por exemplo, *Dumortiera hirsuta*, *Pteris altissima* e *Piper heterophyllum*. Dentre as briófitas ocorrentes nos salões, a maioria delas tem distribuição geográfica ampla, mas *Cephalantolejeunea temnanthoides* (Lejeuneaceae), uma espécie coletada pela primeira vez por Ernst Ule, um século atrás na região do médio Rio Juruá e pela segunda vez somente em 2000 no alto Juruá e no Rio Acre, é um táxon raro e endêmico. Dentre as pteridófitas, Asplenium ortegae é encontrada no oeste da Amazônia e Venezuela, Adiantum argutum no norte da América do Sul, e Thelypteris jamesonii no oeste da Amazônia e Andes. Dentre as angiospermas, Justicia pilosa e novas espécies de *Psychotria* e *Caladium* aparentemente são endêmicas ao sudoes-

te da Amazônia, enquanto outras, também ocorrem na encosta pacífica dos Andes.

A flora dos salões precisa ser mais bem estudada, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo, na busca por diferenças florísticas entre áreas, por consistência e correlações das feições fitofisionômica com o gradiente topográfico e o tempo de alagamento.

3.8.2. Campinas e Campinaranas

O banco de dados da flora do Acre registra para o complexo vegetacional sobre areia branca (Campinas-Campinaranas-Florestas densas) um total de 777 amostras botânicas, 37% (286) identificadas apenas até a categoria de família, 28% (222) apenas até o nível genérico, 35% (271) até o nível específico, derivando destes, 203 espécies.

Embora 65% das amostras ainda não foram determinadas, a relação entre o número total de amostras coletadas e o número de espécies identificadas completamente, indica que a cada quatro coletas efetuadas em fitofisionomias associadas à areia branca, uma representa um novo registro para a flora desse complexo vegetacional no Acre.

Aproximadamente 26% das espécies identificadas pertencem às famílias *Rubiaceae* (26 espécies), Arecaceae (21 espécies) e Melastomataceae (sete espécies), consideradas as famílias mais especiosas nesse complexo. Muitas palmeiras que contribuem para a representatividade significativa da família são espécies coletadas em manchas de floresta sobre areia branca e também ocorrem nas florestas de terra firme da região.

Dados sobre endemismos nas Campinaranas ainda precisam ser trabalhados por especialistas taxonômicos, porém, a maioria das espécies das famílias *Rubiaceae* e Melastomataceae é exclusiva das formações sobre areia branca, podendo algumas delas ocorrer no alto das montanhas que formam a Serra do Divisor, onde existem manchas de vegetação de porte baixo (floresta-anã, sensu SILVEIRA et al 2001).

Espécies que apresentam esse padrão de distribuição geográfica são: *Macoubea guianensis* e *Rhigospira quadrangularis* (Apocynaceae), *Lepidocaryum tenue var. gracile* (Arecaceae), *Distictella magnoliifolia* (Bignoniaceae), *Phthirusa retroflexa* (Loranthaceae), *Leandra secunda* (Melastomataceae), *Cespedesia sphatulata* (Ochnaceae), *Ladenbergia amazonensis* e *Palicourea grandiflora* (*Rubiaceae*), e *Paullinia ferruginea* (Sapindaceae).

3.8.3. Floresta Aberta com Bambu: um sinal de alerta para o sudoeste da Amazônia

As florestas abertas com bambu do gênero Guadua, chamadas de "tabocais", são incomuns na Amazônia, mas no sudoeste da bacia, cobrem áreas extensas. As manchas de floresta com bambu possuem de 10 a 104 km^2 (I.F. Brown e B.W. Nelson, comunicação pessoal) e sua identificação é possível, pois a densa folhagem do bambu reflete o infravermelho próximo e médio (bandas 4 e 5) mais que outras espécies (NELSON, 1994).

Através dos dados espectrais de 15 cenas contíguas de imagens de satélite entre 7-11o latitude S e 66-74o longitude W, NELSON (1994) calculou em 121.000 km^2 a área ocupada pela floresta com bambu no sudoeste da Amazônia. Análises de imagens adicionais (B.W. NELSON, R. KALLIOLA) estimaram em 180.000 km^2 a área coberta por este tipo de floresta no Brasil, Peru e Bolívia.

Dentro das onze tipologias florestais identificadas no Acre, o bambu ocorre em cinco (Governo do Estado do Acre 2000). A floresta com bambu dominando, a floresta com bambu mais floresta com palmeiras, a floresta com bambu mais floresta densa e a floresta com bambu em área aluvial, representam 38% da cobertura florestal do Acre. A floresta com palmeiras mais floresta com bambu representa 21% da vegetação.

A sazonalidade influencia o crescimento dos colmos, especialmente durante a estação chuvosa, quando os mesmos apresen-

tam um incremento médio na altura total de 3,4 m/mês (SILVEIRA, 2005).

As espécies de Bambusoideae, geralmente, são adaptadas a invadir áreas perturbadas (BURMAN & FILGUEIRAS, 1993), alterando a dinâmica das populações e a estrutura da comunidade invadida e a dinâmica florestal (VEBLEN, 1982, KIYOSHI et al., 1996).

Guadua weberbaueri, conhecida como taboca, é uma espécie de bambu que afeta a estrutura da comunidade florestal, reduzindo a densidade de árvores e a área basal da floresta, e diminuindo de 30 a 50% o potencial de armazenamento de carbono (OLIVEIRA, 2001). O bambu também altera a composição florística, reduzindo em quase 40% o número de espécies em uma amostra de um hectare, sendo a riqueza resultante, uma das menores já registradas na Amazônia.

A taxa de mortalidade anual das árvores (3,4%) e o turnover (29 anos), medidos para o intervalo de um ano, sugerem que esta é uma das florestas mais dinâmicas da Amazônia (SILVEIRA, 2005). A taboca tem uma ação seletiva, uma vez que favorece o crescimento de espécies características dos estágios iniciais da sucessão ecológica, as espécies pioneiras e que demandam clareiras, cujo ciclo de vida curta tem implicações diretas sobre a dinâmica da floresta (SILVEIRA, 2005).

Esses fatos devem ser considerados seriamente no contexto da exploração madeireira, pois a queda das árvores abatidas abre clareiras de diferentes tamanhos, que favorecem a expansão do bambu e a alteração no funcionamento da comunidade biológica e, provavelmente do ecossistema em médio e longo prazo, e seus efeitos sobre a comunidade biológica precisam ser monitorados.

3.8.4. Áreas definidas durante a reunião Macapá+10

Durante o Seminário Consulta de Macapá (CAPOBIANCO et al., 2001) para avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia brasileira, 68 áreas prioritárias foram indicadas no Estado do Acre e no Sudoeste do Amazonas, a Região Juruá/Purus/Acre, como de especial interesse.

Como essa região foi uma das que mais avançaram na implementação de ações para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios, ela foi escolhida para ser a primeira a ter as recomendações de Macapá revisadas e aprofundadas em escala regional. Essa reunião ocorreu em Rio Branco (http://www.socioambiental.org/inst/sem/amazonia/acre/home_htm), onde os especialistas indicaram áreas com Prioridade 1 e 2

Considerando os indicativos do Seminário Consulta de Macapá, do Seminário Análise da Implementação de Ações para o Uso, Conservação e Repartição de Benefícios na Região Juruá/Purus/Acre e das novidades e as lacunas no levantamento florístico no Estado do Acre, serão aqui salientadas as áreas consideradas Prioridade 1 (Tabela 2) para realização de levantamentos biológicos, especialmente inventários florísticos.

Dispondo destas informações, um polígono com prioridade biológica foi assim designado por ser considerado um buraco negro (i.e., sem dado algum), ou por possuir alta diversidade e/ou alto endemismo em determinados grupos de organismos e/ou hábitats especiais e/ou afinidades peculiares:

- No Alto Juruá, a região norte do Parque Nacional da Serra do Divisor é uma área prioritária em função dos resultados encontrados pelos estudos realizados na unidade de conservação e em função dos riscos da atividade madeireira clandestina.
- A região do rio Tarauacá não possui unidades de conservação, apresenta diversidade alta e endemismos no seu médio curso e é um “buraco negro” no seu alto curso.
- A região do rio Envira, após as coletas botânicas realizadas na década de 30, só voltou a ser visitada por botânicos novamente em 2002 e é muito pouco conhecida do ponto de vista biológico.

Tabela 2. Áreas consideradas Prioridade 1 para estudos sobre biodiversidade no Estado do Acre, conforme Seminário de Rio Branco.

Código	Localidade/ Unidade de Conservação	Motivos
JU 001	PARNA Serra do Divisor	Diversidade alta de espécies e de hábitats; endemismos; florestas submontanas e florestas sobre solos calcáreos; afinidades com os Andes.
JU 007	Norte do PARNA Serra do Divisor	"buraco negro" biológico; expectativa de resultados como aqueles obtidos no Parque Serra do Divisor
JU 010	Rio Tarauacá	Diversidade alta e endemismo de plantas; solos ricos; presença de "salões"; afloramentos de rochas
JU 018	Rio Envira	"buraco negro" após levantamentos da década de 30
JU 019	TI Kulina do Envira	"buraco negro"
JU 029	ESEC do Rio Acre	"buraco negro"
JU 033	Médio Acre	Acesso razoável; afinidades com zonas mais áridas.
JU 060	Alto Tarauacá	"buraco negro"
JU 062	Riozinho da Liberdade	Área de impacto da BR-364; "buraco negro" biológico.
JU 064	Rio Liberdade (Baixo Tarauacá)	Área de impacto da BR-364; "buraco negro" biológico.
JU 065	Médio Envira	"buraco negro" após levantamentos da década de 30

- Ainda na sub-região Tarauacá-Envira, considerando mais especificamente a região do rio Liberdade e Gregório/Tauari, os efeitos da construção da BR 364 contrastam com a incipiência dos dados biológicos.
- Na bacia do rio Acre, a Estação Ecológica do Rio Acre, antes considerada lacuna no conhecimento biológico, foi alvo da realização de levantamentos em 2005-2006 e no momento as informações estão sendo sistematizadas e subsidiarão a elaboração do plano de manejo.

Considerando que o leste do Acre é a região mais desmatada do Estado, onde processos de fragmentação florestal intensificam-se e onde novas ocorrências e espécies novas para a ciência ainda estão surgindo, a criação de uma nova área prioritária no leste do Acre é uma ação estratégica para a política conservacionista da região.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve uma melhora sensível ao longo desses sete anos, desde a Fase I do ZEE, no que concerne aos dados obtidos das pesquisas faunísticas e florísticas realizadas no Estado do Acre. Houve um aumento no número de referências bibliográficas, em grande parte de fontes publicadas em periódicos científicos e livros, com consequente aumento no número de registros georreferenciados mais confiáveis. Entretanto, um problema central ainda persiste: as coletas são pontuais no espaço, concentradas ao redor da capital Rio Branco (ex: áreas de pesquisa da Universidade Federal do Acre - UFAC) e em algumas Unidades de Conservação (PARNA da Serra do Divisor, RESEX do Alto Juruá, RESEX Chico Mendes e Floresta Estadual do Antimary). A região central do Estado do Acre, entre os Rios Tarauacá e Iaco continua subamostrada para todos os grupos faunísticos e florísticos.

A seguir serão feitos algumas recomendações e sugestões para a continuidade do ZEE, no que concerne à conservação da fauna e flora:

- O Planejamento Sistemático de Conservação, que emprega Unidades de Paisagem (UP's) como indicadores de diversidade beta (MARGULES & PRESSEY 2000), foi uma importante ferramenta metodológica para definir áreas prioritárias para conservação na Fase I do ZEE, subsidiando a criação de novas Unidades de Conservação (Uc's) no Estado. Levantamentos com o uso de indicadores de diversidade ainda são recomendados, principalmente no extremo leste do Acre, onde existem várias UP's não representadas em UC's e onde não foi criada nenhuma Unidade de Conservação de Proteção Integral. Inventários faunísticos entre os Rios Tarauacá e Iaco continuam prioritários.
- A criação do Parque Estadual do Chandless supriu em parte a necessidade de mais Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado. Novamente, vale insistir que o extremo leste do Estado (municípios de Porto Acre, Senador Guiomard, Acrelândia, Rio Branco, Plácido de Castro e Capixaba) carece de uma proteção mais efetiva para a sua fauna, devido ao efeito da destruição dos hábitats e da fragmentação florestal.
- A proteção do entorno das Unidades de Conservação (exigência legal de uma faixa de 10 km, conforme Resolução CONAMA n.º 013 de 06/12/1990) é extremamente importante para a preservação da fauna e flora por servir como zona tampão. De difícil execução, essa ação exige uma articulação muito grande entre os órgãos gestores municipais, estaduais e federais. Entretanto ela é vital para a proteção das UC's e, consequentemente, da biodiversidade local por evitar o efeito de borda em fragmentos florestais e mitigar os impactos causados pela atividade antrópica.
- Desde a Fase I do ZEE, estudos ictiológicos em lagos marginais foram realizados no Rio Juruá (SILVANO et al., 2000; 2001) e na bacia do Rio Acre (VIEIRA, 2003). A bacia do Rio Purus continua desconhecida e, pelo número de lagos marginais existentes, recomendada para novos estudos sobre a ictiofauna.
- A criação do Parque Estadual do Chandless e de FLONAS na região entre o Rio Envira e o Rio Chandless possibilitou a interligação com as outras UC's e TIS, formando um dos Corredores Ecológicos propostos para a Amazônia (BRASIL, 1998). A criação de novas UC's deve insistir nessa técnica, visando interligar o maior número possível de áreas florestais, evitando o isolamento genético provocado pela fragmentação florestal.

4. 1. Avanços e Pesperctivas

Os estudos faunísticos e florísticos no Acre ganharam um grande impulso nos últimos anos, aumentando assim o conhecimento sobre a flora e fauna regional, assim como capacitando recursos humanos locais e gerando informações que possam ser utilizadas para a conservação e o manejo de recursos naturais.

Em 2006 o Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio inclui o Acre como novo Núcleo Regional Acre, que tem como base o campus da Universidade Federal do Acre (UFAC), como núcleo duro o Grupo de Pesquisa Biodiversidade (GPBIO-UFAC) em parceria com a Secretaria de Estado de Floresta (SEF) a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), o Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC), o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Acre (IDAF), a Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC), o INPA-AC, o IBAMA, o Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (CPAFAC-EMBRAPA), o Fundo Mundial para a Natureza (WWF-Brasil) e a UNINORTE. Essa inserção do Acre no Programa esta gerando produtos (DOUGLAS 2009).

a) A Floresta Estadual do Antimary (FEA), uma área de 66.168 ha, localizada no centro leste do Acre, município de Sena Madureira, foi escolhida pelo NR-AC para

instalação de módulos. O apoio logístico para a realização das atividades na FEA tem origem em programas do Governo Estadual financiados por instituições de fomento, que garantiram a construção de uma base de pesquisa e um centro de treinamento, cuja estrutura poderá ser compartilhada com o PPBIO. A autorização para a instalação dos módulos foi providenciada pela SEF e o processo de licitação para contratação da empresa de topografia está em andamento; Além da FEA, a SEF também tem interesse em instalar módulos da grade no complexo de Florestas Estaduais do Rio Gregório, localizado no município de Tarauacá.

b) No início de 2010 a Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA concluiu a instalação de um módulo do PPBio no Parque Estadual do Chandless, uma área de lacuna de informação biológica na região do Rio Purus, cujos levantamentos da vegetação serão apoiados pela Rede Amazônia de Inventários Florestais (RAINFOR).

c) Adicionalmente, a partir de uma proposta aprovada pelo CNPq na esfera do edital MCT/CNPq/PPBio №. 60/2009, em 2010 serão instalados três módulos na região de confluência da BR 364 com a BR 317, a estrada do Pacífico, uma área impactada pelo processo de fragmentação florestal.

d) Em 2008 foi lançado o Primeiro Catálogo da Flora do Acre e no segundo semestre de 2009 o livro sobre Anurofauna do Acre. Além de artigos para revistas nacionais e internacionais, os participantes do NR estão produzindo guias de identificação ilustrados.

Mais um avanço foi a integração dos dados botânicos do herbário da coleção da UFAC num software chamado BRAHMS. As amostras e os rótulos são fotografados no herbário e depois digitalizados. As vantagens desse software é a agilidade da identificação botânica em uma coleção. O BRAHMS é o sistema adotado pela maioria dos herbários brasileiros, incluindo os amazônicos que o utiliza para catalisar iniciativas em pesquisas botânicas, facilitando a publicação de floras, listas de espécies e monografias. Além disso, o programa dispõe de aplicativos para armazenamento de imagens e produção de relatórios e mapas.

Até o final de 2010 o Acre será o primeiro Estado a dispor de um Sistema de Informação Distribuído para a Biodiversidade on-line. Este sistema disponibiliza uma lista amplamente acessível das espécies da fauna e flora formalmente descritas, na forma de bancos de dados permanentes para aumentar a disponibilidade de informação sobre biodiversidade do Acre. Este Sistema possibilita ainda uma mensuração da lista de espécies ameaçadas de extinção em conformidade com as listas nacionais e internacionais, todo o processo de construção é baseado em identificação georreferenciada dos locais de ocorrência das espécies, o que possibilita aos gestores públicos redefinir e priorizar investimentos para as áreas com déficits de informação e ou áreas prioritárias para conservação.

Entre 2001-2005, o convênio UFAC--NYBG desenvolveu no Estado a Fase I do projeto Mobilizando Especialistas Taxonômicos para o Acre. Mobilizando 16 botânicos taxonômicos brasileiros e estrangeiros, obtendo com isso resultados expressivos publicados em diversos trabalhos científicos, incluindo o Primeiro Catálogo da Flora do Acre (DALY & SILVEIRA 2008). O trabalho dos especialistas englobou aproximadamente 40% dos registros existentes no banco de dados e as coletas realizadas nesse período representaram um aumento de 74% nos registros do Banco de Dados da Flora do Acre, que passou de 13.642 em 1999 para 23.680 em 2006. As coletas realizadas por eles somaram cerca de 8.000 amostras, representando um aumento de 50% na coleção do Herbário da UFAC.

Diante das experiências positivas, em 2007 o projeto iniciou a sua Fase II (2007-2012), tendo como um dos objetivos principais a mobilização de 31 especialistas de 21 instituições, a ampliação do conhecimento sistemático sobre a flora regional e, de for-

ma mais contundente, dar os primeiros passos rumo à produção de uma nova geração de jovens botânicos na Amazônia, à elaboração da Flora do Acre e à integração, compartilhamento e disponibilidade de dados botânicos no sudoeste da Amazônia.

Este relatório abrange as atividades desenvolvidas no período de novembro 2007 a agosto de 2009. Confirmando expectativas, a Fase II do projeto e as atividades desenvolvidas pelo Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal da Universidade Federal do Acre. Entre os anos de 2008 e 2009 foram registradas 88 novas espécies para o banco de dados da flora do Acre, desses dois são novos registros para o Brasil e dois novos registros para a Ciência, além dos novos registros também podemos destacar a ocorrência de 17 gêneros e quatro famílias novas para a flora do Estado. Para o biênio 2010-2011 a coordenação do projeto tem como expectiva central à realização de pelo menos mais cinco expedições botânicas para áreas de interesse para a conservação, envolvendo a parcipação de pelo menos mais oito especialistas.

Em fevereiro de 2009, pela primeira vez uma equipe de botânicos visitou o município de Jordão, o único que ainda sem registros de colegas botânicas, portanto, uma lacuna para o conhecimento florístico regional. Até então, nenhum botânico profissional havia realizado estudos naquela localidade e, portanto, amostras botânicas daquela localidade inexistiam no herbário da UFAC ou de qualquer outra parte do mundo. Participaram dessa expedição botânica pioneira ao município, Fabian Michelangeli (Melastomataceae), Pedro Acevedo-Rodriguez (Sapindaceae) e Renato Goldenberg, Flávio Obermuller, Edilson Consuelo de Oliveira e Herison Medeiros de Oliveira que coletaram 439 amostras ao longo dos Rios Jordão e Taraucá, distribuídas em 84 famílias.

Livro Temático | Volume 3

Coleção Temática do ZEE

Recursos Naturais
Biodiversidade e Ambientes do Acre

Capítulo 4

Modelagem da Paisagem: Unidades Biofísicas do Estado do Acre

Modelagem da Paisagem: Unidades Biofísicas do Estado do Acre

Texto: João Luiz Lani[1]
Eufran Ferreira do Amaral[2]
Carlos Ernesto Schaefer[3]

1. INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais não podem ser considerados como fenômenos externos à sociedade, pois são decorrentes de atividades humanas. Em consequência, a procura pelo bem estar social, da qualidade ambiental e as funções dos ecossistemas, integram-se com as tomadas de decisão em todos os níveis. Portanto, há necessidade de compreender a interação entre o sistema natural e os sistemas socioeconômicos, observando-se o incremento nas pesquisas envolvendo a interface entre a Ecologia e a Economia (BROUWER, 1987).

Uma síntese imprescindível ao planejamento é a que analisa os recursos naturais de forma integrada, na qual estão inseridas as características biofísicas regionais, como a geologia, a geomorfologia, a pedologia, a cobertura vegetal e fauna, incluindo sua biodiversidade, restrições de usos, potencialidades e fragilidades. Só com o conhecimento destas características naturais em relação ao potencial produtivo, bem como suas fragilidades e limitações de usos, é possível avaliar os usos mais adequados visando à conservação dos recursos naturais da região. As unidades biofísicas constituem, assim, uma base essencial para o ZEE (Zoneamento Ecológico-Econômico), sendo necessária a setorização do espaço em regiões homogêneas, que servirão para sugerir intervenções integradas e diferenciadas a serem executadas pelas instituições locais. (ACRE, 2000).

As Unidades de Paisagem Biofísica (UPBs) utilizadas para o ZEE do Estado do Acre não constituem espaços artificiais obtidos com o cruzamento de diversos temas. Representam unidades naturais, já que os atributos biológicos (ou seja, o tipo de vegetação, fauna associada, características de biodiversidade, etc.) de um dado espaço são resultantes da presença e interação de seus atributos físicos e químicos.

1 Doutor em Solos e Nutrição de Plantas | UFV
2 Doutor em Solos e Nutrição de Plantas | EMBRAPA/SEMA
3 Pós-Doutor | UFV

2. METODOLOGIA

O mapa aqui ilustrado foi construído por meio de Sistema de Informações Geográficas (ARC GIS 9.0), através da sobreposição dos mapas produzidos para o ZEE Fase II, na escala de 1:250.000, e o banco de dados geográfico associado.

Numa primeira etapa, foram selecionados e hierarquizados os temas para a análise, que em ordem de abrangência foram: geologia, geomorfologia, solos e tipologias florestais. Cada tema foi submetido a uma filtragem do banco de dados de forma a usar apenas os campos necessários para construção das UPBs.

Após a seleção dos campos os mapas foram cruzados, utilizando a ferramenta união, onde foram unidos os campos e seus respectivos bancos de dados temáticos. Este produto intermediário foi submetido a uma filtragem para se eliminar os polígonos muito pequenos e sem expressão cartográfica, permitindo elaborar um mapa de unidades de paisagens biofísicas do Estado do Acre (Figura 1).

O primeiro nível de estratificação é o arcabouço geológico da área de estudo. Apesar de ocorrerem no Estado várias forma-

Tabela 1. Descrição do número de classes para geologia, geomorfologia, pedologia e tipologias florestais, para a composição das unidades de paisagem do Estado do Acre

Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Unidades pedológicas	Cobertura Florestal
1. Aluviões Holocênicos	1. Depressão do Endimari-Abunã	1. Predomínio de Argissolo Amarelo	1. Áreas antropizadas
2. Areias Quartzosas	2. Depressão do Iaco-Acre	2. Predomínio de Argissolo Vermelho	2. Campinaranas
3. Cobertura Detrito-Laterítica Neopleistocênica	3. Depressão do Juruá-Iaco	3. Predomínio de Argissolo Vermelho	3. Floresta Aberta com Bambu - Aluvial
4. Coluviões Holocênicos	4. Depressão do Purus-Juruá	4. Predomínio de Argissolo Vermelho Amarelo	4. Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira
5. Complexo Jamari	5. Depressão do Rio Branco	5. Predomínio de Argissolo Vermelho Amarelo	5. Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Densa
6. Formação Cruzeiro do Sul	6. Depressão do Tarauacá-Itaquaí	6. Predomínio de Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico	6. Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa
7. Formação Divisor	7. Depressão Marginal a Serra do Divisor	7. Predomínio de Argissolo Vermelho eutrófico	7. Floresta Aberta com Bambu Dominante
8. Formação Formosa	8. Planaltos Residuais da Serra do Divisor	8. Predomínio de Cambissolo Háplico	8. Floresta Aberta com Palmeira
9. Formação Moa	9. Planície Amazônica	9. Predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico	9. Floresta Aberta com Palmeira - Aluvial
10. Formação Rio Azul	10. Superfície Tabular de Cruzeiro do Sul	10. Predomínio de G leissolo Melânico	10. Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Aberta com Bambu
11. Formação Solimões		11. Predomínio de Gleissolo Melânico eutrófico	11. Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa
12. Sienito República		12. Predomínio de Gleissolo Melânico eutrófico e distrófico	12. Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Densa
13. Terraços Holocênicos		13. Predomínio de Latossolo Amarelo	13. Floresta Aberta com Palmeiras + Floresta Aberta com Bambu

Tabela 1. Descrição do número de classes para geologia, geomorfologia, pedologia e tipologias florestais, para a composição das unidades de paisagem do Estado do Acre

Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Unidades pedológicas	Cobertura Florestal
14. Terraços Pleistocênicos		14. Predomínio de Latossolo Vermelho	14. Floresta Densa
		15. Predomínio de Latossolo Vermelho Amarelo	15. Floresta Densa - Submontana
		16. Predomínio de Luvissolo Crômico	16. Floresta Densa + Floresta Aberta com Palmeira
		17. Predomínio de Luvissolo Hipocrômico	
		18. Predomínio de Neossolo Flúvico	
		19. Predomínio de Neossolo Quartzarênico	
		20. Predomínio de Plintossolo Argilúvico	
		21. Predomínio de Plintossolo Háplico	
		22. Predomínio de Plintossolo Háplico eutrófico	
		23. Predomínio de Vertissolo Cromado	

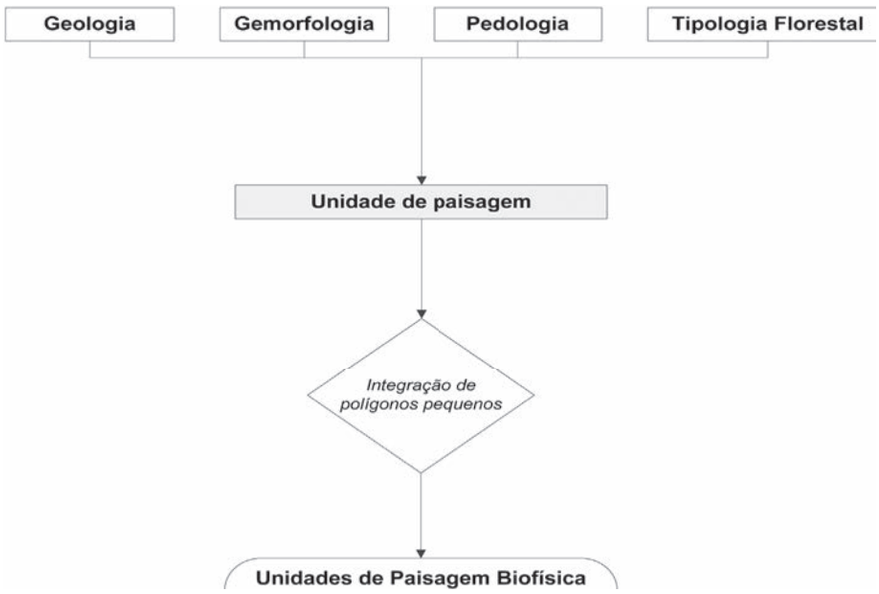


Figura 1. Fluxograma metodológico de estruturação da unidade de paisagem biofísica para o Estado do Acre, ZEE Fase II.

ções geológicas, em função de estar inserido numa grande bacia sedimentar, tem-se uma clara estratificação baseada na geologia.

Na Tabela 2 se encontra uma descrição sumária das unidades utilizadas durante a construção das unidades de paisagens biofísicas.

No segundo nível foi utilizado a compartimentação geomorfológico. O Estado do Acre mostra-se dividido em nove unidades geomorfológicas fundamentais: a Planície Amazônica, a Depressão do Endimari-Abunã, a Depressão dos Iaco-Acre, a Depressão

Tabela 2. Coluna Estratigráfica das unidades aflorantes no Estado do Acre, com base no mapa de geologia do ZEE Fase II

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	FORMAÇÃO	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	Holoceno	Aluviões holocênicos	(QHa) depósitos grosseiros a conglomeráticos, representando residuais de canal, arenosos relativos à barra em pontal, e pelíticos relacionados a transbordamentos.
			Coluviões holocênicos	(QHc) material grosso disposto no sopé de montanhas em forma de leque aluvial.
			Terraços holocênicos	(QHt) depósitos de planície fluvial, cascalhos lenticulares de fundo de canal, areias de barra em pontal e siltes e argilas de transbordamento.
			Areias quartzosas	(QHaq) areais inconsolidados em interflúvios tabulares.
		Pleistoceno	Terraços Pleistocênicos	(QPt) terraços fluviais antigos. Argilas, silte e areias, localmente com intercalações lenticulares de argilitos e conglomerados.
			Coberturas detrito-lateríticas	(QPdl) material argilo-arenoso amarelado, caolinítico, alóctone e autóctone.
			Formação Cruzeiro do Sul	(QPcs) terraços, originados através de sedimentação fluvial, flúvio-lacustre e aluvial, constituídos por arenitos finos a médios, friáveis, maciços e argilosos, com intercalações de argilitos.
	TERCIÁRIO	Plioceno Mioceno	Formação Solimões	(TNs) sedimentos pelíticos fossilíferos (argilitos com intercalações de siltitos, arenitos, calcários e material carbonoso), de origem fluvial e flúvio-lacustre, com estratificações plano-paralelas e cruzadas tabulares e acanaladas.
MESOZÓICO	CRETÁCEO	Maestrichtiano	Formação Divisor	(Kd) arenitos brancos, amarelos e vermelhos, maciços ou com estratificação cruzada, médios, bem selecionados, com intercalação de siltitos.
		Campaniano Turoniano	Formação Rio Azul	(Kra) compõe-se de arenitos finos, com intercalações de folhelhos e níveis de calcário (na base) e para o topo esses arenitos contêm intercalações de siltitos cinza-esverdeados.
		Cenomaniano	Formação Moa	(Km) conglomerados polimíticos basais encimados por arenitos finos a conglomeráticos com estratificação cruzada. No topo, arenitos finos a médios, estratificação cruzada e níveis conglomeráticos.

Tabela 2. Coluna Estratigráfica das unidades aflorantes no Estado do Acre, com base no mapa de geologia do ZEE Fase II

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	FORMAÇÃO	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
PROTEROZÓICO SUPERIOR	Formação Formosa		Sienito República	(PSLr) composta por quartzo traquito pórfiro, ultramilonito, microsienito, sienito, traquito pórfiro cataclástico, sienito pórfiro, nordmarkito, quartzo traquito e traquito amigdaloidal, constituem corpos de pequenas dimensões.
			(PSf) quartzitos cinza-escuros, muito duros, camadas de chert cinza-claro e esbranquiçadas, metassiltitos e arenitos quartzíticos. Apresenta metamorfismo de contato devido à intrusão de rocha sienítica.	
PRÉ-CAMBIEANO INDIFERENCIADO			Complexo Jamari	(PIMj) rochas de alto grau de metamorfismo na forma de gnaisses, migmatitos, granitos anatéticos, granulitos, leptitos e charnockitos.

do Rio Branco, a Depressão do Juruá-Iaco, a Depressão do Tarauacá-Itaquaí, a Depressão marginal a Serra do Divisor, a Superfície Tabular de Cruzeiro do Sul e os Planaltos residuais da Serra do Divisor.

Na Tabela 3 se encontra uma descrição sumária das unidades geomorfológicas utilizadas durante a construção das unidades de paisagens biofísicas.

No terceiro nível foi utilizado o mapeamento pedológico. O Estado do Acre tem uma grande diversidade pedológica, em função dos processos de gênese da bacia sedimentar, e de sua posição de montante na bacia, com influência subandina. Muitos solos

Tabela 3. Descrição das unidades geomorfológicas do Estado do Acre, com base no mapa de geomorfologia do ZEE Fase II

Unidade geomoforlógica	Descrição sumária
Planície Amazônica	Unidade com altitudes variando entre 30 e 100m, situada ao longo dos principais rios.
Depressão do Endimari-Abunã	Unidade com altitude variando entre 160 e 240m, nivelada por pediplanação pós-terciária, posteriormente dissecada pela drenagem atual. Trata-se de superfície suavemente dissecada, com topos tabulares e algumas áreas planas.
Depressão do Iaco-Acre	Unidade com altitude variando entre 160 e 350m, com padrão de drenagem dendrítico. Admite-se para sua formação um possível truncamento pela pediplanação pós-terciária, podendo ter sofrido tectônica de soerguimento relacionada à reativação do Arco de Iquitos. Posteriormente foi dissecada pela drenagem atual.

Tabela 3. Descrição das unidades geomorfológicas do Estado do Acre, com base no mapa de geomorfologia do ZEE Fase II

Unidade geomoforlógica	Descrição sumária
Depressão de Rio Branco	Unidade com padrão de drenagem angular, o que implica um controle estrutural. A tectônica parece ter um papel importante na área, provavelmente uma movimentação tardia no Arco de Iquitos provocou o soerguimento da unidade de relevo, que foi posteriormente dissecada pela drenagem atual. Caracteriza-se por um relevo muito dissecado, com topos convexos e densidade de drenagem muito alta, apresenta declives medianos na parte centro-norte, diminuindo para sul, onde se torna suave ondulado.
Depressão do Juruá-Iaco	Esta unidade apresenta altitude variável entre 150 a 300m. Trata-se de uma área nivelada por pediplanação pós-terciária e provavelmente afetada por neotectônica tardia. A erosão descaracterizou o aplainamento resultando em modelados de dissecação. Sua principal característica é a de apresentar-se como uma superfície dissecada com elevada densidade de drenagem de primeira ordem e padrão dendrítico. Apresenta modelados de topos convexos, por vezes aguçados, com declives que variam de medianos a fortes.
Depressão do Tarauacá-Itaquaí	A abertura das depressões circunvizinhas deixou relevos residuais de uma topografia mais elevada que constituem os relevos da unidade. Trata-se de relevos de topos convexos, com alta densidade de drenagem de primeira ordem ordenadas num padrão essencialmente dendrítico.
Depressão marginal a Serra do Divisor	Unidade com altitude variando de 160 a 200m e padrão de drenagem dendrítico. Constitui um gráben associado à Falha Batã, com possíveis rearranjos pela pediplanação pós-terciária. A instalação da drenagem atual resultou na dissecação da área. Basicamente, trata-se de relevo dissecado de topos convexos, comportando declives suaves, esculpidos em litologias da Formação Solimões.
Superfície Tabular de Cruzeiro do Sul	Unidade de relevo com altitude média entre 120 – 200m, padrão dendrítico a subparalelo (associado a estruturas tectônicas). A unidade constitui um horst (área elevada) associado à Falha Batã e pode ter sido afetada por pediplanação pós-terciária. Predominam relevos tabulares com declives suaves, à exceção de alguns trechos, como sua borda oeste, onde os declives são mais acentuados.
Planaltos residuais da Serra do Divisor	Unidade com altitudes variando entre 500 e 600m, apresentando padrão dendrítico e paralelo (forte controle estrutural). As serras constituem estruturas anticlinais assimétricas, com escarpas voltadas para leste e reverso para oeste, intensamente dissecadas pela drenagem atual. De norte para sul têm-se as serras do Jaquirana, do Moa, do Juruá-Mirim e do Rio Branco, compreendendo as maiores altitudes da Amazônia Ocidental.

do Acre possuem ocorrência local, e alguns não parecem condizentes com o clima atual, servindo para a reconstrução dos ambientes passados na região.

Como forma de agrupar as unidades pedológicas, foi utilizada o primeiro componente como unidade de maior ocorrência e elemento de diferenciação. Na Tabela 4 se encontra uma descrição sumária das unidades pedológicas utilizadas durante a construção das unidades de paisagens biofísicas.

Em quarto nível foi utilizado o mapeamento fitoecológico, que reflete a distribuição das principais tipologias vegetais de ocorrência na área, permitindo uma integração dos temas anteriores.

Tabela 4. Descrição das unidades pedológicas do Estado do Acre, com base no mapa de pedologia do ZEE Fase II

Ordem	Descrição sumária
Cambissolos	Os Cambissolos são em sua maioria Háplicos, Eutróficos e com argila de atividade alta (Ta) e muitos com caráter vértico, ou seja, apresentam fendas no período seco e são solos difíceis de trafegar durante a estação chuvosa. São solos normalmente rasos ou pouco profundos, apresentam restrição de drenagem, principalmente em razão da presença de minerais de argila expansíveis (argilas 2:1). Quando Eutróficos, geralmente apresentam altos teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg) e surpreendentemente alumínio (Al). Quando distróficos apresentam baixos teores de Ca e Mg, situação em que a saturação por alumínio, muitas das vezes é superior a 50%, ou seja, apresentam restrições no tocante a fitotoxidez por Al.
Plintossolos	São solos sujeitos ao excesso de água (encharcamento) temporário, em alternância com período seco. Isso resulta numa variabilidade morfológica e analítica, o que dificulta sua caracterização. Caracterizam-se por cores cinza e pontuações vermelhas (horizonte plíntico) até a profundidade de 40 cm a partir da superfície do solo.
Gleissolos	São permanentemente ou periodicamente saturados por água. Caracterizam-se pela forte gleização (cores acinzentadas), em decorrência do regime de umidade que favorece as condições redutoras do solo. Geralmente apresentam argilas de alta atividade e elevados teores de alumínio trocável. Não apresentam grandes problemas de fertilidade. Por serem solos hidromórficos apresentam drenagem muito deficiente, com severa deficiência de oxigênio.
Latossolos	Em geral localizados em ambientes de relevo plano a suave ondulado. São os solos mais velhos da paisagem, apresenta uniformidade de cor, textura (proporção de areia, silte e argila) e em geral distróficos (pobres quimicamente), profundos e bem drenados. Possuem acidez elevada e baixos teores de cálcio, magnésio e potássio.
Argissolos	Possuem como característica marcante o horizonte B textural (incremento de argila do horizonte A para o horizonte B) e baixa atividade da argila, muitos deles com alta saturação por alumínio. E muitos casos são solos que apresentam drenagem deficiente e baixa ou média fertilidade natural, em razão do predomínio de minerais de argila de baixa atividade. Por estarem muitas vezes associados às condições de relevo mais movimentado, são também bastante suscetíveis à erosão.
Neossolos	Basicamente foram mapeados NEOSSOLOS FLÚVICOS e NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS. Os NEOSSOLOS FLÚVICOS são solos resultantes de depósitos recentes de origem fluvial, marinha ou lacustre. Dado a sua formação apresentam uma sucessão de camadas estratificadas sem relação pedogenética entre si. Geralmente ocorre nas margens de rios e igarapés, sendo que sua fertilidade está diretamente relacionada com a qualidade do sedimento depositado. Os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS possuem mais de 90% de areia em todo o perfil e tem baixa fertilidade.

Tabela 4. Descrição das unidades pedológicas do Estado do Acre, com base no mapa de pedologia do ZEE Fase II

Ordem	Descrição sumária
Luvissolos	Apresentam argila de alta atividade, caráter eutrófico (V > 50%), além da presença de horizonte B textural. Estão normalmente associados a relevo mais movimentado e a solos pouco profundos, conferindo-lhes relativo grau de susceptibilidade à erosão, o que, aliado ao fato de apresentarem drenagem deficiente, restringe seu uso agrícola, apesar da elevada fertilidade natural.
Vertissolos	São solos rasos, imperfeitamente drenados, com horizonte superficial do tipo A moderado. As cores no horizonte A têm matiz 7,5YR, ou seja, colorações brunadas, com valor 5 e croma 2. O escurecimento superficial é em razão dos maiores teores de matéria orgânica. A consistência a seco é extremamente dura. A textura do geralmente é argila siltosa e o horizonte C apresenta cores no mesmo matiz do horizonte A, porém com valores mais altos e cromas mais altos, que lhe confere colorações mais acinzentadas. A estrutura é maciça que se desfaz em forte pequenos a médios blocos angulares e subangulares o que evidencia o processo de expansão e contração.

Na Tabela 5 se encontra uma descrição sumária das unidades fitoecológicas utilizadas durante a construção das unidades de paisagens biofísicas.

Para se ter uma avaliação das UPB's no contexto do Estado do Acre, as mesmas foram quantificadas e avaliadas na escalas estadual, regional e municipal. Avaliou-se também as terras indígenas e as unidades de conservação.

Em cada unidade territorial foi realizada uma quantificação para avaliar qual a unidade

Tabela 5. Descrição das unidades fitoecológicas do Acre, com base no mapa de pedologia do ZEE Fase II

Tipologia	Descrição sumária
Floresta aberta com bambu dominante	A floresta apresenta grande concentração de bambu, muitas vezes alcançando o dossel, dominando a vegetação. O sub-bosque é denso, com arvoretas de pequeno porte. Os indivíduos arbóreos com DAP ≥ 20 cm são esparsos e pouco freqüentes. As palmeiras também são pouco freqüentes e são representadas pelas espécies *Phytelephas macrocarpa* R. e p. (jarina), *Astrocarium* **murumuru** Mart (murmuru), *Guilielma macrocarpa* (pupunha brava) e *Attalea phalerata* Mart. Ex Spreng. (urucuri) da família Arecaceae.
Floresta aberta com bambu + Floresta aberta com palmeiras	Apresenta-se como uma mistura de fisionomias entre floresta aberta com grande concentração de bambu, floresta aberta com palmeiras, e floresta densa (pequenas manchas), de forma generalizada pode ser caracterizada como floresta aberta com bambu + floresta aberta com palmeiras. Nas áreas próximas a igarapés podem ser observados cipós. Ocorrem palmeiras no sub-bosque, tendo maior concentração de *Astrocarium* **murumuru** Mart (murmuru), e ocorrem também *Phytelephas macrocarpa* R. e p. (jarina), *Oenocarpus distichus Mart*. (bacaba), *Euterpe sp*. (açaí), *Iriartea sp*. (paxiubinha), paxiubão catolé, *Oenocarpus bataua* Mart (patauá), *Attalea sp.* (uricuri), *Bactris maior Jacq*. (marajá) e *Astrocaryum sp* (tucumã).

Tabela 5. Descrição das unidades fitoecológicas do Acre, com base no mapa de pedologia do ZEE Fase II

Tipologia	Descrição sumária
Floresta aberta com palmeiras em área aluvial	A floresta é aberta com presença de espécies de palmeiras como *Geonoma sp*. (ubim galope), ubinzinho, *Euterpe oleraceae* (açaí), *Oenocarpus bataua* Mart (patauá), *Astrocarium* **murumuru** Mart (murmuru), *Iriartea exorrhiza Mart*. (paxiubão), *Phytelephas macrocarpa* R. e p (jarina), paxiubinha, *Oenocarpus distichus Mart*. (bacaba), *Bactris maior Jacq*. (marajá da terra firme). O sub-bosque é bastante denso, apresentando muito cipó e em alguns pontos pode ser observada grande concentração de pacavira (tipo de bananeira do mato). A espécie *Hevea brasiliensis* Muel. Arg (seringueira) apresentou nessa fisionomia a maior concentração de indivíduos comparando com as outras fisionomias.
Floresta aberta com palmeiras	Essa fisionomia se caracteriza pela Floresta aberta com palmeiras, apresentando também cipós em algumas áreas. Ocorrem palmeiras como *Astrocarium* **murumuru** Mart (murmuru), *Astrocaryum sp.* (tucumã), *Attalea sp.* (uricuri), *Euterpe oleraceae* (açaí), *Bactris maior* acq. (marajá), *Guilielma macrocarpa Hub*. (pupunha brava), *Attalea wallissii* Huber (jaci), *Maximiliana regia Mart*. (inajá) e *Phytelephas macrocarpa* R. e p. (jarina) (em maior concentração), *Iriartea sp*. (paxiubinha) nas áreas de baixio e margem de igarapés. Ocorre também bananeira brava (*Phenakospermum guianensis*) no sub-bosque.
Floresta aberta com palmeiras + Floresta densa	A floresta é aberta com presença de espécies de palmeiras como *Geonoma sp*. (ubim), *Euterpe oleraceae* (açaí), *Oenocarpus bataua* Mart (patauá), *Bactris maior Jacq*. (marajá da terra firme), *Oenocarpus distichus Mart*. (bacaba), paxiubão, paxiubinha, ubim galope, *Astrocaryum murumuru Mart*. (murmuru), pupunha baé, *Attalea excelsa Mart*. (urucuri), *Phytelephas macrocarpa* R. e P. (jarina), todos com poucos indivíduos e maior concentração de ubim e manchas de taquari (POACEAE). Apresenta indivíduos arbóreos emergentes, formando dossel aberto com altura total aproximada de 30 metros de altura.
Floresta densa + Floresta aberta com palmeiras	A floresta é mista entre aberta com presença de espécies de palmeiras como ubim galope, açaís, *Bactris maior Jacq*. (marajá), *Oenocarpus distichus Mart*. (bacaba), *Maximiliana regia Mart* (inajá), *Oenocarpus bataua* Mart. (patauá), paxiubão e marajá-açu, todos em pouca concentração, exceto *Astrocarium sp*. (tucumã) que se apresenta em concentração mais expressiva. Também grande concentração de marantaceas no sub-bosque, juntamente com ubim e ubim galope. A floresta apresenta-se com os três estratos definidos: o dossel com indivíduos emergentes com altura aproximadamente de 35 a 40 metros de altura é aberto, porém o estrato médio com predominância da espécie breu vermelho é fechado, conferindo ao estrato inferior o aspecto aberto ou limpo. Foi observada também a espécie *Hymenolobium sp*. (Angelim), não inclusas na amostragem e diferentes espécies de louros, entre outras.
Floresta aberta com palmeiras + Floresta aberta com bambu	Essa floresta tem dominância da Floresta aberta com palmeiras onde podem ser encontradas *Mauritia flexuosa*. (buriti), *Iriartea exorrhiza Mart*. (paxiúba), *Euterpe sp*. (açaí), *Oenocarpus bataua* Mart. (patauá), *Attalea excelsa Mart*. (urucuri) e *Orbygnia sp*. (babaçu) e as espécies arbóreas dominantes. Essa fisionomia apresenta pequenas manchas de bambu e podem ocorrer áreas com floresta densa.
Floresta aberta com bambu em áreas aluviais	As manchas observadas nas imagens de satélite que foram classificadas como Floresta aberta com bambu em áreas aluviais apresenta tonalidade semelhante às manchas de Floresta aberta com bambu dominante. Entretanto, existem pequenas manchas associadas de floresta aberta com palmeiras.
Floresta densa	As comunidades dessa floresta são caracterizadas por apresentar árvores emergentes com aproximadamente 50 metros de altura. Nos dissecados em cristas e colinas o estrato superior ocorre em grupamentos arbóreos menores e bastante uniformes, atingindo aproximadamente 30 metros de altura. Apresenta bastante regeneração arbórea nas diferentes situações topográficas, no entanto há maior número de espécies de porte arbustivo e palmeiras nos talvegues.

Tabela 5. Descrição das unidades fitoecológicas do Acre, com base no mapa de pedologia do ZEE Fase II

Tipologia	Descrição sumária
Floresta aberta com bambu + Floresta densa	Essa é uma floresta mista que apresenta grande concentração de bambu e manchas de floresta densa, podendo apresentar também pequenas manchas de floresta aberta com palmeiras. As encostas e os vales são ocupados por grupos de Floresta aberta com bambu. As principais espécies encontradas nessa comunidade são castanheira, fava-de-espinho, juá, muriti, ucuuba, carapanaúba, pau-d'alho, encontrando raras palmeiras, representadas por paxiúbas e patauá.
Floresta densa – submontana	Essa floresta apresenta árvores de grande porte, com indivíduos densamente distribuídos quando a altitude é aproximadamente de 600 metros. Ocorrem grupamentos densos de árvores emergentes, com altura aproximada de 35 metros, já nas superfícies dissecadas a floresta é mais baixa e de cobertura uniforme, com alturas aproximadas de 30 metros. O sub-bosque apresenta-se mais aberto nas áreas menos dissecadas e mais denso nos vales. Apresenta como principal característica à presença de uma espécie do gênero Tachigalia, que freqüentemente é encontrado indivíduos mortos ainda em pé na floresta. Nas porções mais baixas das encostas e dos vales, são observadas Florestas abertas de palmeiras, tendo como espécies mais freqüentes o patauá, açaí, bacaba, buriti, paxiúba, e pupunharana. As espécies árboreas encontradas foram abioranas, louros, mata-matá branco, seringueira e ucuuba.
Áreas antropizadas	Áreas de ação antrópica, encontradas principalmente ao longo das estradas, ramais, rios, igarapés e cidades. Também podem ser encontradas pequenas manchas de ação antrópica no interior de florestas que geralmente são associadas às colocações de seringueiros.

de paisagem dominante. Um outro indicador utilizado foi o de diversidade que corresponde ao número de unidades de paisagem que ocorre numa dada unidade territorial.

Como um indicador síntese foi estruturado o Índice de Diversidade de Paisagem (IDP):

$$IDP = \frac{Diversidade}{área} * 1000$$

Onde:

IDP = Índice de Diversidade de Paisagem

Diversidade = Número de unidades de paisagem no território

Área = Área do território (km^2)

3. RESULTADOS

3. 1. O Estado do Acre

Para todo o Estado do Acre contam-se 960 unidades de paisagem biofísica, que significam um incremento de 1.100% em relação às 80 unidades de paisagem definidas na Fase I do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre, conferindo maior complexidade e detalhamento.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão no Estado do Acre é a Formação Solimões situada na Depressão do Iaco-Acre, com predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico sob Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira (Código de UPB=750). Esta unidade ocupa 11,6% do território acreano. Tal dominância indica a juventude da formação da paisagem acreana, onde cambissolos com argila de alta atividade sobressaem. A unidade de paisagem de menor expressão são os Aluviões Holocênicos da Depressão do Iaco-Acre, onde predominam Argissolos Vermelhos sob Floresta Aberta com Palmeira, que ocupa uma área de 0,31 hectares. A menor expressão é relativa a mosaicos de formações florestais que ocorrem nas áreas aluviais.

A partir da integração da área do Estado com a diversidade de UPB's encontrada no território foi encontrado um Índice de Diversidade de Paisagem de 0,59.

Tabela 6. Análises síntese da distribuição das unidades de paisagem nas regionais do Estado do Acre

Regional	Diversidade	Maioria	Minoria	IDP
TARAUACÁ-ENVIRA	218	750	50	0,41
PURUS	206	756	66	0,51
ALTO ACRE	130	1	12	0,82
BAIXO ACRE	255	1	139	1,15
JURUÁ	516	884	58	1,63

3. 2. As Regionais

A regional que apresenta maior diversidade de paisagens é a regional do Juruá, que também possui um índice de diversidade de paisagem de 1,63 (Tabela 6).

A regional que possui menor diversidade é a do Alto do Acre que possui um índice de diversidade de paisagem de 0,82.

Deve-se destacar que a unidade de paisagem que tem maior ocorrência nas regionais do Alto Acre e do Baixo Acre é a das áreas antropizadas, sendo um indicativo do grau de alteração destas unidades territoriais.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão na regional do Tarauacá-Envira é a Formação Solimões situada na Depressão do Iaco-Acre com predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico e sob Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira.

Na regional do Purus a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é a Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico e sob Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa.

Na regional do Alto Acre a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é a correspondente às áreas antropizadas. Na regional do Baixo Acre a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é a correspondente às áreas antropizadas.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão na regional do Juruá é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão Marginal a Serra do Divisor com Predomínio de Argissolo Amarelo e sob Floresta Densa + Floresta Aberta com Palmeira.

De forma geral, a regional do Alto Acre, apesar de ter a menor diversidade tem um IDP mediano, da mesma forma a regional do Baixo Acre, apesar de ter uma ação antrópica intensiva, possui o 2º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem e do índice de diversidade.

Tabela 7. Análises síntese da distribuição das unidades de paisagem nos municípios do Estado do Acre.

NOME	Área (km2)	POP 2004	Diversidade	Maior ocorrência	Menor Ocorrência	IDP	IDPOP[1]	IDFlo[2]
Epitaciolândia	1655	12820	28	1	228	16,9	2,2	28,6
Jordão	5361	4564	31	750	250	5,8	6,8	5,9
Acrelândia	1814	10668	35	1	287	19,3	3,3	35,7
Plácido de Castro	1945	15931	39	1	627	20,1	2,4	54,8
Senador Guiomard	2321	19343	45	1	234	19,4	2,3	50,5
Brasiléia	3918	19940	51	654	12	13,0	2,6	17,6
Assis Brasil	4977	4852	55	745	13	11,1	11,3	11,5
Bujari	3037	7654	55	1	982	18,1	7,2	26,6
Santa Rosa do Purus	6140	2954	57	755	77	9,3	19,3	9,3

Tabela 7. Análises síntese da distribuição das unidades de paisagem nos municípios do Estado do Acre.

NOME	Área (km2)	POP 2004	Diversidade	Maior ocorrência	Menor Ocorrência	IDP	IDPOP[1]	IDFlo[2]
Manoel Urbano	8190	7152	74	750	78	9,0	10,3	9,2
Capixaba	1696	6287	76	1	231	44,8	12,1	75,7
Porto Acre	2609	11497	80	1	139	30,7	7,0	48,6
Xapuri	5347	13222	80	1	225	15,0	6,1	18,9
Rodrigues Alves	3078	9347	88	884	347	28,6	9,4	32,2
Feijó	27964	35713	99	750	107	3,5	2,8	3,7
Rio Branco	8831	286082	130	1	226	14,7	0,5	19,7
Marechal Thaumaturgo	5502	8394	146	787	54	26,5	17,4	27,1
Mâncio Lima	10635	11883	149	881	171	14,0	12,5	14,9
Sena Madureira	23732	31530	149	756	66	6,3	4,7	6,6
Porto Walter	6453	5220	175	876	91	27,1	33,5	27,7
Tarauacá	20199	29490	188	787	50	9,3	6,4	9,9
Cruzeiro do Sul	8816	78785	236	1	47	26,8	3,0	28,7

1 IDPOP = Índice de Diversidade relacionado com a população (Número de unidades de paisagem de ocorrência no município/população * 1.000). = Índice de Diversidade relacionado com o remanescente florestal (Número de unidades de paisagem de ocorrência no município/população * 1.000).

3. 3. Os Municípios

O município que apresenta maior diversidade de unidades de paisagem é Cruzeiro do Sul com 236 diferentes UPB's em seu território, com um índice de diversidade de paisagem de 26,8. Com processo de fragmentação avançado a unidade de paisagem que mais ocorre em termos qualitativo é a de áreas antropizadas.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Tarauacá é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Luvissolo Hipocrômico e sob Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Aberta com Bambu. O município possui 188 unidades de paisagem e ocupa o 2º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 9,3 (Tabela 7).

Em Porto Walter a unidade de paisagem que ocorre em maior extensão é aquela da Formação Solimões situada na Depressão Marginal a Serra do Divisor com Predomínio de Argissolo Amarelo e sob Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira. O município ocupa o 3º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 175 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 27,1.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Sena Madureira é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico e sob Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Aberta com Bambu + Floresta Densa. O município possui 149 unidades de paisagem e ocupa o 4º lugar em termos de diversidade de unidades de

paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 6,3.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Mâncio Lima é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão Marginal à Serra do Divisor com Predomínio de Argissolo Amarelo e sob Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Densa. O município possui 149 unidades de paisagem e ocupa o 5º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 14,0.

Em Marechal Thaumaturgo a unidade de paisagem que ocorre em maior extensão é aquela da Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Luvissolo Hipocrômico e sob Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Aberta com Bambu. O município ocupa o 6º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 146 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 26,5.

Em Rio Branco a unidade de paisagem que ocorre em maior extensão é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 7º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 130 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 14,7.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Feijó é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico e sob Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira. O município possui 99 unidades de paisagem e ocupa o 8º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 3,5.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Rodrigues Alves é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão Marginal a Serra do Divisor com Predomínio de Argissolo Amarelo e sob Floresta Densa + Floresta Aberta com Palmeira. O município possui 88 unidades de paisagem e ocupa o 9º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 28,6.

Em Xapuri a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 10º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 80 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 15,0.

Em Porto Acre a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 11º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 80 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 30,7.

Em Capixaba a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 12º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 76 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 44,8.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Manuel urbano é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico e sob Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira. O município possui 99 unidades de paisagem e ocupa o 13º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 9,0.

Em Santa Rosa do Purus a unidade de paisagem que ocorre em maior extensão é aquela da Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico e sob Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Aberta com Bambu. O município ocupa o 14º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 57 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 9,3.

Em Bujari a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa

o 15º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 55 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 18,1.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Assis Brasil é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão do Juruá-Iaco com Predomínio de Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico e sob Floresta Aberta. O município possui 55 unidades de paisagem e ocupa o 16º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 11,1.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Brasiléia é a unidade de paisagem da Formação Solimões situada na Depressão do Iaco-Acre com Predomínio de Argissolo Vermelho e sob Floresta Aberta com Palmeira + Floresta Densa. O município possui 51 unidades de paisagem e ocupa o 17º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 13,0.

Em Senador Guiomard a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 18º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 45 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 19,4.

Em Plácido de Castro a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 19º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 39 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 20,1.

Em Acrelândia a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 20º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 35 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 19,3.

A unidade de paisagem que ocorre em maior extensão em Manuel Urbano é a unidade de paisagem da Formação Soli-

Tabela 8. Índice de Diversidade relacionado com a população (IDPOP) e Índice de Diversidade relacionado com o remanescente florestal (IDFlo) dos municípios do Estado do Acre

Município	IDPOP (Unidade de paisagem per capita)	IDFlo
Rio Branco	0,45	19,71
Epitaciolândia	2,18	28,57
Senador Guiomard	2,33	50,49
Plácido de Castro	2,45	54,78
Brasiléia	2,56	17,58
Feijó	2,77	3,68
Cruzeiro do Sul	3,00	28,74
Acrelândia	3,28	35,72
Sena Madureira	4,73	6,57
Xapuri	6,05	18,87
Tarauacá	6,38	9,87
Jordão	6,79	5,87
Porto Acre	6,96	48,59
Bujari	7,19	26,62
Rodrigues Alves	9,41	32,20
Manoel Urbano	10,35	9,19

Município	IDPOP (Unidade de paisagem per capita)	IDFlo
Assis Brasil	11,34	11,48
Capixaba	12,09	75,66
Mâncio Lima	12,54	14,86
Marechal Thaumaturgo	17,39	27,08
Santa Rosa do Purus	19,30	9,33
Porto Walter	33,52	27,74

Fonte: ACRE, 2000.

mões situada na Depressão do Juruá--Iaco com Predomínio de Cambissolo Háplico eutrófico e sob Floresta Aberta com Bambu + Floresta Aberta com Palmeira O município possui 31 unidades de paisagem e ocupa o 21º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem com um índice de diversidade de paisagem de 5,8.

Em Epitaciolândia a unidade de paisagem que tem maior ocorrência é aquela referente às áreas antropizadas. O município ocupa o 22º lugar em termos de diversidade de unidades de paisagem (possui 28 unidades de paisagem) com um índice de diversidade de paisagem de 16,9.

Para se ter uma visão abrangente e com uma interface social, calculou-se a razão

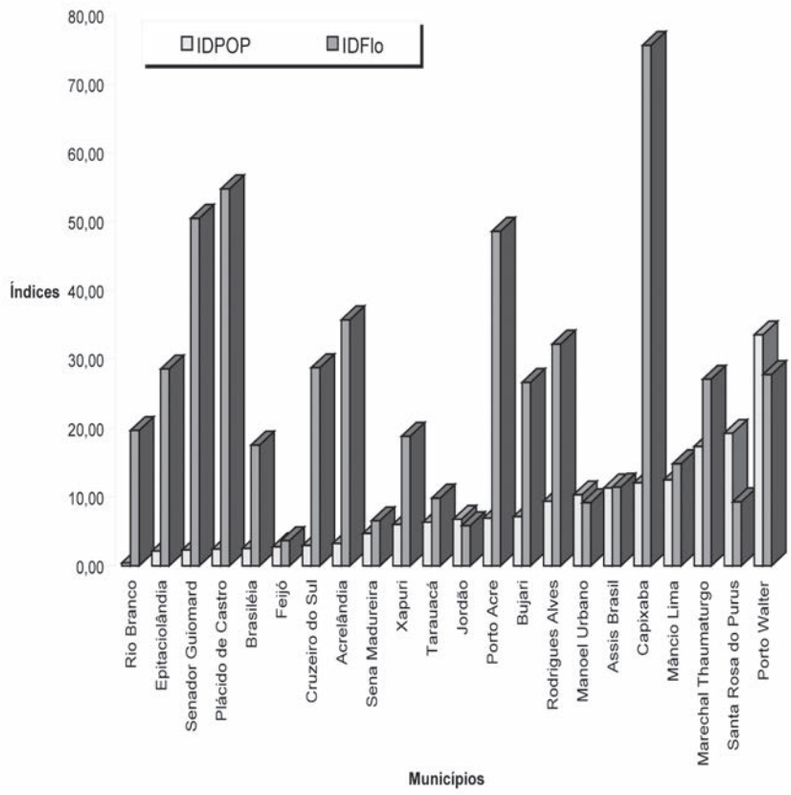


Figura 2. Índice de Diversidade relacionado com a população (IDPOP) e Índice de Diversidade relacionado com o remanescente florestal (IDFlo) dos municípios do Estado do Acre.

entre a diversidade de paisagens e a população de cada município, oferecendo uma visão das unidades de paisagem per capita, que neste caso Porto Walter é o município que apresenta a melhor relação e Rio Branco a pior (Tabela 8 e Figura 2).

Uma outra forma de se ter a comparação de diversidade entre os municípios é a relação da diversidade com a área de floresta em cada município, o que reflete o estoque das unidades de paisagem municipal. Neste caso, Feijó por ter uma grande área de floresta e uma baixa densidade de unidades de paisagem ficou com IDFlo=3,68. Em contrapartida, Capixaba, mesmo tendo uma taxa de conversão alta e uma baixa reserva florestal, mantém o melhor índice pela quantidade de unidades de paisagem nestes remanescentes. Este índice pode ser utilizado para análise de risco do processo de antropização (Tabela 8 e Figura 2).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos do ZEE em sua Fase II (1:250.000) permitiram a individualização e mapeamento de 960 unidades de paisagem biofísicas o que significa uma melhoria no detalhamento em 100% em relação a Fase I.

O uso de indicadores por município permite a hierarquização dos mesmos no que se refere à diversidade de UPBs, UPB's representativas e UPB's minoritárias em seu território.

É essencial que as unidades de paisagem biofísicas se constituam na base para o planejamento de novas unidades de conservação de forma que efetivamente se conserve as unidades representativas para o Estado e aquelas endêmicas.

Na terceira fase do ZEE será possível um maior detalhamento em nível municipal e nos projetos de assentamento.

Livro Temático | Volume 3

Coleção Temática do ZEE

Recursos Naturais
Biodiversidade e Ambientes do Acre

Capítulo 5

Vulnerabilidade a Ação Antrópica no Acre, com Ênfase nos Processos de Gênese e Morfogenese do Solo

Vulnerabilidade a Ação Antrópica no Acre, com Ênfase nos Processos de Gênese e Morfogenese do Solo

Texto: João Luiz Lani[1]
Eufran Ferreira do Amaral[2]
Nilson Gomes Bardales[3]

1. INTRODUÇÃO

As questões ambientais extrapolam a área de atuação específica das várias ciências. A compreensão das relações do meio ambiente e de sua dinâmica requer uma visão integradora dos aspectos físicos e ecológicos de sistemas naturais e de suas interações com os fatores socioeconômicos e políticos. Dessa visão holística surgiu uma nova disciplina: a Ecologia de Paisagem (ZONNEVELD, 1972).

A análise morfodinâmica das unidades de paisagem natural pode ser feita a partir dos princípios da Ecodinâmica (TRICART, 1977) que estabelece diferentes categorias morfodinâmicas resultantes dos processos de morfogênese e pedogênese. Quando predomina a morfogênese prevalecem os processos erosivos, modificadores das formas de relevo, e quando predominam a pedogênese predominam os processos formadores de solos.

A noção de estabilidade/vulnerabilidade possibilita realçar dois aspectos: O primeiro refere-se à resistência, que é a capacidade do sistema em permanecer sem ser afetado pelos distúrbios externos. O segundo refere-se à resiliência, refletindo a capacidade do sistema em retornar às suas condições originais após ser afetado pela ação dos distúrbios externos (CHRISTOFOLETTI, 2002).

Em razão desses princípios esta etapa do Zoneamento Ecológico-Econômico teve como objetivo, baseado em índices de vulnerabilidade de cada fator (geomorfologia, solos, geologia, tipologias florestais e fatores climáticos), elaborar o mapa síntese de vulnerabilidade a processos erosivos acelerados do Estado do Acre.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada para definir a vulnerabilidade a processos erosivos acele-

1 Doutor em Solos e Nutrição de Plantas | UFV
2 Doutor em Solos e Nutrição de Plantas | EMBRAPA/SEMA
3 Doutor em Solos e Nutrição de Plantas | Consultor ZEE

Tabela 1. Avaliação da estabilidade das categorias morfodinâmicas

Categoria morfodinâmica	Relação pedogênese/Morfogênese	Valor
Estável	Prevalece a pedogênese	1,0
Intermediária	Equilíbrio pedogênese/morfogênese	2,0
Instável	Prevalece a morfogênese	3,0

rados no Estado do Acre foi uma modificação daquela proposta por CREPANI et al. (1998) para o Zoneamento Ecológico-Econômico dos Estados da Amazônia legal. A principal modificação é que na Metodologia adotada por CREPANI e colaboradores tinha-se uma moldura temática que se constituía numa imagem de satélite Landsat que era interpretada em termos de unidades homogêneas (numa escala de 1:250.000) e a partir daí eram extraídas as informações temáticas (em mapas na escala de 1:1.000.000). No presente estudo o mapa de vulnerabilidade a processos erosivos acelerados foi obtido pela integração dos cinco produtos temáticos prioritários: clima, geologia, geomorfologia, solos e vegetação já na escala do mapa final. A partir desta base preliminar, cada tema foi estratificado em classes de vulnerabilidade, de forma macro, conforme a Tabela 1.

A partir da primeira aproximação, estruturou-se uma escala de vulnerabilidade para situações que ocorrem naturalmente. Desenvolveu-se então o modelo definido na Tabela 2, que estabelece 21 classes de vulnerabilidade à erosão, distribuídas entre situações onde há o predomínio de processos de pedogênese (às quais se atribuem valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (às quais se atribuem valores próximos de 2,0) e situações de predomínio dos processos de morfogênese (as quais se atribuem valores próximos de 3,0).

O modelo é aplicado individualmente aos temas (clima, geologia, geomorfologia, solos e vegetação) que compõem cada unidade de paisagem, que recebem posteriormente um valor final, resultante da média aritmética dos valores individuais segundo uma equação matemática, que busca representar uma estimativa da posição desta unidade dentro da escala de vulnerabilidade natural:

$$Vu = \frac{(G + R + S + V + C)}{5}$$

Onde:

Vu = Vulnerabilidade da unidade de paisagem homogênea

G = Vulnerabilidade para o tema geologia

R = Vulnerabilidade para o tema geomorfologia

S = Vulnerabilidade para o tema solos

V = Vulnerabilidade para o tema vegetação e cobertura do solo

C = Vulnerabilidade para o tema clima

Para a representação cartográfica da vulnerabilidade selecionou-se 21 categorias de cores de modo que se associasse a cada classe sempre a mesma cor, obedecendo ao critério de que ao valor de menor vulnerabilidade (1,0) se associa a cor azul, ao valor intermediário (2,0) se associa a cor verde e ao valor de maior vulnerabilidade (3,0) a cor vermelha.

Na definição destas cores procurou-se obedecer aos critérios de comunicação visual que buscam associar cores "quentes" e seus matizes (vermelho, amarelo e laranja) situações de emergência, e as cores "frias" e seus matizes (azul, verde) situações de tranqüilidade.

Em razão dos resultados obtidos para a vulnerabilidade média das UP's (Tabela 2) foi realizada uma estratificação considerando os valores máximos e mínimos obtidos, de forma a definir 5 classes de fragilidade ambiental. O mapa resultante permite uma visualização regional de graus de sensibilidade a alterações antrópicas no Estado do Acre (Figura 1).

Tabela 2. Representação da vulnerabilidade/estabilidade das unidades de paisagem

Unidade	Média de Vulnerabilidade			Classes de vulnerabilidade
U1	VULNERABILIDADE→	3,0	ESTABILIDADE→	Vulnerável
U2		2,9		
U3		2,8		
U4		2,7		
U5		2,6		Moderadamente vulnerável
U6		2,5		
U7		2,4		
U8		2,3		
U9		2,2		Medianamente estável/vulnerável
U10		2,1		
U11		2,0		
U12		1,9		
U13		1,8		
U14		1,7		Moderadamente estável
U15		1,6		
U16		1,5		
U17		1,4		
U18		1,3		Estável
U19		1,2		
U20		1,1		
U21		1,0		

O fator clima foi inserido no cruzamento entre os mapas temáticos usados na elaboração das cartas de vulnerabilidade, porém há de se ressaltar a baixa densidade das estações climatológicas o que condiciona uma modelagem muito genérica. A causa fundamental da erosão hídrica é a ação da chuva sobre o solo. A erosão é resultante do poder da chuva de causar erosão (erosividade) e da capacidade do solo em resistir à erosão.

Com relação à geologia, a resistência da rocha à erosão é consequência de seu litotipo, da sua estruturação litológica e/ou tectônica e da história da evolução do ambiente geológico em que se encontra.

A contribuição da geologia para a análise e definição da categoria morfodinâmica das unidades de paisagem natural compreende as informações relativas à história da evolução do ambiente geológico e as informações relativas ao grau de coesão das rochas que a compõem. O grau de coesão das rochas é a informação básica da geologia a ser integrada a partir da ecodinâmica, uma vez que em rochas pouco coesas prevalecem os processos modificadores de formas de relevo (processos erosivos), enquanto que nas rochas bastante coesas prevalecem os processos de formação de solos (processos pedogenéticos). Assim, segundo este critério (grau de coesão), as rochas cristalinas são consideradas mais resistentes aos processos erosivos (portanto menos vulneráveis), que as metamórficas, e estas mais resistentes que as sedimentares.

A geomorfologia oferece informações relativas à morfometria que influenciam de maneira marcante os processos eco dinâmi-

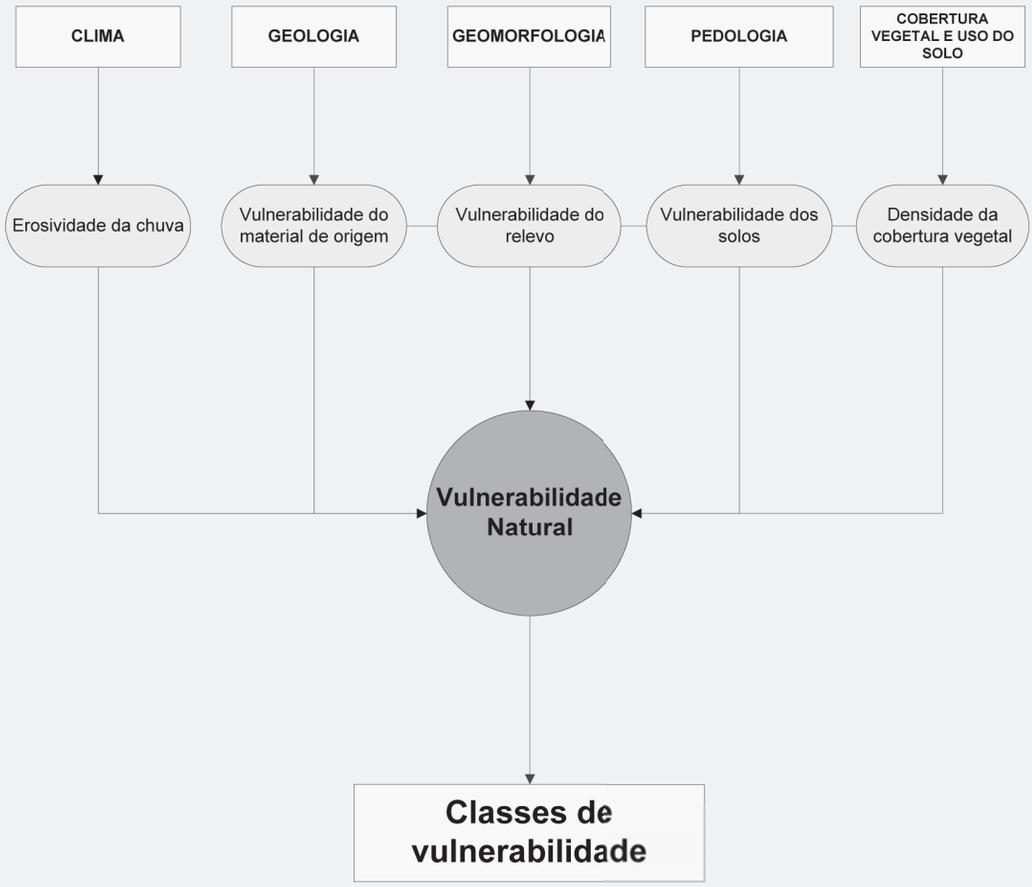


Figura 1. Fluxograma metodológico para definição de áreas ambientais frágeis e sensíveis à exploração dos recursos naturais.

cos. As informações morfométricas utilizadas são: a amplitude de relevo, a declividade e o grau de dissecação da unidade de paisagem. Essas informações caracterizam a forma de relevo da unidade de paisagem natural e permitem que se quantifique empiricamente a energia potencial disponível para o "runoff" (MORISAWA, 1968), isto é, a transformação de energia potencial em energia cinética responsável pelo transporte de materiais que "esculpe" as formas de relevo. Dessa maneira, pode-se entender que em unidades de paisagem natural que apresentam valores altos de amplitude de relevo, declividade e grau de dissecação, prevalecem os processos morfogenéticos, enquanto que em situações de baixos valores para as características morfométricas predominam os processos pedogenéticos.

Os solos participam da caracterização morfodinâmica das unidades de paisagem natural fornecendo um indicador em função do grau de maturidade. A maturidade dos solos, produto direto do balanço morfogênese/pedogênese, indica claramente se prevalecem os processos erosivos da morfogênese, que geram solos pouco desenvolvidos, ou se, no outro extremo, as condições de estabilidade permitem o predomínio dos processos de pedogênese gerando solos maduros, lixiviados e bem desenvolvidos. Desta forma, foram consideradas as características físicas, químicas, morfológicas e mineralógicas para definição da vulnerabilidade dos solos.

Por se tratar de um mapa na escala de 1:250.000, o mapa de solos do ZEE Fase II apresenta-se com unidades de mapeamento em associações de 2 ou 3 classes de solos, o que demanda que o cálculo da vulnerabili-

dade seja realizado como média ponderada para melhor caracterizar cada mancha.

Neste estudo de vulnerabilidade ambiental foi entendida, essencialmente, como a suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos acelerados.

3. RESULTADOS

3. 1. Clima

O Estado do Acre apresenta um clima caracterizado por altas temperaturas e elevados índices pluviométricos. Na maior parte do Estado, as precipitações são abundantes sem uma nítida estação seca. Os meses menos chuvosos são: junho, julho e agosto. A principal característica da pluviosidade no Estado é a diminuição progressiva da intensidade do período seco no sentido Sudeste-Noroeste, com três meses secos no setor Sudeste e menos de um no Noroeste. Os totais pluviométricos anuais variam entre 1600 mm e 2750 mm anuais (ACRE, 2006).

3. 2. Geologia

A maior parte do Estado do Acre é coberta por rochas sedimentares (BRASIL, 1976, 1977; ACRE, 2000a, 2006). Desta forma, as rochas predominantes se apresentam como vulneráveis e representa grande instabilidade ambiental se exposta às condições climáticas atuais. No setor noroeste do território acreano há uma área de maior vulnerabilidade que corresponde aos arenitos inconsolidados da Formação Cruzeiro do Sul e as faixas das principais redes de drenagem.

3. 3. Geomorfologia

No Estado do Acre o relevo atual condiciona uma vulnerabilidade mediana, uma vez que ocorre uma média declividade e a intensidade de dissecação é regular, condicionando uma superfície instável, do ponto de vista geomorfológico, uma vez que irão predominar os processos de morfogênese. As exceções ocorrem nos extremos do Estado. No setor sudeste, nos municípios de Acrelândia, Capixaba e Senador Guiomard, onde predominam os Latossolos nas áreas de superfícies tabulares o que condiciona menor vulnerabilidade ambiental. Da mesma forma no setor noroeste as áreas menos movimentadas condicionam maior resistência das formas de relevo.

3. 4. Pedologia

Os solos mais vulneráveis são os Neossolos Flúvicos, por serem mais jovens e estarem num equilíbrio muito instável, mesmo em condições naturais, pelo seu caráter deposicional sazonal e situação na paisagem acompanhando os grandes rios e igarapés.

Os Cambissolos, por se tratarem de solos muito jovens, estão numa escala de vulnerabilidade alta e representam o segundo grupo de maior vulnerabilidade, estando localizados na região central do Estado.

Enfim, os solos do Acre, de maneira geral, são relativamente jovens ou está num equilíbrio da morfogênese/pedogênese, o que explica a presença predominante no estado de solos rasos e com baixa idade relativa.

3. 5. Cobertura Vegetal e Uso do solo

A cobertura vegetal protege a unidade de paisagem dos efeitos dos processos modificadores das formas de relevo (erosão). A ação da cobertura vegetal na proteção da paisagem se dá de maneiras diversas:

a) Evita o impacto direto das gotas de chuva contra o solo, impacto que promove a desagregação das partículas;
b) Impede a compactação do solo, a qual diminui a capacidade de absorção de água pelo solo;
c) Aumenta a capacidade de infiltração do solo pela difusão do fluxo de água da chuva;
d) Suporta a vida silvestre que, pela presença de estruturas biológicas como raízes de plantas, perfurações de vermes e buracos de animais, aumentam a porosidade e a permeabilidade do solo.

Compete à cobertura vegetal um papel importante no trabalho de retardar o ingresso das águas provenientes das precipitações pluviais nas correntes de drenagem pelo aumento da capacidade de infiltração, pois o ingresso imediato provoca o incremento do "runoff" (massas de água em movimento), com o conseqüente aumento na capacidade de erosão pela transformação de energia potencial em energia cinética.

Desta forma, a participação da cobertura vegetal na caracterização morfodinâmica das unidades de paisagem natural está diretamente ligada à sua capacidade de proteção do solo. Assim aos processos morfogenéticos relacionam-se as coberturas vegetais de densidade (cobertura do terreno) mais baixa, enquanto que os processos pedogenéticos ocorrem em situações onde a cobertura mais densa favorece o desenvolvimento e a maturação do solo.

Em razão da predominância no estado das fisionomias florestais (ombrófilas densa e aberta), que conferem ao solo excelente proteção aos efeitos erosivos da precipitação, as áreas sem ação antrópica apresentam moderada a alta estabilidade. No Acre, em razão do tipo de sedimentos presente, ocorre uma condição muito peculiar, onde a floresta avançou sobre solos jovens de baixa permeabilidade que, quando expostos à ação direta das chuvas, ficam predispostos a uma rápida degradação, principalmente, em razão de sua mineralogia, que lhes conferem alta capacidade de expansão e contração.

3. 6. Vulnerabilidade Ambiental

Os valores de vulnerabilidade encontrados para o Estado do Acre revelam uma realidade de relativa estabilidade, que é imposta pela vegetação que reveste o solo e o material de origem, dando proteção à dissecação do relevo, uma vez que diminui a erosividade das chuvas.

Na Figura 2, verifica-se que as áreas mais vulneráveis estão associadas aos terraços aluviais dos grandes rios, nas áreas de solos jovens e relevo mais movimentado, como as dos cambissolos e nas áreas antrópicas e de baixa densidade da cobertura vegetal.

Na Tabela 3 são apresentadas à amplitude de variação do grau de vulnerabilidade e as áreas absoluta e relativa em cada classe de vulnerabilidade.

A partir da Tabela 3 foi gerado um mapa (Figura 2) com cinco categorias de vulnerabilidade, de acordo com as condições ambientais específicas da área de estudo.

Os ambientes mais vulneráveis são aqueles nos quais a morfogênese comanda a intensidade e a natureza dos processos morfogenéticos e o sentido da evolução da paisagem. Nestes locais, a estabilidade estrutural dos solos é decisiva na intensidade dos fenômenos de escoamento superficial e a constituição do material sedimentar no qual está assentado o conjunto solo-floresta é extremamente instável. Nestas áreas o uso agronômico indicado é marginal, o critério de uso da área deve ser mais de conservar e proteger os recursos naturais, principalmente, nas áreas situadas às margens de corpos d'água.

Os ambientes moderadamente vulneráveis são aqueles nos quais a pedogênese é incipiente, e onde os fenômenos de evolução da paisagem são controlados prioritariamente pela morfogênese. São áreas com elevada sensibilidade a distúrbios ambientais, onde o equilíbrio natural é rapidamente alterado, e a resiliência do ecossistema é baixa. Representam, principalmente, as grandes áreas aluviais que estão distribuídas no Estado do Acre. Nesta classe de ambientes o uso agronômico indicado é classificado como restrito. A agricultura ribeirinha já existente e as atividades extrativistas são o maior grau de alteração ambiental admissível, devendo estas áreas ser priorizadas para conservação dos recursos naturais, principalmente, aquelas situadas no entorno dos centros urbanos.

Os ambientes medianamente estável-vulneráveis são aqueles nos quais a pedogênese varia de incipiente a moderada e os processos de modelagem da paisagem são intensos. São ambientes de alta sensibilidade a ocupação humana, onde o equilíbrio natural é

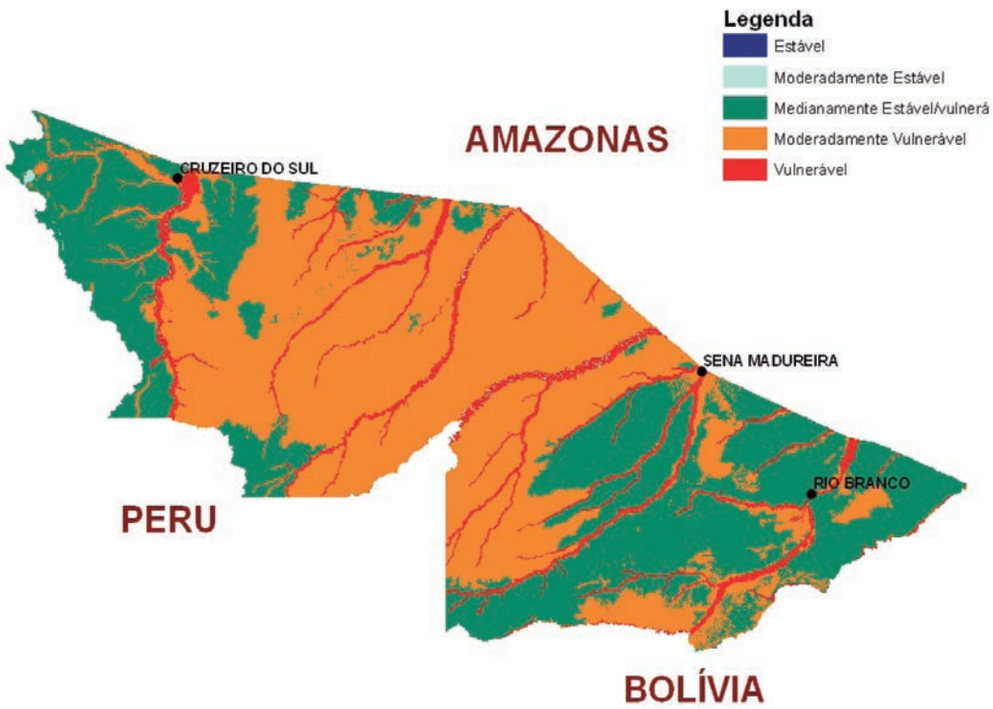


Figura 2. Mapa de classes de vulnerabilidade natural do Estado do Acre, Brasil.

Tabela 3. Classes de fragilidade ambiental para o Estado do Acre

Classes de vulnerabilidade	Amplitude	Área (km2)	Área (%)
Vulnerável	2,61-3,00	10827,3	6,65
Moderadamente vulnerável	2,21-2,60	85540,7	52,55
Medianamente estável/vulnerável	1,71-2,20	66007,1	40,55
Moderadamente estável	1,31-1,70	391,6	0,24
Estável	1,00-1,31	25,1	0,02

mantido, principalmente, pela cobertura vegetal. Se a cobertura vegetal é degradada, há rápida degradação dos solos pelos processos de erosão acelerada e petroplintização[4], fenômenos resultantes da precipitação pluviométrica elevada, material de origem de caráter pelítico[5] e solos com presença de argila de atividade alta. Nestas áreas, a geomorfologia atua como condicionador da intensidade dos processos de alteração e como fator de transformação dos demais fatores. Nestas áreas o uso agronômico indicado é restrito, devendo ser priorizadas para uso controlado e/ou conservação dos

4 Petroplintização – Processo de endurecimento da plintita decorrente de ciclos repetitivos de umedecimento e secagem que resulta na formação de concreções ferruginosas de dimensões e formas variáveis, individualizadas ou aglomeradas.

5 Pelíticas - Designativos de sedimentos de cujos grãos são indistintos a olhos nus, porque resultam do endurecimento de massas muito finas.

recursos naturais, principalmente, naquelas situadas nas margens dos rios.

Os ambientes moderadamente estáveis são aqueles nos quais há um balanço relativamente estável entre morfogênese e pedogênese. Nestes ambientes a intensidade de dissecação é fraca a moderada, Isso condiciona a complexidade da modelagem da paisagem e as características dos solos. É comum o caráter vértico ou plíntico, nos quais há restrição severa de drenagem, onde a cobertura vegetal permite manter o equilíbrio. A presença entre as rochas sedimentares destes ambientes de siltitos e argilitos condiciona a ocorrência de camadas adensadas no perfil dos solos, o que restringe o processo evolutivo dos mesmos. Nestas áreas, o uso agronômico intensivo é desaconselhável, as práticas agroflorestais devem ser adotadas em pequenas áreas, de forma a manter a cobertura do solo e evitar a degradação irreversível.

Os ambientes estáveis são aqueles nos quais há uma ligeira predominância dos processos de pedogênese em relação à morfogênese. Nestas áreas a pedogênese é moderada e os processos e fatores de formação condicionam a ocorrência de solos mais desenvolvidos. São áreas de solos mais profundos, com dissecação fraca a moderada, e com resiliência do ecossistema moderada. Nestas áreas o uso agronômico indicado é o semi intensivo, sendo que o uso mais intensivo deve ser precedido de uma avaliação em escala local.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas mais estáveis do ponto de vista de recursos naturais concentram-se nos extremos do Estado, na região Nordeste e Noroeste e em algum as áreas do setor sudeste.

A região central, onde a expressão dos Cambissolos é maior e a dissecação mais intensa, apresenta grau de vulnerabilidade moderada.

Nas margens dos rios em razão da predominância dos Neossolos Flúvicos e das cheias, o grau é vulnerável, o que demonstra a instabilidade desses ambientes, não recomendando sua ocupação/exploração intensiva.

Trabalhos em escalas maiores devem ser estimulados, bem como, melhorar as informações climatológicas em bases municipais para que os dados possam ser inseridos nas fases posteriores do ZEE.

Referência

Capítulo 1

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento ecológico-econômico: recursos naturais e meio ambiente – documento final. Rio Branco: SECTMA, 2000. V.1.

ACRE. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Projeto Implantação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Estado do Acre. Peça de Criação da Unidade de Conservação de Proteção Integral do Chandless – Gleba 9. Rio Branco: WWF, Associação SOS Amazônia, 2001. 79 p.

ANDERSON, A. B., 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazon. Biotropica 13:199-210.

ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. 2000. Lista de espécies florestais do Acre: ocorrência com base em inventários florestais. Rio Branco: Embrapa Acre. 77p. (Embrapa Acre. Documentos, 48).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL – levantamento de recursos naturais. Folha SC. 19 Rio Branco: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Divisão de Publicação, 1976,12 v. 464p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SB/SC. 18 Javari/Contamana: IV Vegetação. Rio de Janeiro: Divisão de Departamento, 1977, 13 v. 420p.

CAPOBIANCO, J. P. R. et al, 2001. Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental.

DALY, D.C., SILVEIRA, M. Aspectos Florísticos da Bacia do Alto Juruá: Historia Botânica, Peculiaridades, Afinidades e importância para a conservação. Disponível em: <http://www.nybg.org/bsci/acre/pdfs/Aspectosfloristicos_AltoJurua. pdf>. Acesso em: 15 jan. 2006.

Diretoria do Serviço Geográfico (DSG). Cartas topográficas plani-altimétricas. 1979.

ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; SILVA, B. S. G.; SHIMABUKURO, E. Y. Detecção da dinâmica da floresta de bambu no sudeste do Acre com uso de técnicas de processamento de imagens de satélite. In: XI SBSR, 2003, Belo Horizonte. Anais...São José dos Campos: Instituto de Pesquisas Espaciais, 2003. p.649-656.

FERREIRA, L. V. et al. Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade por meio da representatividade das Unidades de Conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia Brasileira. In.: Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. Organizadores: Capobianco et. al. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001.

Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC), 2000. Mapa de Vegetação do Estado do Acre. 1 mapa, arquivo digital, formato shapefile.

GENTRY, A. H. 1993. A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador, peru), with supplementary notes on herbaceous taxa. Washington, DC: Conservation International.

IBGE, 2004. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente, 2 ed.

IBGE, 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 92p.

IBGE, 1997. Diagnóstico Ambiental da Amazônia Legal. Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal. CD-ROM. SAE/IBGE, 1997. Rio de Janeiro.

IBGE, 2000. Mapa de Vegetação da Amazônia. 1 mapa, arquivo digital, formato shapefile.

IBGE, 2004. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente, 2 ed.

Instituto de Meio Ambiente do Estado do Acre (IMAC), 2005. Planos de Manejo Florestal Sustentável. Arquivos digitais para o programa WORD da Microsoft.

LANDSAT TM5. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2004. Imagem de satélite. Canais 3, 4 e 5 e composição colorida 5, 4, e 3. Formato digital.

LILLESAND, T. M., and KIEFER, R. W. Remote Sensing and Image Interpretation. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994. 750p.

MEDINA, E., Garcia, V. & CUEVAS, E., 1990. Sclerophylly and oligotrophic environments: relationships between leaf structure, mineral nutrient content, and drought resistance in tropical rain forests of the upper Rio Negro region. Biotropica 22(1):51-64.

MMA & SAE (1997) - Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA, Secretaria de Coordenação da Amazônia - SCA, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE/PR, Responsáveis Técnicos Dra. Bertha K. Becker e Dr. Cláudio A. G. Egler, Laboratório de Gestão do Território da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

OLIVEIRA, L. C.; PEREIRA, V. F. G.; SOUZA, J. C. N. Inventário Florestal da Gleba Havaí. EMBRAPA, FUNTAC, Associação SOS Amazônia, IBAMA, INCRA. Rio Branco, 2005.

PIRES, J. M. 1974. Tipos de vegetação da Amazônia. Papeis Avulsos Museu Paraense Emílio Goeldi 20:179-202.

PIRES, J. M. & G. T. Prance. 1985. The vegetation types of the Brazilian Amazon. Pp.109-145 in G. T. Prance & T. E. Lovejoy, eds. Key environments: Amazônia. Pergamon Press, Oxford.

Richards, P. W. The Tropical Rain Forest an Ecological Study. 2. ed. [S.I.]: Cambridge University Press. Cambridge, 1996, 575 p.

Secretaria de Assistência Técnica e Extensão Agroflorestal do Estado do Acre (SEATER). Planos de Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento do INCRA (P.A. Boa Água; P.A.E. Canary; P.A. Colibri; P.A. Cumaru; P.A. Espinhara; P.A. Favo de Mel; P.A. Joquim Matos; P.A. Moreno Maia; P.A. Nova Cintra; P.A.E. Porto Rico; P.A. Riozinho e Granada; P.A. Tupã; P.A. Vista Alegre e P.A. Vitória). Rio Branco, 2005.

Secretaria de Florestas do Estado do Acre (SEF). Nota Técnica: Potencial Florestal do Estado do Acre. Rio Branco, 2004.

SILVEIRA, M. Vegetação e Flora das Campinaranas do Sudoeste Amazônico (JU-008). Rio Branco: Associação SOS Amazônia, Universidade Federal do Acre, WWF, 2003. Relatório apresentado como componente do documento de defesa técnica para criação de uma unidade de conservação na região das campinaranas do sudoeste da Amazônia. Disponível em: <http://www.nybg.org/bsci/acre/pdfs/VegetacaoeFloraCampinaranas.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2006.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

Capítulo 2

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento ecológico-econômico: recursos naturais e meio ambiente – documento final. Rio Branco: SECTMA, 2000a. V.1.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico: Indicativos para a gestão territorial do Acre. Documento Final. Rio Branco: SECTMA, 2000b. V. 3. 124 p.

BECKER, B.K.; EGLER, C.A.G. Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico--Econômico pelos Estados da Amazônia Legal. Brasília: SAE-MMA, 1997. 43 p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL – levantamento de recursos naturais. Folha SC. 19 Rio Branco: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Divisão de Publicação, 1976, 12 v. 464p.

CALOURO, A.M. Fauna: Subsídios para a Escolha de Áreas Prioritárias para a Conservação no Estado do Acre. Rio Branco: SEMEIAC/ZEE, 1999. Relatório - Secretaria de Meio Ambiente do Acre/Zoneamento Ecológico-Econômico.

CAPOBIANCO, J. P. R., et al. Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001.

CAPOBIANCO, J.P.R. et al. Biodiversidade na Amazônia Brasileira. São Paulo: Ed. Estação Liberdade/ Instituto Socioambiental, 2001. 540 p.

Capítulo 3

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. & FERRUCI, M. S. *Averrhoidium dalyi* (Sapindaceae): a new species from western Amazonia. Brittonia, v. 54, n.2, p.112-115, 2002.

AVIBASE. The World Bird Database. Disponível em: http://www.bsc-eoc.org/avibase/avibase.jsp. Acesso: 07 março 2006.

berg, c. c. & carauta, J. P. P. new species of Ficus (Moraceae) from Brazil. Brittonia, v.54, n.2, p.235-240. 2002.

BRASIL. Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hidrícos e da Amazônia Legal, 1998. 283 p.

BURMAN, A.G. & FILGUEIRAS, T. A review of the woody bamboo genera of Brazil (Gramineae: Bambusoideae: Bambuseae). Thaiszia, Kosice, v. 3, p.53-88. 1993.

CALOURO, A.M. Fauna: Subsídios para a Escolha de Áreas Prioritárias para a Conservação no Estado do Acre. Rio Branco: SEMEIAC/ZEE, 1999. Relatório - Secretaria de Meio Ambiente do Acre/Zoneamento Ecológico-Econômico.

CALOURO, A.M. & MARINHO FILHO, J.S. A sustentabilidade da caça de subsistência entre seringueiros do Acre (Brasil). In: Drumond, P.M. (Org.). Fauna do Acre. Rio Branco, EDUFAC, p. 91-108. 2005a.

CALOURO, A.M. & MARINHO FILHO, J.S. A caça e pesca de subsistência entre seringueiros ribeirinhos e não-ribeirinhos da Floresta Estadual do Antimary (AC). In: Drumond, P. (Org.). Fauna do Acre. Rio Branco, EDUFAC p. 109-135. 2005b.

CALOURO, A.M. Análise do manejo florestal de baixo impacto e da caça de subsistência sobre uma comunidade de primatas na Floresta Estadual do Antimary (AC). Tese (Doutorado em Ciências), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 94 p. 2005c.

CAMPBELL, D. G. 1989. Quantitative inventory of tropical forests. Pp. 524–533. In: D. G. Campbell & H. D. Hammond (eds.) Floristic Inventory of Tropical Countries. New York Botanical Garden, New York.

CAPOBIANCO, J.P.R. et al. Biodiversidade na Amazônia Brasileira. São Paulo: Ed. Estação Liberdade/ Instituto Socioambiental, 2001. 540 p.

CHANDERBALI, A. S. Endlicheria (Lauraceae). Flora Neotropica, v.92, p.82-85. 2004.

CHATROU, L. W. & PIRIE, M. D. Two new species of Annonaceae from Bolivia. Revista Soc. Boliv. Bot., v.4, n.1, p.25-30, 2003.

DALY, C. D. Dacryodes edilsonii, a new species from southwestern Amazonia. Studies in neotropical Burseraceae XII. Brittonia, v.57, n.2, p.118–122, 2005.

DALY, D. C. & SILVEIRA, M. Aspectos florísticos da bacia do alto Juruá: história botânica, peculiaridades, similaridades e importância para conservação. , Pp. 55-63, In: CARNEIRO, M. A. & Cunha, M. (Org.). Enciclopédia da Floresta. São Paulo, Companhia das Letras. 2002.

DALY, D.C.; COSTA, D. P. & MELLO, A.W.F. The 'salão' vegetation of Southwestern Amazonia. Biodiversity and Conservation. ISSN 1572-9710 (Online). 2005.

DRUMOND, P.M. (Org.). Fauna do Acre. Rio Branco: EDUFAC, 2005. 203 p.

FEARNSIDE, P.M. Greenhouse gas emissions from land-use change in Brazil ´ s Amazon region. In: LAL, R.; KIMBLE, J.M.; STEWART, B.A. (Ed.). Global Climate Change and Tropical Ecosystems. London: CRC Press, 2000. p. 231-249.

FISHBASE. A Global Information System on Fishes. Disponível em: http://www.fishbase.org. Acesso: 10 março 2006.

FONSECA, G.AB.; Rylands, A.B.; Costa, C.M.R.; Machado, R.B. & Leite, Y.L.R. (Ed.). Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994. 459 p.

Forero, E. & Gentry, A.H. Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó, Colombia. Bogota, Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural, Universidade Nacional de Colombia. 142p. 1989.

Governo do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre: Recursos Naturais e Meio Ambiente. Rio Branco, SECTMA. V1. 2000.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Projeto - PRODES. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/prodes. Acesso em: 14 março 2006.

International Union FOR Conservation of Nature. 2004 IUCN Red List of the Threatened Species. Disponível em: www.redlist.org. Acesso: 05 março 2006.

KIYOSHI, O.; SHIGEYUKI, S. & HIROKO, F. Causual analysis of the invasion of broad-leaved forest by bamboo in Japan. Journal of Vegetation Science, v.7, p. 723-728. 1996.

LEWINSOHN, T.M.; PRADO, P.I. Biodiversidade Brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Ed. Contexto, 2002. 176 p.

LUTHER, H. E. Miscellaneus new taxa of Bromeliaceae XVI. Brittonia, v.54, p.279-285, 2005.

MARGULES, C. R. & PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. Nature 405: 243–253. 2000.

MADRIÑÁN, S. Rhodostemonodaphne (Lauraceae). Flora Neotropica 92. New York, The New York Botanical Garden Press. 102p. 2004.

MORI, S. A.; CREMERS, G.; Gracie, C.; Granville, J. J.; Hoff, M. & Mitchell, J. D. Guide to the Vascular Plants of Central French Guiana. Part 2. Dicotyledons. Mem. New York Bot. Gard., v.76, n2, p., 1997.

MYERS, n. Threatened biotas: "Hotspot" in tropical forests. The Environmentalist, v. 8, n. 3, p. 1-20, 1988.

NELSON, B.W. Natural forest disturbance and change in the Brazilian Amazon. Remote Sensing Reviews, v. 10, p.105-125, 1994.

NEODAT II. Inter-institucional Database of Fish Biodiversity in the Neotropics. Disponível em: <www.neodat.org>. Acesso em: 15 março 2006.

NOGUEIRA, M.R.; POL, A.; PERACCHII, A.L. New records of bats from Brazil with a list of additional species for the chiropteran fauna of the state of Acre, western Amazon basin. Mammalia, v. 63, n. 3, p. 363-368, 1999.

OLIVEIRA, A. C. A. Efeitos do bambu Guadua weberbaueri Pilger sobre a fisionomia e estrutura de uma floresta no sudoeste da Amazônia. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 84p. 2000.

OREN, D.C. Conservação da natureza na Amazônia Brasileira: uma orientação sobre prioridades baseada em aves. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Zoologia, v. 8, n. 1, p. 259-268, 1992.

PINTO, O.M.O. Novo Catálago das Aves do Brasil - Primeira Parte: Aves Não Passeriformes e Passeriformes Não Oscines, com Exclusão da Família Tyrannidae. São Paulo: Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais, 1978. 446 p.

PRADO, J. A new species and hybrid in Adiantum (Pteridaceae) from South America. Kew Bull., v. 60, n. 1, p.119-121, 2005.

Renner, S. S.; Balslev, H. & Holm-Nielsen, L. B. Flowering plants of Amazonian Ecuador - a checklist. Aarhus: Aarhus University Press, 241p. 1990.

Ribeiro, J.E.L. da S., M.J.G. Hopkins, A. Vicentini, C.A. Sothers, M.A. da S. Costa, J.M. de Brito, M.A.D. de Souza, L.H.P. Martins, L.G. Lohmann, P.A.C.L. Assunção, E. da C. Pereira, C.F. da Silva, M.R. Mesquita, & L.C. Procópio. Flora da Reserva Ducke – Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA-DFID. 1999.

SILVANO, R.; AMARAL, B.; OYAKAWA, O. Spatial and temporal patterns of diversity and distributions of the upper Juruá river fish community (Brazilian Amazon). Environmental Biology of Fishes, v. 57, p. 25-35. 2000.

SILVANO, R.; OYAKAWA, O.; AMARAL, B.; BEGOSSI, A. Peixes do Alto Rio Juruá. São Paulo: EDUSP, 2001. 300p.

Silveira, M. & DALY, D. Estudos sobre a diversidade florística e arbórea como subsídios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre (ZZE). Rio Branco: SEMEIAC/ZEE, 1999. Relatório - Secretaria de Meio Ambiente do Acre/Zoneamento Ecológico-Econômico.

Silveira, M. & DALY, D. Projeto Mobilizando Especialistas Taxonômicos para o Acre. Relatório Técnico apresentado ao CNPq. 20p. 2005.

Silveira, M. & Torezan, J. M. D. Diversidade florística e arbórea como ferramentas para o Plano de Manejo do Parque Nacional Serra do Divisor. Associação S.O.S. Amazônia/IBAMA/The Nature Conservancy. Relatório técnico. 1997.

Silveira, M. Os buracos negros da diversidade: estudos no Acre revelam precariedade no conhecimento sobre a flora amazônica. Ciência Hoje, v. 22, p. 64-65, 1997.

Silveira, M. Área de Proteção Integral do Alto Chandless: vegetação, diversidade florística regional e distribuição geográfica como subsídios para criação de uma unidade de conservação. Instituto de Meio Ambiente do Estado do Acre/Fundo Mundial para a Proteção da Natureza, 13 p. 2001.

SILVEIRA, M. A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas. Rio Branco: EDUFAC, 2005. 153 p.

SILVEIRA, M.; TOREZAN, J. M. D. & DALY, D. C. Caracterização ambiental da região do Alto Juruá. Pp. 67-77, In: CARNEIRO, M. A. & Cunha, M. (Org.). Enciclopédia da Floresta. São Paulo. Companhia das Letras. 2002.

SILVEIRA. M. Vegetação e flora das Campinaranas do Sudoeste da Amazônia (JU008). S.O.S. Amazônia/ Fundo Mundial para a Proteção da Natureza, 2003. 23p.

SOUZA, M.B.; SILVEIRA, M.; LOPES, M.R.M.; VIEIRA, L.J.S.; GUILHERME, E.; CALOURO, A.M.; MORATO, E.F. A biodiversidade no Estado do Acre: conhecimento atual, conservação e perspectivas. T&C Amazônia, v. 1, n.3, p. 45-56, 2003.

TADDEI, V.A.; REZENDE, I.M.; CAMORA, D. Notas sobre uma coleção de morcegos de Cruzeiro do Sul, Rio Juruá, Estado do Acre (Mammalia, Chiroptera). Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Zoologia, v. 6, n. 1, p. 75-88, 1990.

VEBLEN, T. T. Growth pattern of Chusquea bamboos in the understory of Chilean Notophagus forests and their influences in forest dynamics. Bulletin of the Torrey Botanical Club, v. 109, p. 474-487, 1982.

VIEIRA, L.J.S. Análise de Impactos Antropogênicos sobre a Estrutura Trófica de Comunidades de Peixes da Bacia Hidrográfica do Riozinho do Rola, Município de Rio Branco (AC): Bases para o Monitoramento Biológico. Relatório PROFIX/CNPq - Departamento de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Acre. 2003.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.E. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History, v. 230, p. 1-115, 1996.

WALLNÖFFER, B. A new species of Diospyrus from southwestern Amazonia. Ann. Naturhist. Mus. Wien., v. 104B, p. 563-566, 2003.

WEBSTER, G. L. A revision of Phyllanthus section Hylaeanthus (Euphorbiaceae). Lundellia, v.7, n. 21, 2004.

WHITMORE, T.C. An Introduction to Tropical Rain Forests. Oxford: Oxford University Press, 1998. 282 p.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. Mammal Species of the World. Washington: Smithsonian Institution Press, 1993. 1207 p.

Capítulo 4

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico: Recursos Naturais e Meio Ambiente; documento final – 1ª fase. Rio Branco: SECTMA, 2.000. v.1. 116 p.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico: Indicativos para a gestão territorial do Acre. Documento Final. Rio Branco: SECTMA, 2000. V. 3. 124 p.

BECKER, B.K.; EGLER, C.A.G. Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico--Econômico pelos Estados da Amazônia Legal. Brasília: SAE-MMA, 1997. 43 p.

SCHUBART, H.O. R. O Zoneamento ecológico-econômico e a gestão dos recursos hídricos. In: MUÑOZ, H.R. (org). Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos: desafio da lei das águas de 1997. 2 ed. Capítulo... Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2000. p. 155-175.

Zonneveld, I.S. Land Evaluation and land(scape)science. ITC. Textbook of photointerpretation, v.7. Enschede, ITC 106. 1972.

Taylor, F. Geographic information systems: The microcomputer and modern cartography. Oxford, Pergamon Press, 1991.

Berry, J.K. Cartographic modeling: the analytical capabilities of GIS. In: GOODCHILD, M; PARKS, B.O.; STEYAERT, L.T. Environmental modeling with GIS. New York, Oxford University Press, 1993. cap. 7. p. 59-73.

Brouwer, F. Integrated Evironmental Modelling: Design and Tools. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1987.

Christofoletti, A. Modelagem em sistemas ambientais. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda. 1999. 236 p.

Santos, R. F. dos. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 2004. 184 p.

Capítulo 5

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico: indicativos para a gestão territorial do Acre; documento final – 1ª fase. Rio Branco: SECTMA, 2.000a. v.1. 116p.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento ecológico-econômico do Acre Fase II: documento Síntese – Escala 1:250.000. Rio Branco: SEMA, 2006. 356 p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energias. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC. 18 Javari/Contamana; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1977. 420p. (Levantamento de Recursos Naturais, 13).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC. 19 Rio Branco; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976. 458p. (Levantamento de Recursos Naturais, 12).

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; HERNANDEZ FILHO,P.; FLORENZANO, T.G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico econômico. São José dos Campos:INPE. 1998. 63p (Apostila).

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 236 p.

MORISAWA, M. Streams: their dynamics and morphology. New York, McGraw-Hill Book, 175p. 1968.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro. IBGE-SUPREN, 1977, 91 p. (Recursos Naturais e Meio Ambiente).

ZONNEVELD, I.S. Land evaluation and land(scape) science. ITC Textbook of photointerpretation, v.7. Enschede, ITC 106. 1972.