

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA RESERVA  
EXTRATIVISTA CHICO MENDES (ACRE-BRASIL):  
SUBSÍDIOS AO PLANO DE MANEJO**

**Suely de Souza Melo da Costa**

**SÃO CARLOS – SP**  
**2000**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA RESERVA  
EXTRATIVISTA CHICO MENDES (ACRE-BRASIL):  
SUBSÍDIOS AO PLANO DE MANEJO**

**Suely de Souza Melo da Costa**

**Tese apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Ecologia  
e Recursos Naturais do Centro  
de Ciências Biológicas e da  
Saúde da Universidade Federal  
de São Carlos como parte dos  
requisitos para a obtenção do  
título de Doutor em Ciências.  
Área de Concentração em  
Ecologia Recursos Naturais.**

**SÃO CARLOS – SP**  
**2000**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

C837ca Costa, Suely de Souza Melo da.  
Caracterização ambiental da Reserva Extrativista Chico  
Mendes (Acre-Brasil): subsídios ao plano de manejo / Suely de  
Souza Melo da Costa. -- São Carlos : UFSCar, 2000.  
151p.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos,  
2000.

1. Ecologia. 2. Política ambiental. 3. Diagnóstico ambiental.  
4. Unidades de Gerenciamento. 5. Sistema de informação  
geográfica. 6. Ação antrópica. 7. Gestão ambiental. I. Título.

CDD: 574.5 (20<sup>a</sup>)

---

**Orientador: Prof. Dr. José Eduardo dos Santos**

---

**Co-orientador: Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires**

*Com todo amor, para meus filhos,  
Fernando, Antônio e Alexandre,  
minha mãe, Maura e meu  
marido Lisandro*

*"Comece por você as mudanças  
que quer para o mundo"*  
Gandhi

## **AGRADECIMENTOS**

**À Universidade Federal do Acre e à Secretaria de Educação e Cultura** do Estado do Acre, pela liberação concedida para realização deste curso.

**Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais (PPG-ERN)** pela oportunidade em realizar este curso.

**À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES**, pela concessão da bolsa de estudo PICDT.

**Ao Prof. Dr. José Eduardo dos Santos**, pela oportunidade, pela orientação, pelos ensinamentos e apoio incondicional em todas as etapas deste trabalho, pelo agradável convívio, pelo carinho e amizade.

**Ao Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires**, meu co-orientador, pelas discussões, sugestões, pelos ensinamentos do Mapinfo, pela convivência harmoniosa e pela amizade.

Aos membros da Banca Examinadora, **Prof. Dr. Felisberto Cavaleiro, Prof. Dr. Marcus Polette, Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires, Profa. Dra. Maria Inez Pagani, Profa. Dra. Victória Ballester e Prof. Dr. Nivaldo Nordi**, pela disponibilidade da participação e pelas contribuições, comentários, sugestões e correções.

**Ao Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais – CNPT/IBAMA**, através de Rafael Pinzòn

Rueda (Diretor), Manoel Feitosa (Assessor Técnico da Região Amazônica e Gerente da Reserva), Carlos Aragón Castilho (Coordenador do Projeto RESEX) e Nilvanda de Lima (Assessora Jurídica do CNPT), pelas informações e documentos enviados, essenciais ao trabalho, e pelo apoio aos trabalho de campo.

Ao **IBAMA (AC)** e **Associações AMOREX, AMOREAB, e AMOREB**, pelo apoio aos trabalhos de campo.

Ao Mestre e amigo **Carlos Henke de Oliveira**, pela parceria nos trabalhos de campo, pelas fotografias aéreas, pela ajuda na resolução de dúvidas, pelos ensinamentos e sugestões, pela experiência e auxílio sobre IDRISI e TOSCA, pelas valiosas discussões e apoio incondicional em todas as etapas deste trabalho.

A Mestre **Adriana Paese**, pela amizade, carinho, cooperação, apoio, pela digitalização do mapa de solos e pelas discussões valiosas durante a execução deste trabalho.

A Dra. **Ana Lícia Patriota Feliciano**, pelo carinho e amizade, pelo apoio, pelo agradável convívio durante estes 4 anos e pelos ensinamentos de Mapinfo.

Ao Mestre **Rogério Nora Lima**, pela colaboração, pelos ensinamentos sobre IDRISI, pela ajuda na resolução de dúvidas sobre SIGs, pela amizade e pela trocas de experiências.

Aos Colegas do LAPA **Adriana Pires, Marta, Fulvio, Toppa, Teó, Sidney, Rogério Lima, Dana, Bixo, Darci, Adriana Paese, Alfredo, Mantovani, Ana Maria, Patrícia, Érico, Wanderley, Thiago I e**

**II**, pelo convívio e pela troca constante de experiências que ajudaram a solucionar inúmeros problemas

Aos colegas de pós-graduação **Roberta, França, Aurélia, Marangon, Joana, Bel, Vera, Marcelo Cavalinni, Mourão, Raquel, Sato, Marília, Agildo, Patricia, Eudes, Douglas, Carla** e, particularmente, **Aderson** pelo empenho na aquisição das cartas de solo junto à Embrapa (PA).

Aos amigos **Estela e Milton, Ligia e Ramon, Margarida e Lucas, Fatima e Paulo, e Rusley** pelo apoio, amizade, companheirismo e solidariedade em todos os momentos desta Caminhada.

As amigas **Estela e Ligia** pelo apoio e colaboração na resolução dos mais variados tipos problema.

Ao amigo **Ramon Aranguren** pelo apoio e ajuda imprescindíveis ao trabalho de campo.

Aos amigos **Leila Medeiros, Ubiracy Araújo, Fernando Arzadun, José Luiz, Ênio, Chiquinho, Fernando Pimenda, Jeferson, Lael, Patrícia, Rêgo e Elaina** pelo apoio, carinho, amizade e os mais variados tipos de ajuda.

Aos funcionários do PPG-ERN, **Graça, Renata, Roseli, Beth, João e Eduardo (Dú)**, pela amizade, atenção e disponibilidade para auxiliar na resolução de todos os problemas burocráticos.

Aos amigos de São Carlos, **Eduardo e Marília, Cátia e Clever**, pelo convívio, amizade e aventuras.

A minha família, especialmente a minha mãe, **Maura de Souza Melo**, pelo apoio incondicional em todos os momentos do desenvolvimento deste trabalho, ao meu pai, **Francisco Fernandes de Melo** (*in memorian*), pela minha formação e pelos ensinamentos e exemplos de seriedade, respeito e bondade que me serviram de lição. Aos meus irmãos, **Hudson e Antônia** (*in memorian*) por participarem da minha vida.

Aos meus filhos **Fernando, Antonio e Alexandre**, por existirem.

Ao meu marido **Lisandro Juno Soares Vieira**, pelo apoio e ajuda imprescindíveis, pelas sugestões, pelo incentivo, pelos ensinamentos de computação, pela revisão do texto, pelo carinho e amizade. AMO VOCÊ!.

A todos que colaboraram direta e indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho; muito obrigado!

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Localização geográfica da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil) .....	26
FIGURA 2 - Família típica da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil) .....	29
FIGURA 3 - Extração do látex da seringueira, <i>Hevea brasiliensis</i> (Foto: ROCHA-NETO, 1999) .....	30
FIGURA 4 - Árvore de castanha-do-Brasil, <i>Betolletia excelsa</i> , (Foto: ROCHA-NETO, 1999) .....	30
FIGURA 5 - Casa típica de seringueiro na Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil) .....	31
FIGURA 6 - Fotografias dos equipamentos utilizados para o tratamento digital das informações. A-Mesa digitalizadora acoplada ao microcomputador, B-Plotter e microcomputador e C- Scanner acoplado ao microcomputador (Foto: VIEIRA, 1999) .....	37
FIGURA 7 - Modelo operacional simplificado das etapas realizadas para a caracterização e diagnóstico ambiental da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil) .....	40
FIGURA 8 - Fluxograma descrevendo as etapas para a realização da correção geométrica de cada imagem (georeferenciamento) ....	47
FIGURA 9 - Unidades de Conservação da Amazônia por classes de tamanho .....	48
FIGURA 10 – Mapa Político do Acre com a localização da Reserva Extrativista Chico Mendes .....	51
FIGURA 11 - Municípios que compõem a Reserva Extrativista Chico Mendes .....	52
FIGURA 12 - Hidrografia da Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno .....	55
FIGURA 13 - Foto do Riozinho do Rola, ressaltando a cor característica dos "rios de água branca" da Amazônia .....	56
FIGURA 14 - Aspectos da degradação nas margens do rio Acre (redução das matas ciliares e erosão acentuada) .....	59
FIGURA 15 - Foto mostrando o assoreamento do Rio Acre (banco de areia no meio do rio) .....	60

FIGURA 16 - Vista aérea da cidade de Xapuri realçando a ação antrópica nas margens do rio Xapuri .....	60
FIGURA 17 - Vista aérea da cidade de Xapuri realçando a ação antrópica nas margens do rio Xapuri .....	61
FIGURA 18 - Vista aérea do rio Iaco evidenciando suas matas ciliares ....	61
FIGURA 19 - Vista terrestre do Rio Iaco mostrando a conservação de suas margens .....	62
FIGURA 20 - Bacias hidrográficas como unidades de gerenciamento ambiental (Ugs) .....	67
FIGURA 21 - Hipsometria da Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno (Acre – Brasil) .....	73
FIGURA 22 - Bloco diagrama da área da Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno .....	74
FIGURA 23 – Perfil longitudinal da Reserva Extrativista Chico Mendes .....	75
FIGURA 24 - Carta clinográfica da área da Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno .....	77
FIGURA 25 - Carta de solos da área da Reserva Extrativista Chico Mendes .....	79
FIGURA 26 - Infra-estrutura viária da área de estudo e entorno .....	86
FIGURA 27 - Ramal observado no interior da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre -Brasil) .....	87
FIGURA 28 – Varadouro observado no interior da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre -Brasil) .....	88
FIGURA 29 - Vista aérea da BR-317 exibindo as atividades antrópicas ao longo de sua área de influência (Acre - Brasil) .....	89
FIGURA 30 - Área desmatada adjacente à BR-317 (Acre - Brasil) .....	89
FIGURA 31 - Ação antrópica na área da Reserva Extrativista Chico Mendes .....	91
FIGURA 32 - Frequência relativa de ocorrência das classes de tamanho de áreas de ação antrópica dentro da RECM .....	92
FIGURA 33 - Área desmatada em regeneração apresentando estratos herbáceo e arbustivo, resultante da prática do cultivo itinerante .....	94
FIGURA 34 - Área desmatada em regeneração apresentando representantes arbóreos .....	95

FIGURA 35 - Frequência relativa de ação antrópica por Unidade de Gerenciamento da Reserva Extrativista Chico Mendes .....	96
FIGURA 36 - Percentual de ação antrópica na Reserva Extrativista Chico Mendes, por área dos municípios que compõem a Reserva .....	97
FIGURA 37 - Ação antrópica no entorno de 10 km (zona de amortecimento) da Reserva Extrativista Chico Mendes .....	102
FIGURA 38 - Frequência relativa de ocorrência das classes de tamanho de áreas de ação antrópica no entorno da RECM .....	103
FIGURA 39 - Vista parcial de um campo de pastagem na zona de amortecimento da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre - Brasil) .....	104
FIGURA 40 – Mosaico das três cenas do sensor Landsat TM5 que compõem a área da Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno .....	108
FIGURA 41 – Ocupação do solo na Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno .....	111

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Assentamentos Extrativistas do Brasil (Fonte: MURRIETA & RUEDA, 1995) .....	17
TABELA 2 - Reservas Extrativistas do Brasil (Fonte: IBAMA/CNPT, 1997) .....	19
TABELA 3 - Relação dos mapas utilizados na elaboração das cartas temáticas .....	41
TABELA 4 - Dados orbitais utilizados para o estudo .....	44
TABELA 5 - Municípios que compõem a Reserva, sua respectiva área, em hectares, e sua percentagem relativa .....	53
TABELA 6 - Caracterização da densidade de drenagem da Reserva Extrativista Chico Mendes - Acre, Brasil .....	57
TABELA 7 - Características gerais das Unidades de Gerenciamento da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre – Brasil) .....	66
TABELA 8 - Áreas das Unidades de Gerenciamento em hectares e áreas relativas .....	68
TABELA 9 - Classes de declividade da Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno imediato .....	76
TABELA 10 - Tipos de solos encontrados na Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil) .....	78
TABELA 11 – Ação antrópica na RECM por Unidades de Gerenciamento (UG) e índice relativo por UG .....	96
TABELA 12 – Ação antrópica na RECM por municípios em hectare e área relativa .....	98

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Considerações Gerais .....	1
1.2 Reservas Extrativistas: Histórico da sua criação .....	13
2 OBJETIVOS .....	23
2.1 Objetivo Geral .....	23
2.2 Objetivos Específicos .....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	25
3.1 Localização e Descrição da área de Estudo .....	25
3.1.1 Situação Fundiária Atual .....	27
3.1.2 Aspectos Sociais e Econômicos .....	28
3.1.3 Vegetação (Flora) .....	33
3.1.4 Fauna .....	34
3.1.5 Clima .....	35
3.1.6 Solos .....	36
3.2 Equipamentos, Softwares e Recursos de Geoprocessamento .....	36
3.3 Procedimentos Metodológicos .....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	48
5 CONCLUSÕES .....	112
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	116
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	118
8 BIBLIOGRAFIA .....	126
ANEXOS .....	135

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo a caracterização ambiental da Reserva Extrativista Chico Mendes (RECM) no Estado do Acre-Brasil. O conhecimento dos condicionantes permanentes da paisagem são essenciais para a proposição de medidas que possam oferecer uma orientação ecológica ao planejamento da área. Neste contexto, a elaboração de um banco de dados georeferenciados possibilitou a compreensão dos sistemas ambientais da Reserva, auxiliando a caracterização e o diagnóstico ambiental da mesma, na perspectiva da utilização racional de seus recursos naturais. A metodologia de análise ambiental envolveu o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) através dos *softwares* IDRISI e MAPINFO, empregados para a elaboração de alguns mapas temáticos, em termos de hidrografia, hipsometria, modelo digital de elevação do terreno, clinografia, malha viária, divisão da reserva por município, ação antrópica na Reserva e entorno (zona de amortecimento, 10 Km). Os elementos estruturais da paisagem foram analisados dentro de três bacias hidrográficas, identificadas a partir da análise do mapa de hidrografia. Estas bacias, de acordo com suas características individuais, foram divididas em 4 unidades de gerenciamento, que foram utilizadas como unidade de estudo. A análise ambiental das UGs permitiu interpretar as condições ambientais da área de estudo e em seu entorno relacionadas aos aspectos sociais e interferências antrópicas. Os resultados do presente estudo, permitiu observar que a RECM possui apenas 1% de área de ação antrópica, distribuídos de forma heterogênea, geralmente associados a presença de colocações, enquanto que seu entorno possui 16,73% de ação antrópica concentrados principalmente na região Sul e Sudeste, com dois usos principais para o solo, pecuária e agricultura itinerante. Deste modo concluímos que a RECM vem cumprindo seu papel de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, especialmente por sua grande extensão e densidade demográfica, entretanto, seu entorno apresenta-se bastante comprometido com os mais diversos tipos de atividade antrópica, sugerindo a necessidade urgente de se observar os preceitos legais para utilização da zona de amortecimento, bem como o monitoramento constante em relação à evolução da atividade antrópica em seu interior e entorno.

## **ABSTRACT**

The main objective of this work was the environmental characterization of 'Reserva Extrativista Chico Mendes', a Protected Area located in the state of Acre, Brazil. This analysis had a view to achieving a general diagnosis of the reserve environmental situation in the face of patterns of land and resource utilization and to providing an ecological basis for the planning of the sustainable exploitation of its natural resources. The methodology employed in this work involved the elaboration of a georeferenced digital data bank with thematic maps and morphometric information on hydrography, elevation, slope, soils, roads and human activities within the reserve area and in its surroundings (10 km buffer zone). Landscape structural elements were analyzed in 3 hydrographic basins identified in the hydrography map. These basins were further divided into 4 management units on which our study was focused. Our results show that RECM presents only 1% of its area modified by anthropic activities, heterogeneously distributed throughout the reserve and mainly associated to the location of *colocações*. The reserve surroundings have 16, 73% of its area modified by anthropic activities mainly located south and southeastern to the reserve. Predominant land uses in these areas constitute extensive cattle-raising and agriculture. We conclude from this analysis that the RECM has been playing its role as a Protected Area of sustainable use, particularly due to its great extension and low human demographic density. However its surroundings are fairly overtaken by various anthropic activities what suggests an urgent need for observing legal aspects of land utilization in the 10 km buffer zone around the reserve as well as constantly monitoring human activities within this zone and in its surroundings.

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 Considerações Gerais**

A questão ambiental ocupa atualmente considerável espaço, tanto nos meios de comunicação quanto na discussão acadêmica, transcendendo os limites de sua inserção inicial, relacionada apenas a dimensão ecológica, para tornar-se tema permanente da preocupação e ocupação de cientistas, pesquisadores, políticos e ativistas. As denúncias e relatórios que indicam ou demonstram os perigos que ameaçam nosso planeta, colocam a preocupação com o ambiente no centro da política internacional.

Os seres, humanos na busca do desenvolvimento econômico e do gozo de riquezas, não atentam para o fato de que os recursos naturais são limitados e que o seu esgotamento comprometerá seriamente o futuro do planeta. Embora o desenvolvimento econômico com base na utilização dos recursos naturais proporcione o bem-estar social e econômico, os objetivos da conservação se contrapõem aos do desenvolvimento econômico na perspectiva da manutenção da capacidade do planeta para sustentar esse desenvolvimento e garantir a sobrevivência do homem (IUCN, 1980).

O desenvolvimento e a conservação são equivalentes quanto à importância para nossa sobrevivência e para o cumprimento de nossa responsabilidade com os recursos naturais de que necessitarão as gerações

futuras (IUCN, op. cit.).

A relação do homem com a biosfera não é harmônica, e se manifesta com grande evidência em uma extensa lista de perigos e desastres, tais como: a erosão dos solos, a desertificação, a perda de terras de cultivo, a poluição, o desmatamento, a degradação e destruição dos ecossistemas, a extinção das espécies, dentre outros; esta relação continuará se ampliando enquanto: não for estabelecida uma nova ordem econômica internacional, não for adotada uma nova ética no tratamento da questão ambiental, não se estabilizarem as populações humanas e até que um tipo sustentado de desenvolvimento seja convertido em regra e deixe de ser exceção (IUCN, op. cit.).

Para garantirmos a conservação da biosfera, a sobrevivência e o bem estar das gerações atuais e futuras, torna-se essencial agir em todos os níveis de interação. Essa atuação deve objetivar preliminarmente, o aumento do conhecimento sobre a importância dos sistemas ambientais conscientizando o homem dos bens e serviços proporcionados pelos mesmos, além da fundamental tarefa de incorporar informações ecológicas e ambientais no processo de planejamento e tomada de decisão (PIRES, 1995).

No dia 22 de Dezembro de 1989, a Assembléia Geral da Nações Unidas convocou um encontro global para definir estratégias que interrompessem e revertissem os efeitos da degradação ambiental. A

Agenda 21, adotada pela Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO 92), foi a resposta da comunidade internacional àquela convocação. A Agenda 21 é um abrangente programa de ação que visa promover o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida de todas as pessoas do Planeta Terra. Este programa, assim como a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, bem como os Princípios para a Administração Sustentável de Florestas, também adotados durante a ECO 92, refletem a preocupação mundial sobre os destinos do nosso planeta. No entanto, apesar das preocupações e anseios definidos em Programas, Cartas, Declarações, Agenda e Leis, a implementação e o alcance dos objetivos definidos nos documentos, constituem-se em uma tarefa bastante difícil, e muito pouco tem sido feito para efetivamente reduzir os impactos negativos do uso inadequado dos recursos ambientais.

No Brasil, dadas as dimensões de seu território, a extensão e diversidade dos seus ecossistemas, e o desconhecimento da biodiversidade associada aos mesmos, a complexidade da estrutura produtiva e as disparidades de distribuição de renda, tornam mais difícil a definição de políticas que resultem no desenvolvimento material, com justiça social e qualidade ambiental (BRASIL, 1991). Estes aspectos tornam-se mais graves ainda, pela falta de conhecimento e pela escassez de pesquisa científica.

A concentração de renda e propriedades e as desigualdades sociais, são fenômenos que representam a base dos problemas econômicos, sociais e ambientais do Brasil. Entretanto, não deve ser ignorado que o país se apresenta como detentor de uma das maiores biodiversidades do planeta, com responsabilidade de construir um processo de desenvolvimento sustentável que assegure a preservação da biodiversidade, com a melhoria da qualidade de vida para as gerações atuais e futuras.

Este é um desafio extremamente complexo para todos que se propõem a contribuir com a questão ambiental brasileira, diante da realidade contemporânea e da constatação do caráter interdisciplinar que deve presidir esse processo (PAULA et al., 1997). Ainda mais, quando se sabe das dificuldades e até dos riscos que se corre, quando se contraria interesses econômicos, mesmo que seja em benefício da coletividade.

Trata-se enfim de reconhecer que a questão ambiental não só possui dimensões físicas e bióticas, mas que está intimamente relacionada com as questões sociais, econômicas, culturais e políticas da sociedade.

O Brasil tem uma superfície de 8.511.996 Km<sup>2</sup>, abrangendo regiões equatoriais tropicais, sub-tropicais e semi áridas diferenciadas climática e geomorfologicamente, o que confere uma extraordinária diversidade ecológica . Destacam-se seis domínios morfoclimáticos: 1.domínio das terras baixas equatoriais florestadas da Amazônia; 2. domínio das depressões interplanálticas, semiáridas com drenagem

intermitentes sazonárias (caatingas); 3. domínio dos "mares de morros" originalmente florestados do Brasil Tropical Atlântico; 4. domínio dos planaltos centrais com cerrados e florestas galerias; 5. Domínio dos planaltos de araucárias ao sul do trópico e, 6. domínios das coxilhas com pradarias mistas, que se estendem até o Uruguai e Argentina. Entre as áreas nucleares dos diferentes domínios morfoclimáticos e fitogeográficos ocorrem Faixas de Transição geológica e contatos de flora, muito heterogêneas (AB`SABER et al., 1997), todos submetidos a vários graus de ameaça.

A Floresta Amazônica é caracterizada por sua grande biodiversidade, que abrange tanto a riqueza de ecossistemas quanto de espécies e de diversidade genética dentro de uma mesma espécie, além de um elevado grau de endemismo de espécies demonstrando a importância da preservação do ambiente em questão. Particularmente, quando se sabe que muitas destas espécies possuem elevado potencial para serem utilizadas em diversos campos das atividades humanas e que, portanto, podem representar uma riqueza material inestimável (BRASIL, 1991).

Apesar da elevada produtividade primária, florestas tropicais úmidas são ecossistemas bastantes frágeis, uma vez que sua produtividade e equilíbrio dependem da ciclagem dos nutrientes, cuja eficiência está relacionada com a biodiversidade e complexidade estrutural da própria floresta (BRASIL, id. *ibid.*)

O desmatamento da Amazônia e os inúmeros impactos resultantes desta prática são problemas que necessitam de ações concretas e de uma política rígida de soluções imediatas. As florestas tropicais úmidas do planeta estão sendo destruídas a uma velocidade de 20 hectares por minuto (SCHIERHOLZ, 1991). Se a tendência atual continuar e a remoção da Amazônia seguir a experiência de países como a Nigéria, a Índia e a Indonésia, por volta do ano 2.030 mais da metade da floresta amazônica terá sido removida (COLE & ORLANDO, 1995).

Dentre as conseqüências mais importantes do processo de fragmentação de florestas tropicais, podem ser citadas: o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas, as mudanças climáticas, a degradação dos recursos naturais e a deterioração da qualidade de vida das populações tradicionais. Entretanto, o aspecto considerado mais comprometedor é a perda da biodiversidade (VIANA, 1992), cuja proteção deve ser considerada uma meta prioritária para qualquer proposta de conservação (PIRES, 1999).

As principais estratégias para a conservação da natureza podem ser classificadas em conservação *ex situ*, conservação *in situ* e planejamento das atividades humanas que demandem a utilização de recursos naturais, visando torná-las compatíveis com a capacidade suporte do ambiente (BRASIL, 1991).

O Brasil dispõe de vários mecanismos de gestão ambiental

que se implementados corretamente, deverão assegurar o uso adequado dos recursos, associado a um desenvolvimento social compatível com os direitos humanos fundamentais. Dentre estes mecanismos temos a legislação ambiental brasileira, que contempla quase todos os aspectos e formas de uso dos recursos naturais, o que a torna bastante completa. Pode ser considerado que o Brasil tem hoje um dos mais avançados sistemas de proteção jurídica do meio ambiente, destacando-se a leis: nº 4.771 de 15 de novembro de 1965 (Código Florestal); nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 que estabelece os objetivos e instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente e institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, tendo como Órgão Consultivo e Deliberativo o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA; nº 7.347 de 24 de julho de 1985, que disciplina a ação civil pública de responsabilidades por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. A partir desta data o Ministério Público passou a criar nas cidades as Curadorias do Meio Ambiente (BRASIL, 1991).

Em 1988 a Constituição Federal, pela primeira vez, insere o tema “meio ambiente”, dedicando um capítulo inteiro à questão ambiental (Capítulo VI), assegurando a todos o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Este capítulo muda profundamente o sistema de competências ambientais (MACHADO, 1999), delegando aos Estados e

Municípios o poder de legislar sobre a parte global deste tema.

Mais recentemente foram obtidas algumas conquistas com a aprovação da leis: nº 9.433 de 08 de janeiro 97, que define a Política Nacional de Recursos Hídricos; nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que trata especialmente dos crimes ambientais e de infrações administrativas, com a aprovação na Câmara dos Deputados em 10 de junho de 1999; do projeto de lei nº 2.892, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e estabelece normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.

Os principais instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente são: o Zoneamento Ambiental, o Estudo de Impactos Ambientais, o Sistema de Licenciamento Ambiental e a Educação Ambiental. Todos estes procedimentos visam prevenir e evitar a degradação e a má utilização dos recursos naturais pressupondo o planejamento ambiental como um requisito para a implementação dos mesmos.

O planejamento ambiental é um instrumento de gestão que facilita a tomada de decisão em relação ao manejo ambiental. Entre alternativas, sugere o melhor uso possível dos recursos ambientais (PIRES, 1995). Numa primeira etapa do processo de gestão ambiental, recomenda-se a análise ambiental na perspectiva de entender e conhecer as características do sistema ambiental, para em seguida definir qual a melhor forma de uso do mesmo.

De todas as estratégias de conservação as Unidades de Conservação constituem o melhor mecanismo de preservar os recursos genéticos *in situ* (BRASIL, 1991). O Brasil possui hoje 3,7 % de sua extensão territorial definida em Unidades de Conservação, sendo que a maioria delas enfrenta sérios problemas para serem efetivamente implementadas, em decorrência da regulamentação fundiária, cumprimento dos objetivos para o qual foi criada (Plano de Manejo), e até mesmo com o sistema de proteção e fiscalização de sua área, e pela falta de recursos financeiros e de pessoal qualificado para administração das mesmas.

A conservação dos recursos ambientais, apresenta três finalidades básicas: (1) manter os processos ecológicos e os sistemas vitais essenciais; (2) preservar a diversidade genética e (3) permitir o aproveitamento perene das espécies e dos ecossistemas (IUCN, 1980). Dentre as várias recomendações feitas pela IUCN, para que tais objetivos sejam alcançados, alguns devem ser destacados:

- a. Os ecossistemas excepcionalmente ricos em espécies deveriam ser objeto de proteção prioritária;
- b. Nos ecossistemas únicos deveria ser autorizado unicamente aquelas utilizações que fossem compatíveis com a preservação;
- c. Uma gama completa dos ecossistemas representativos dos diferentes tipos de cada país deveriam ser protegidos, afim de se preservar a gama de variações da natureza;

d. Cada país deveria criar ou revisar o seu Sistema de Áreas Protegidas e determinar o grau de proteção dos diversos ecossistemas em cada província biogeográfica;

e. Cada país deveria determinar a dimensão, a distribuição e o manejo das áreas protegidas em função das necessidades dos ecossistemas e das comunidades animais e vegetais a proteger; e

f. As áreas escolhidas para serem protegidas deverão apresentar a maior variedade interna possível. Há que se tomar as medidas necessárias para preservar os sistemas vitais das áreas protegidas e para resguardá-las contra os impactos adversos (IUCN, 1980).

Em resposta a essas recomendações, o Brasil procedeu uma revisão e atualização no Plano de Sistemas de Unidades de Conservação do Brasil-PSUC (IBDF & FBCN, 1982), e mais recentemente a FUNATURA, realizou mais uma revisão e atualização do mesmo um vez que apresentava algumas deficiências. Esta revisão resultou num documento, sugerindo a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, encaminhado a Câmara dos Deputados em 1993 (FUNATURA, 1992) somente sendo aprovado em 10 de junho de 1999 - Projeto de Lei nº 2.892/99, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.

De Acordo com o SNUC as Unidades de Conservação (UCs)

são definidas como “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”. As UCs são divididas em dois grupos de acordo com suas características: As Unidades de Proteção Integral, que têm como objetivo básico a proteção integral de seus ecossistemas, e as Unidades de Uso Sustentável que têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Constituem o grupo das Unidades de Proteção Integral:

- I - Estação Ecológica;
- II - Reserva Biológica;
- III - Monumento Natural; e
- IV - Refúgio da Vida Silvestre.

Constituem o grupo das Unidades de Uso Sustentável:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II – Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III – Floresta Nacional;
- IV- Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e

## VII – Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Neste contexto, as Reservas Extrativistas surgem como uma estratégia de desenvolvimento sustentável. Do ponto de vista social e político correspondem a uma alternativa viável, embora apresentem alguns problemas básicos, para implementarem a prática do desenvolvimento sustentável tais como: a falta de conhecimento científico sobre suas potencialidades, a ausência de recursos humanos qualificados para viabilizar um programa de desenvolvimento sustentado, uma frágil base econômica e até mesmo sua regularização fundiária, que ainda se encontra pendente para maioria das Reservas. Alguns decretos de criação já caducaram e não foram reeditados e até hoje nem mesmo os contratos de concessão de uso foram firmados. A escassa base de conhecimentos científicos sobre as características, potencialidades, e capacidade de produção sustentada das Reservas tem sido um dos principais problemas para a implementação destas áreas. Pouco recurso financeiro ou outra forma de assistência governamental está disponível para auxiliar o desenvolvimento das mesmas. Todas as Reservas Extrativistas necessitam de investimento para formar sua economia, principalmente porque a base do extrativismo da maioria delas, carece de políticas de preço e mercado para sustentação econômica. Sem considerar ainda os sérios problemas de saúde, educação e transporte.

Essas condições sócio-econômicas inadequadas têm forçado

muitos residentes das Reservas a migrarem para as cidades e vilarejos próximos as mesmas à procura de melhores condições de vida, acrescentando uma carga adicional na infra-estrutura e nos serviços urbanos destas cidades. E geralmente, vivem em pior situação do que estariam se tivessem permanecido na floresta.

Para que estas Reservas sejam viabilizadas a longo prazo, elas devem ser sustentáveis econômica e ecologicamente. Algumas medidas em relação à sustentabilidade das reservas estão sendo tomadas através de um plano de desenvolvimento, integrante de um projeto financiado pelo Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais.

## **1.2 Reservas Extrativistas: Histórico de sua criação**

O predomínio do extrativismo vegetal ocorreu no final do século XIX e início do século XX, marcando o chamado "Ciclo da Borracha", com a descoberta do processo de vulcanização da goma elástica em 1839 por Charles Goodyear, e Hancock, em 1842. Neste período a borracha passa a ser um matéria prima industrial de grande valor econômico, e atinge o auge de sua demanda, com a invenção do pneumático em 1890, o que fez subir extraordinariamente sua cotação no mercado internacional. Consequentemente o interesse do mercado internacional

volta-se para a Amazônia, única fonte produtora mundial de borracha àquela época (IBGE, 1989a).

A floresta amazônica possui a maior reserva mundial de árvores lactíferas nativas, as héveas. A medida em que se organizaram os seringais, levadas de imigrantes nordestinos, que na época enfrentavam o problemas da seca e suas conseqüências, sem perspectivas em sua região, migraram para a Amazônia ocupando terras onde as fronteiras brasileiras ainda não estavam bem definidas com o Peru e a Bolívia, sendo responsáveis pela incorporação ao Brasil da região que posteriormente viria a se constituir no atual Estado do Acre, maior produtor brasileiro de borracha (IBGE, op. cit.).

Pela primeira vez a solicitação e a supervalorização de um produto extrativo provocou a ocupação mais efetiva da floresta, fazendo com que a Amazônia não só participasse ativamente da economia brasileira, como também se projetasse no mercado internacional. Porém, o período áureo da borracha na Amazônia não foi além de 20 anos, entre 1890 a 1910 (IBGE, op. cit.). O sistema de produção adotado contava com severas limitações de ordem técnica, o que resultou na incapacidade de atendimento da demanda mundial. Com a entrada em produção dos seringais de cultivo do sudeste asiático, a atividade extrativa da região entrou em declínio (LOPES Jr. et al., 1991). Nesta época a Amazônia experimentou um longo período de estagnação econômica.

Entre o final da década de 60 e início da década de 70 a economia de alguns Estados da Amazônia, como o Estado do Acre, ainda era exclusivamente extrativista, com base na produção de borracha, castanha, couro e peles.

Objetivando desenvolver esta região o Governo Federal, criou fortes incentivos para atrair novos investimentos para a Amazônia, construiu rodovias e concedeu subsídios para as atividades agropecuárias. Grandes porções de florestas foram derrubadas para implantação de projetos agropecuários. Entretanto, a prática dos pecuaristas e agricultores derrubar, queimar a floresta e expulsar as populações que ali viviam somente do extrativismo, deu início a um dos maiores conflitos pela posse da terra no Brasil, num confronto direto entre fazendeiros e as populações tradicionais da região – seringueiros, castanheiros, ribeirinhos, índios e outros.

Para enfrentar essa situação, a partir de 1970 as populações tradicionais iniciaram um processo de resistência pelo direito de permanecer na terra, organizando-se através dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STR's). Posteriormente, em outubro de 1985, os seringueiros criaram o Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS) para representá-los nacionalmente. Concomitantemente, foi elaborada a proposta de Reservas Extrativistas, cuja finalidade seria resolver a questão fundiária de determinadas áreas da Amazônia e garantir aos trabalhadores

extrativistas o direito de continuarem nas áreas por eles ocupadas historicamente.

A primeira exigência legal relativa ao uso sustentado das terras do Poder Público no Brasil foi feita no âmbito do Plano Nacional de Reforma Agrária, através da Portaria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA n.º 627, de 30 de julho de 1987. Essa Portaria criou os projetos de “Assentamento Extrativista” como um mecanismo de reforma agrária, incorporando conceitos arrojados que favoreciam os interesses daqueles que extraíam da floresta os elementos de sua sobrevivência. Esses conceitos passaram a fazer parte do arcabouço legal para o estabelecimento das Reservas Extrativistas. A Portaria estabeleceu um precedente para que se reservassem áreas para o atendimento tanto das necessidades sócio-econômicas daqueles cuja sobrevivência dependia dos recursos provenientes da terra, bem como das necessidades de proteção ambiental. A Portaria estabelece, dentre outros, o uso condominial da terra, o direito de utilização dos recursos naturais pelos extrativistas assentados, mas não dá a eles o domínio da terra, com objetivo de impossibilitar a venda posterior da mesma. Desta forma, surge um modelo inovador de reforma agrária. Neste sentido, e sob a responsabilidade do INCRA, foram criados dez Assentamentos Extrativistas, totalizando 889.548 ha e beneficiando 2.924 famílias (TABELA 1).

Nos anos mais recentes, os Assentamentos Extrativistas tem sofrido problemas em consequência da implementação inadequada das determinações da Portaria do INCRA de 1987, pois ao invés de seguir esses princípios inovadores, o INCRA simplesmente manteve a estrutura administrativa tradicional, semelhante aos Projetos de Assentamento Dirigido. Esses problemas associados ao fato de que muitas pessoas que vivem nos assentamentos são imigrantes, sem qualquer relação com as comunidades existentes, têm resultado em níveis insustentáveis de utilização e em outras atividades danosas de extração de recursos, bem como na desarmonia comunitária.

TABELA 1 – Assentamentos Extrativistas do Brasil (Fonte: MURRIETA & RUEDA, 1995).

PROJETO	ESTADO	ÁREA (ha)	FAMÍLIAS
SÃO LUIZ REMANSO	ACRE	39.572	130
CACHOEIRA	ACRE	24.973	80
SANTA QUITÉRIA	ACRE	44.000	150
PORTO DIAS	ACRE	22.145	83
RIOZINHO	ACRE	35.896	120
MARACÁ I	AMAPÁ	75.000	214
MARACÁ II	AMAPÁ	22.500	94
MARACÁ III	AMAPÁ	226.000	760
ANTIMARY	AMAZONAS	260.277	867
TERRUAÃ	AMAZONAS	139.235	426
<b>TOTAL</b>		<b>889.598</b>	<b>2.924</b>

Foram esses os fatores determinantes para que as Reservas Extrativistas expressassem uma alternativa viável para a proposta de reforma agrária dos seringueiros e dos trabalhadores da Amazônia.

Com a reformulação da Política Nacional do Meio Ambiente e a instituição da lei nº 7.804 de 18 de julho de 1989, incluiu-se no seu artigo 9º, Inciso VI, a possibilidade da criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelos poderes públicos, tais como as Áreas de Proteção Ambiental de Relevante Interesse Ecológico e as Reservas Extrativistas (ARAÚJO, 1993).

Através do Decreto n.º 98.863 de 23 de janeiro de 1990, foi criada a primeira reserva extrativista do Brasil, a Reserva Extrativista do Alto Juruá-AC. Após este acontecimento, no dia 30 de janeiro de 1990, o Presidente José Sarney assinou o Decreto Geral das Reservas Extrativistas (nº 98.897/90), estabelecendo o arcabouço legal para a criação de futuras áreas similares. Em março de 1990, em resposta às demandas de comunidades organizadas pelo CNS, mais três Reservas Extrativistas foram criadas. Em março de 1992, antes da ECO-92, o Presidente Fernando Collor de Mello assinou decretos estabelecendo mais cinco reservas extrativistas e mais recentemente o Presidente Fernando Henrique Cardoso decretou a criação de mais duas. As onze Reservas Extrativistas criadas ocupam uma área de 2.453.797 ha (TABELA 2) (IBAMA/CNPT, 1997).

Tabela 2 – Reservas extrativistas do Brasil (Fonte: IBAMA/CNPT, 1997).

NOME	ESTADO	MUNICÍPIO	DECRETO CRIAÇÃO	ÁREA (ha)	POPULAÇÃO ESTIMADA	PRINCIPAIS RECURSOS MANEJADOS
ALTO JURUÁ	AC	Cruzeiro do Sul Marechal Thaumaturgo de Azevedo	98.863 de 23/01/90	506.186	3.600	Seringueira
CHICO MENDES	AC	Rio Branco Capixaba Xapuri Brasiléia Assis Brasil Sena Madureira Plácido de Castro	99.144 de 12/03/90	970.570	7.500	Castanha Copaíba Seringueira
RIO CAJARÍ	AP	Laranjal do Jari Mazagão	99.145 de 12/03/90	481.650	3.800	Castanha Copaíba Seringueira Açaí
RIO OURO PRETO	RO	Guajará-Mirim	99.166 de 12/03/90	204.583	700	Castanha Seringueira Copaíba
PIRAJUBAÉ	SC	Florianópolis	533 de 20/05/92	1.444	600	Berbigão Peixes Crustáceos
CIRIACO	MA	Imperatriz	534 de 20/05/90	7.050	1.150	Babaçu Agricultura de Subsistência
EXTREMO NORTE DO TOCANTINS	TO	Carrasco Bonito	535 de 20/05/92	9.280	800	Babaçu Pescado Agricultura de Subsistência
MATA GRANDE	MA	Imperatriz	532 de 20/05/92	10.450	500	Babaçu Pescado Agricultura de Subsistência
QUILOMBO DO FREXAL	MA	Mirinzal	536 de 20/05/92	9.542	900	Babaçu Pescado Agricultura de Subsistência
ARRAIAL DO CABO	RJ	Arraial do Cabo	S/Nº de 03/01/97		600	Pesca
MÉDIO JURUÁ	AM	Carauari	S/Nº de 04/03/97	253.226	700	Seringueira Pesca
<b>TOTAIS</b>				<b>2.453.797</b>	<b>20.850</b>	

O Decreto Geral define as Reservas Extrativistas como “espaços territoriais destinados à exploração auto-sustentável e conservação dos recursos naturais renováveis, por população tradicionalmente extrativista”. Estabelece em seu artigo 2º que o Poder Executivo criará Reservas Extrativistas em espaços territoriais considerados de interesse ecológico e social, exemplificando, no parágrafo único deste artigo, que tais áreas são as que possuem características naturais ou exemplares da biota que possibilitem a sua exploração auto-sustentável, sem o prejuízo da conservação ambiental. Dispõe, ainda, que as desapropriações necessárias estariam à cargo do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, e que a exploração auto-sustentável e a conservação dos recursos naturais seriam reguladas por contrato de concessão real de uso (Artigo 4º), que seria concedida a título gratuito - parágrafo 1º deste artigo.

É também estabelecido em tal Decreto que o contrato conterá cláusula de rescisão, quando houver quaisquer danos ao meio-ambiente, ou à transferência da concessão a “inter vivos” e que caberá ao IBAMA supervisionar as áreas extrativas e acompanhar o cumprimento das condições estipuladas no Contrato de Concessão de Direito Real de Uso.

O IBAMA, responsável pela administração das Reservas Extrativistas, delegou a responsabilidade sobre as mesmas ao Centro Nacional para o Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais

(CNPT), criado através da Portaria IBAMA n.º 22-N, de 10 de fevereiro de 1992, que foi estabelecido para preparar e implementar planos que possibilitassem às populações tradicionais viver de forma sustentada. O IBAMA definiu populações tradicionais como “aquelas comunidades que têm tradicionalmente baseado a sua subsistência no extrativismo dos recursos naturais”. A sede do CNPT está localizada nas instalações do IBAMA em Brasília. Seus escritórios regionais foram estabelecidos nas cidades de Rio Branco (AC); Porto Velho (RO); Macapá (AP); Manaus (AM); Imperatriz (MA); Belém (PA) e Florianópolis (SC).

O IBAMA identificou os principais objetivos para o CNPT (ELI, 1994):

1. Promover o desenvolvimento sustentado e ao mesmo tempo proteger as populações tradicionais;
2. Implantar, consolidar, gerir e desenvolver as Reservas Extrativistas, trabalhando em conjunto com as populações locais; promover e estimular o desenvolvimento de tecnologias adequadas a esse fim e preparar estudos relativos às Reservas Extrativistas;
3. Promover a comercialização e industrialização de produtos resultantes das populações tradicionais;
4. Fornecer apoio técnico e financeiro para as populações tradicionais (inclusive com visitas às áreas);

5. Fornecer apoio técnico ao Conselho Nacional de Seringueiros e às associações das Reservas Extrativistas; e

6. Preparar um registro das populações tradicionais.

Os moradores da Reserva Extrativista Chico Mendes, organizaram-se em associações, visando a implementação da "gestão participativa". Tendo como instrumento de gestão o Plano de Utilização, documento elaborado com a participação da comunidade, que nada mais é que as normas de uso dos recursos da reserva, e os direitos e deveres de todos que ali vivem. Este Plano visa assegurar a sustentabilidade da Reserva a médio e longo prazo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Considerando a importância de estudos básicos, afim de dar suporte às ações de manejo em unidades de conservação, este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização e o diagnóstico ambiental da Reserva Extrativista Chico Mendes (RECM), com o uso de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), para elaborar uma base de dados digitais georeferenciados, que possibilite a compreensão dos sistemas sócio-ambiental na perspectiva da utilização sustentada dos recursos naturais da Reserva em questão.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

1. Levantar das informações sobre a evolução histórica e cultural das populações tradicionais contidas na RECM;
2. Levantar o material cartográfico disponível da área de estudo;
3. Elaborar de cartas temáticas dos elementos estruturais da paisagem: hidrografia, solos, hipsometria, clinografia, malha viária, uso e ocupação do solo, limites políticos dos municípios que compõem a Reserva;

4. Definir as Unidades de Gerenciamento Ambiental da paisagem, a partir de suas bacias hidrográficas, características ambientais, sociais e econômicas .

5. Mapear e quantificar as áreas de ações antrópicas dentro e no entorno área de estudo a partir da análise e interpretação de imagens de satélite.

6. Elaborar de um diagnóstico ambiental para as Unidades de Gerenciamento da RECM.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

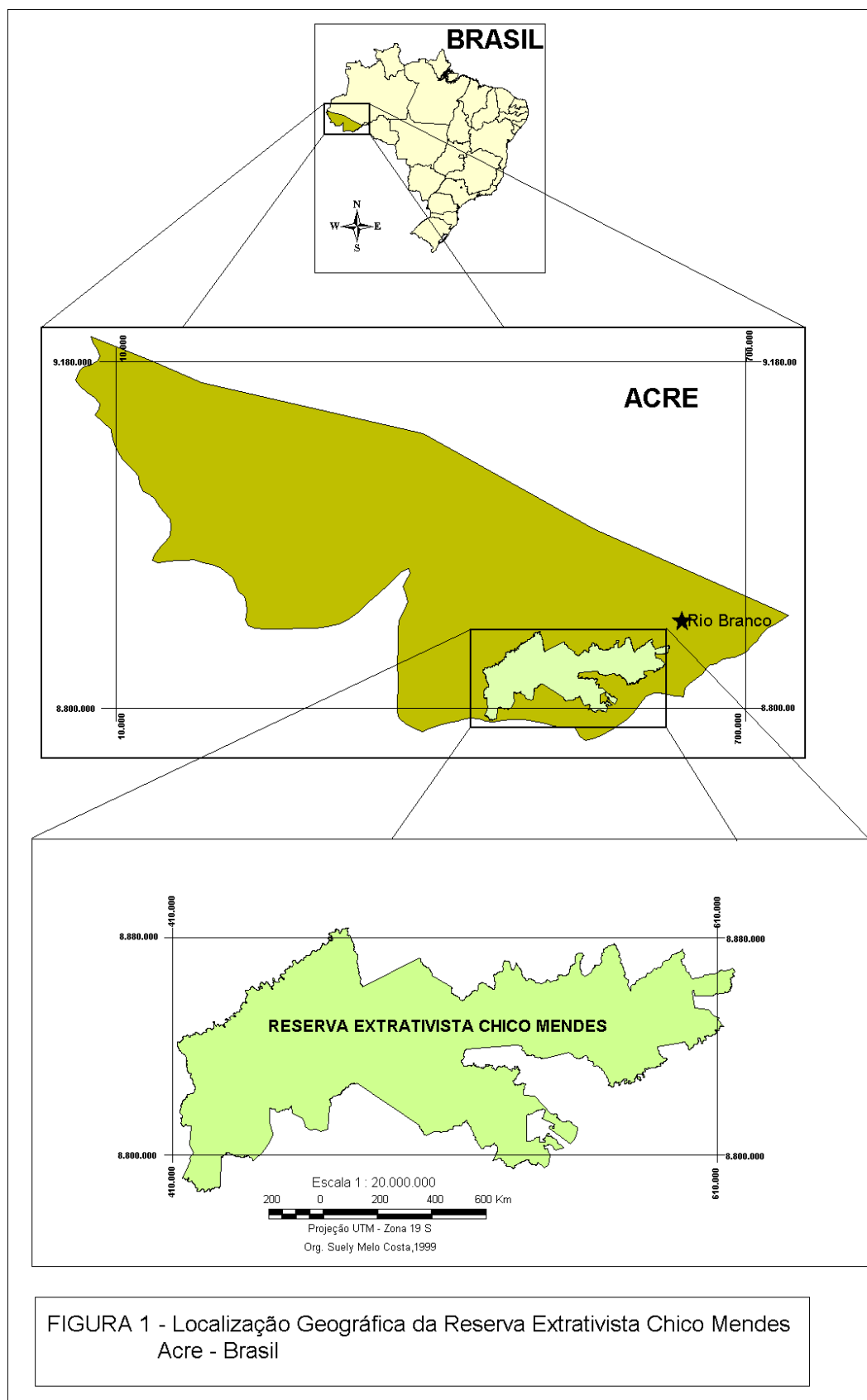
#### 3.1 Localização e descrição da área de estudo

A Reserva Extrativista Chico Mendes (RECM), situa-se na região sudeste do Estado do Acre, Norte do Brasil, estando inserida em um retângulo de aproximadamente 274 Km (entre as coordenadas 388.000 e 668.000 UTM-Universal Transversa de Mercator, Zona 19 S) por 126 Km (entre as coordenadas 8.768.000 e 8.896.000 UTM). Foi criada pelo Decreto n.º 99.144 de 12 de março de 1990, com uma área de 931.062 ha, situada dentro dos municípios de Xapuri, Rio Branco, Brasiléia, Sena Madureira, Assis Brasil e Capixaba (FIGURA 1). Em escala local, está limitada ao Norte pelos Igarapés Riozinho, São Raimundo e Vai-se-Ver; a Nordeste pelo Igarapé Caipora e pelo Rio Acre; ao Sul pelo Rio Acre e os Igarapés Riozinho e São Pedro; a Oeste pelo Igarapé Samarrã e a Noroeste pelo o Rio Iaco. Estando categorizada como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, com uma população estimada em 1.500 famílias (aproximadamente 9.000 pessoas) distribuídas em 48 seringais<sup>1</sup> com aproximadamente 1.100 colocações<sup>2</sup> (ALECHANDRE et al.,1999).

---

<sup>1</sup> Antiga área de produção de borracha nativa na Amazônia que congregava as colocações.

<sup>2</sup> Unidade produtiva e familiar de um seringal.



Cada colocação tem em média 672 ha, com um número médio estimado de 257 castanheiras e de 400 a 500 seringueiras (CNS). As vias de acesso à RECM variam muito. Em certas áreas o acesso é feito por via terrestre (estradas ou ramais) e em outras por rios e igarapés.

### **3.1.1 Situação fundiária atual**

De acordo com informação pessoal da Assessora Jurídica do CNPT, Senhora Nilvanda Lima, a RECM encontra-se hoje em processo final de desapropriação.

O Processo de regulamentação fundiária da RECM teve início em março de 1992, quando o IBAMA ajuizou 172 Ações de Desapropriação das terras que abrangem sua área, que em sua totalidade eram terras de particulares. Atualmente o IBAMA já possui a posse de todas as áreas que compõem a Reserva e neste momento está cuidando, junto aos Cartórios Imobiliários dos Municípios de Sena Madureira, Brasiléia e Xapuri, da unificação dos imóveis por jurisdição de cada município que compõe a Reserva. Uma outra etapa legal para regulamentação fundiária, que já está em andamento junto a Secretaria do Patrimônio da União, órgão responsável pelos bens da União, é a Retificação total da área em nome do IBAMA, através de um termo de Cessão de Uso Gratuito de toda a área que pertence à Reserva. De posse deste documento o IBAMA poderá, então, emitir para seus moradores a

título gratuito o Contrato de Concessão Real de Uso previsto no § 1º do Art. 4º do Decreto nº 98.897 de 30.01.90, que dispõe sobre a criação de Reservas Extrativistas e dá outras providências. No final de todas estas etapas se concluirá a implantação e efetivação da regularização fundiária da RECM (LIMA, 1999).

### 3.1.2 Aspectos sociais e econômicos

A população da RECM, em sua maioria, é de jovens e constituída por famílias numerosas (média de 7 pessoas) (FIGURA 2). A maior parte da população está compreendida entre 9 e 17 anos (27,1% feminina e 30,4% masculina), seguindo-se a faixa entre 18 e 26 anos com 14,3% feminina e 13,9% masculina (CNS, 1992; ECOTEC, 1993).

O perfil educacional dos residentes da RECM está associado a uma população constituída basicamente de analfabetos (93%). Os serviços médicos e odontológicos são praticamente inexistentes na Reserva. Somente 43% da população tem acesso aos serviços médicos, que estão localizados em Xapuri, a cidade mais próxima (ELI, 1995).

As principais atividades econômicas da RECM são: extrativismo, agricultura e pecuária. O extrativismo corresponde a 62% da renda do seringueiro e está voltado à extração do látex (FIGURA 3) e à coleta de castanha do Brasil (FIGURA 4). A produção média de borracha



FIGURA 2 - Família típica da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil).

por família é de 714 kg/ano e a produção de castanha é de 113 latas<sup>3</sup>/ano. A agricultura é praticamente de subsistência e de forma itinerante, compondo 29% da renda familiar, tendo como produtos principais a farinha de mandioca e o arroz. A criação de animais (pecuária) desempenha um papel de “reserva de recursos/poupança” para necessidades de emergência, contribuindo com 9% da renda. Nesta criação de animais, os bovinos têm papel principal (ECOTEC, 1993; MURRIETA & RUEDA, 1995). A caça, a pesca e a utilização de outras espécies da floresta para alimentação e para fins medicinais complementam o conjunto de atividades características desta população. O tipo de habitação, bem como o material usado para a construção das casas pelos seringueiros é muito semelhante aos das populações indígenas (IBGE, 1990) (FIGURA 5).



FIGURA 3 - Extração do látex da seringueira, *Hevea brasiliensis* (Foto: ROCHA-NETO, 1999).



FIGURA 4- Árvore de castanha-do-Brasil, *Betolletia excelsa*, (Foto: ROCHA-NETO, 1999).

---

<sup>3</sup> uma lata equiivale ao volume de 20 litros



FIGURA 5 - Casa típica de seringueiro na Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil).

O manejo da RECM é caracterizado como “Manejo Participativo” onde se incluem a Instituição responsável pela Unidade (IBAMA/CNPT) e três Associações de Moradores da Reserva Chico Mendes: Associação de Moradores da Reserva Chico Mendes - Brasiléia (AMOREB), Associação de Moradores da Reserva Chico Mendes - Xapuri (AMOREX) e Associação dos Moradores da Reserva Chico Mendes - Assis Brasil (AMOREAB).

Como as outras Reservas Extrativistas, a RECM necessita de investimentos para desenvolver sua economia, bem como para a melhoria da saúde, educação e transporte da população. Existem poucos recursos financeiros ou outras formas de assistência governamental que auxiliem os moradores da Reserva a comercializar os seus produtos. Apesar dessa falta de assistência, a comunidade extrativista se organizou e construiu uma

usina de beneficiamento de castanha-do-Brasil em Xapuri, o que aumentou a renda da comunidade em 100%. Para gerenciar a usina os seringueiros criaram a Cooperativa Agro-Extrativista de Xapuri que em parceria com o Conselho Nacional do Seringueiro vem sendo o grande suporte da RECM.

A renda *per capita* dos residentes da RECM é raramente superior a US\$ 50,00 (ELI, 1994). Além do mais, estes moradores são obrigados a pagar altos preços por bens de consumo, que custam três vezes mais nas cidades próximas da Reserva do que custam em áreas metropolitanas maiores. Além dos continuados preços baixos, a borracha da RECM compete com a borracha que está sendo produzida com sucesso em outras partes do Brasil, tornando ainda mais difícil para os moradores da mesma aumentarem suas receitas a partir da extração do látex. Outro importante produto da RECM, a castanha-do-brasil, que talvez também não tenha potencial de produzir um aumento da receita, face à acirrada competição no mercado mundial de outros tipos de castanhas mais populares. Essas condições econômicas escassas sugerem que a RECM necessita diversificar ainda mais as suas fontes de renda (ELI, 1994).

### 3.1.3 Vegetação (Flora)

O primeiro levantamento e descrição da tipologia da vegetação para o Estado do Acre foi feito pelo Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1976). Na área compreendida pela RECM foram identificadas duas unidades fitoecológicas: o Sistema Ecológico de Floresta Tropical Densa e o Sistema Ecológico de Floresta Tropical Aberta.

O Sistema Ecológico de Floresta Tropical Densa é caracterizado por uma vegetação arbórea heterogênea, com um sub-bosque constituído por denso estrato de porte arbustivo. Este tipo florestal ocupa duas situações com características litológicas e geomorfológicas distintas: a Floresta Densa das Terras Baixas e a Floresta Densa Submontana, sendo que só a primeira ocorre na RECM.

O Sistema Ecológico de Floresta Tropical Aberta ocorre nas terras baixas, sendo composto por 3 formações: 1) Floresta aluvial dos terraços: apresenta árvores de grande porte, como a castanheira (*Bertholletia excelsa*), Cedrorana (*Cedrolinda catanaeformis*), entre outras; 2) Floresta de relevo dissecado: apresenta sub-bosques com palmeiras de pequeno porte; 3) Floresta das terras baixas de relevo ondulado apresentando os seguintes tipos de comunidades vegetais: a) Floresta aberta de cipó; b) Floresta aberta de palmeiras e c) Floresta aberta de bambu.

Áreas perturbadas aparecem dentro das várias fisionomias vegetais, certamente em decorrência de diferentes graus de atividade humana, como o desmatamento para o cultivo de lavouras de subsistência, pastagens, etc.

### 3.1.4 Fauna

A RECM se encontra na porção oriental da Amazônia, considerada como a mais rica em termos de número de espécies.

De acordo com “Workshop 90 - áreas prioritárias para conservação na Amazônia”, a Reserva encontra-se num dos locais considerados como de prioridade para a Conservação da Amazônia. Está numa das regiões zoogeográficas para primatas, (RYLANDS & BERNARDES, no prelo *apud* BURSZTYN et al., 1993) e para peixes (GERY, 1984 *apud* BURSZTYN et al., op. cit.). Está inserida num dos centros de endemismo para aves (CRACARFT, 1985 *apud* BURSZTYN et al., op. cit.), e para anfíbios (DUELMAN, 1982 *apud* BURSZTYN et al., op. cit.). De qualquer modo ainda é impossível qualificar e quantificar a fauna da Reserva, devido ao número reduzido de informações referentes à mesma.

### 3.1.5 Clima

A RECM está inserida numa área de clima quente e muito úmido. A temperatura média anual situa-se na faixa de 24°C. De acordo com Köppen (BRASIL, 1976), o clima da região está classificado como pertencente ao grupo AM com chuvas do tipo monçônico, temperatura média do mês mais frio superior a 18°C e uma estação seca de pequena duração, não chegando a influenciar significativamente a cobertura vegetal.

A temperatura média mensal apresenta oscilação reduzida, variando de 24°C a 26°C, observando-se um leve declínio nos meses de junho a agosto. Neste trimestre, o fenômeno conhecido regionalmente como “friagem”, ocasionado pela penetração da frente polar, provoca redução na temperatura em valores de no máximo 7°C, por um período de poucos dias.

A precipitação média anual supera com frequência o valor de 2.000 mm, distribuída principalmente nos meses de outubro a maio. Os maiores índices pluviométricos são observados de dezembro a março, chegando a 800 mm no período, e os meses mais secos são junho, julho e agosto, com médias de 150 mm, ocorrendo estiagens de até 30 dias.

Dados de evaporação mostram totais anuais de 650 mm (NABIL, 1982), bem inferiores aos de evapotranspiração (1.300 mm) obtidos por balanços hídricos estimados pelos métodos de Thornthwaite, Turc ou Penman (BURSZTYN et al., 1993).

### **3.1.6 Solos**

A RECM está situada em solos Podzólicos Vermelho-Escuro álico, que praticamente cobrem toda a área. (EMBRAPA/CNPS, 1993). Contudo, nos vales planos dos rios Xapuri, Acre e Iaco, ocorrem os solos hidromórficos, sendo os solos Gley Pouco Húmicos, com argila com atividade alta e textura argilosa, a unidade mais expressiva em termos de superfície. Os Cambissolos álicos aparecem apenas como unidade secundária, associados aos Podzólicos .

### **3.2 Equipamentos, Softwares e Recursos de Geoprocessamento**

Os equipamentos de informática utilizados foram: um microcomputador Pentium II 300 MHz, equipado com monitor Super VGA 17" e disco rígido de 8 Gb, impressora HP Deskjet 890C e Impressora HP 450C (Plotter), mesa digitalizadora Digigraph Van Gogh A1 (930mm x 630 mm de área útil) e Scanner de mesa HP 3C (FIGURA 6).

Os Sistemas de Informações Geográficas utilizados para elaboração do banco de dados georeferenciados foram: TOSCA versão 2.0 para ambiente DOS e MAPINFO versão 4.1 utilizados para aquisição e manipulação dos dados no formato vetorial. Para o processamento e análise dos dados digitais georeferenciados foram utilizados os SIGs IDRISI,



FIGURA 6 - Fotografias dos equipamentos utilizados para o tratamento digital das informações. A-Mesa digitalizadora acoplada ao microcomputador, B-Plotter e microcomputador e C-

Scanner acoplado ao microcomputador (Foto: VIEIRA, 1999).  
versão 4.1 para ambiente DOS, IDRISI *for windows*, versão 2.0 e o MAPINFO versão 4.1; e para edição final das imagens e vetores utilizou-se os programas ALDUS PHOTOSTYLER versão 2.0 e MAPINFO versão 4.1, respectivamente.

### 3.3 Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram desenvolvidos em 4 etapas básicas: (I) aquisição, seleção e digitalização de informações sobre a área de estudo, (II) atividades de campo, (III) processamento digital das imagens de satélite, e (IV) processamento, análise e editoração final dos dados digitais georeferenciados.

A FIGURA 7 demonstra através de um modelo operacional simplificado, os passos para a caracterização e diagnóstico ambiental da RECM.

#### **Etapas I: Aquisição, seleção e digitalização de informações sobre a área de estudo**

Nesta etapa buscou-se agrupar o maior número possível de informações sobre a área de estudo. A seleção das informações considerou

a adequabilidade das cartas em termos da área geográfica, escala cartográfica, informações temáticas disponíveis e o grau de confiabilidade das mesmas. As informações contidas nas cartas foram transferidas para o formato digital, através de uma mesa digitalizadora dotada de um cursor manual, que envia através de sinais eletromagnéticos as informações para o computador em forma de coordenadas cartesianas X e Y.

Para a obtenção das informações necessárias à caracterização física da área, referentes aos temas, hidrografia, altimetria (hipsometria) e clinografia, foram digitalizadas 11 cartas em escala de 1:100.000, elaboradas pela Diretoria de Serviço Cartográfico do Ministério Exército (DSG), edição 1981. Para a identificação dos tipos de solo foram digitalizadas 2 folhas, na escala e 1: 250.000, elaborada pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) Centro Nacional de Pesquisa de Solos –(CNPS), edição 1993 (TABELA 3).

Para melhor retratar as informações contidas nas cartas, convencionou-se que os rios perenes teriam como identificador o número 1 (um) e os rios intermitentes o número 2 (dois). As informações transformadas para o formato digital resultaram em cartas hidrográficas na forma de vetor que foram concatenadas, resultando em uma única que engloba toda a região da RECM.

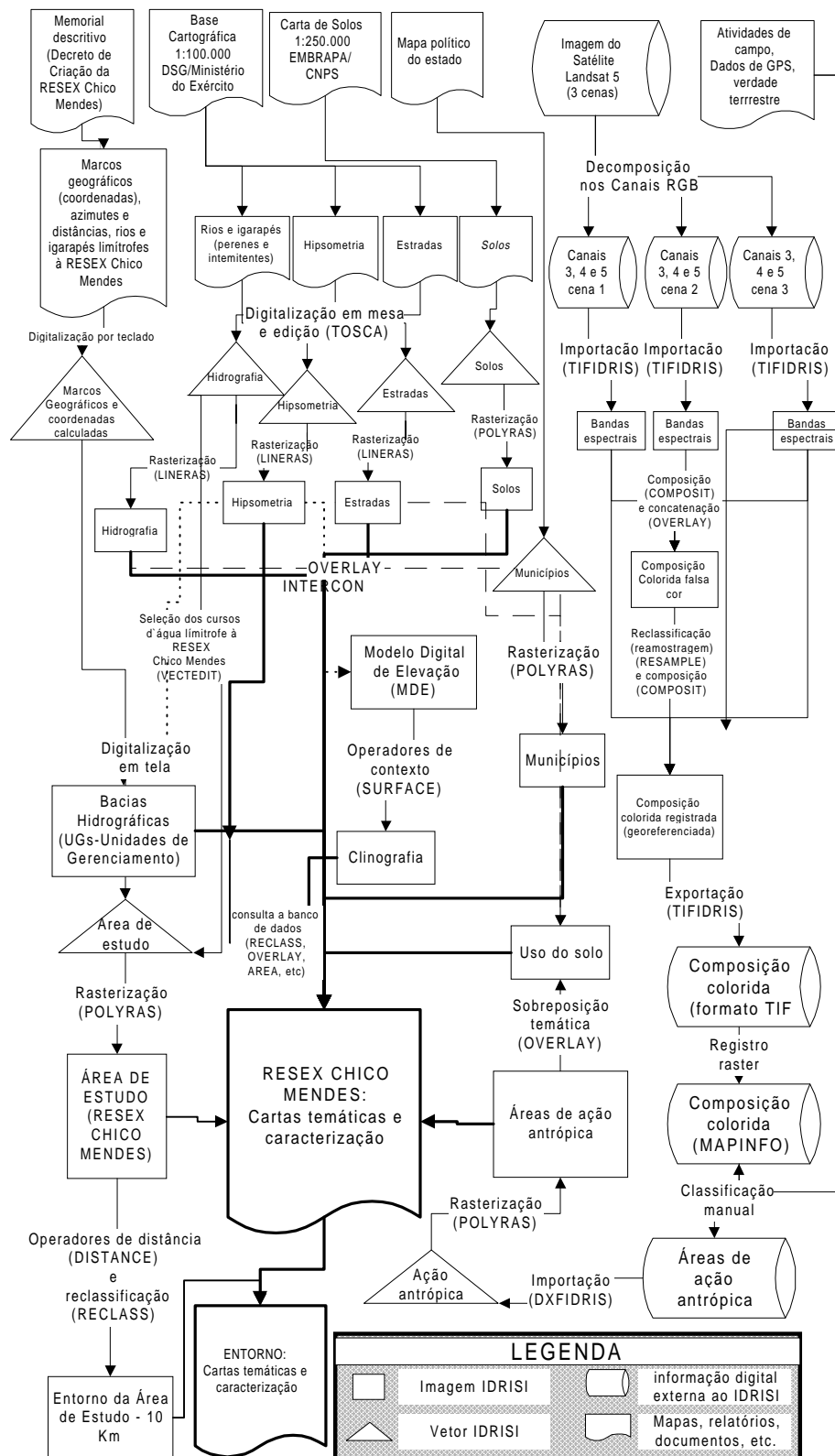


FIGURA 7 – Modelo operacional simplificado das etapas realizadas para a caracterização e diagnóstico ambiental da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil).

TABELA 3 - Relação dos mapas utilizados na elaboração das cartas temáticas.

<b>FOLHAS</b>	<b>MAPA ÍNDICE (MI)</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>ESCALA</b>
SC.19-Y-B-II	1063	Seringal Icuriã	1 : 100.000
SC.19-Y-B-II	1064	Seringal Santana	1 : 100.000
SC.19-Z-A-I	1605	Tupiguari	1 : 100.000
SC.19-Y-A-II	1606	Fazenda São José	1 : 100.000
SC.19-Z-A-II	1607	Vila Quinari	1 : 100.000
SC.19-Y-B-V	1671	Assis Brasil	1 : 100.000
SC.19-Y-VI	1672	Seringal Porto Carlos	1 : 100.000
SC.19-Z-A-IV	1673	Xapuri e Brasília	1 : 100.000
SC.19-Z-C-I	1736	Xapuri e Brasília	1 : 100.000
SC.19-Y-A-V	1674	Fazenda Ponteio	1 : 100.000
SC.19-Z-C-II	1637	Fazenda Ponteio	1 : 100.000
Folha I e II		Folhas do Projeto PMACI	1 : 250.000

A partir do memorial descritivo da área, produzido pelo Ministério do Exército - 4<sup>a</sup> Divisão de Levantamento, foi gerado o memorial descritivo no formato vetorial. Em seguida foi feita a sobreposição de vetores (carta hidrográfica e memorial descritivo), permitindo a seleção de cursos d'água limítrofes da RECM, delimitando-se deste modo a área de estudo, demarcada quase que em sua maioria por rios e igarapés.

As informações vetoriais foram “rasterizadas” para a elaboração de imagens, utilizando-se uma resolução espacial (tamanho do pixel) de

120x120 m. Estas imagens foram utilizadas para efetuar cálculos e obter informações tais como: perímetro dos cursos d'água (Km), tamanho da área de estudo (Km<sup>2</sup> e ha) e a densidade de drenagem (Km/Km<sup>2</sup>).

A densidade de drenagem total (Dd<sub>t</sub>) foi obtida pela razão entre a extensão dos cursos d'água (L<sub>i</sub>), tanto os perenes quanto os intermitentes, e a área total (A) da RECM (DNAAEE-EESC, 1980).

onde,

$$\sum L_i = \frac{\text{Perímetro}}{2} \qquad Dd_t = \frac{\sum L_i}{A}$$

Os vetores de hipsometria foram rasterizados com um pixel de 120x120 m para medição e representação do relevo, tendo como referência o nível médio dos mares. A partir do mapa hipsométrico foi gerada uma imagem com os valores interpolados entre as curvas de nível, resultando em um modelo digital de elevação do terreno (DEM - *Digital Elevation Model*). A partir do DEM, foi possível gerar a carta de clinografia que pode ser utilizada para análise do tipo de influência que a inclinação do terreno apresenta na conservação da área estudada. A representação gráfica da hipsometria foi demonstrada através de um bloco diagrama da área de estudo.

A área de estudo foi dividida em Unidades de Gerenciamento (UGs), tomando por base as delimitações físicas das principais bacias hidrográficas, as características fisiográficas e alguns aspectos sociais e econômicos (organização comunitária, saúde, educação e transporte),

diferenciados nas várias regiões da Reserva. As UGs foram delimitadas manualmente a partir da carta de hidrografia, conforme os divisores de água; em seguida, este divisor foi digitalizado e rasterizado. Utilizando-se o módulo OVERLAY do SIG/IDRISI, efetuou-se a multiplicação desta imagem com uma imagem booleana (de identificadores 0 e 1) da área de estudo, resultando no mapa das UGs.

## **Etapas II: Atividades de Campo**

O trabalho de campo consistiu na obtenção de fotografias aéreas panorâmicas da área de estudo, visitas a algumas colocações, reconhecimento de alguns aspectos da paisagem e na obtenção de pontos de controle para proceder a correção geométrica das imagens de satélite da área. Esta atividade foi realizada com auxílio de um Receptor GPS (Global Positioning System), modelo Garmin 40, com erro inferior a 100 m, no qual foram registradas as coordenadas geográficas das áreas simultaneamente identificadas no campo e nas imagens de satélites. Para obtenção destes pontos foi necessário a nossa permanência durante 30 dias na área de estudo, onde percorremos várias regiões da RECM, iniciando o trabalho na região noroeste, nas imediações do rio Iaco, em seguida pela região sul e sudeste nas imediações do Município de Assis Brasil, seguindo daí para a Região de Brasília, Xapuri e nordeste no Município de Rio Branco. Este

trabalho foi desenvolvido com auxílio de um Avião bimotor, uma Toyota e barcos do tipo canoa e de alumínio. Foram identificados 130 pontos de controle no campo.

### **Etapa III: Processamento digital das imagens de satélite**

As imagens do Satélite Landsat TM5 foram adquiridas no formato TIF (*Targged Information Format files*). Estas imagens foram abertas no Aldus PhotoStyler e decompostas nos canais RGB (red, green e blue), e em seguida importadas para o sistema IDRISI. Foram utilizadas 3 cenas para cobrir toda a área de estudo (TABELA 4).

TABELA 4 - Dados orbitais utilizados para o estudo.

<b>Data de Passagem do Satélite</b>	<b>Cenas</b>	<b>Bandas</b>
01.08.96	002/67	3, 4 e 5
23.07.96	003/67	3, 4 e 5
16.07.96	002/68	3, 4 e 5

As bandas R, G e B foram importadas do programa ALDUS PHOTOSTYLER para o SIG/IDRISI, onde efetuou-se a composição colorida: banda 3 no azul, banda 4 no verde e banda 5 no vermelho, com saturação de 0,5%.

A etapa seguinte foi a correção geométrica das imagens. Para a realização deste processo foram elaborados arquivos de correspondência, com pontos de controle (coordenadas), identificados nas imagens e no campo. Foram escolhidos pontos dispostos em toda a área de estudo e de fácil localização na imagem, como cruzamentos de rodovias, encontros de rios, aeroportos, curvas de rios, etc. A partir deste arquivo o IDRISI efetuou a correção geométrica e posicionou a imagem nas coordenadas limites da área desejada (FIGURA 8).

As imagens do Satélite LANSAT TM5 utilizadas para interpretação do uso e cobertura do solo, apresentaram algumas falhas técnicas ou ruído o que causou algumas dificuldades para sua classificação. Os módulos utilizados para a classificação supervisionada da imagens foram: MAXLIKE, PIPED e MINDIST do SIG/IDRISI. A identificação das áreas de ação antrópica dentro e no entorno da Reserva foi realizada, considerando-se apenas o caráter visual da imagem composta. Para identificar as áreas de ação antrópica, utilizou-se o *software* SIG/MAPINFO, através de um sistema de digitalização em tela, pixel a pixel das áreas identificadas como sendo solo exposto. Foram consideradas áreas de ação antrópica todas aquelas que apresentavam padrões róseos.

#### **Etapa IV: Processamento e editoração final do dados ambientais georeferenciados**

Todas as cartas contendo informações temáticas georeferenciadas, em formato "raster", foram importadas para o SIG/MAPINFO versão 4.1, com o objetivo de se proceder a editoração final das mesmas. Embora tenha sido trabalhado basicamente com pixel de 30x30m e 120 x120m, em função do tamanho da área de estudo (quase 1 milhão de hectares), optou-se por escalas de 1:250.000, 1:500.000 e 1:550.000, para apresentação das cartas temáticas, menores que a escala do banco de dados.

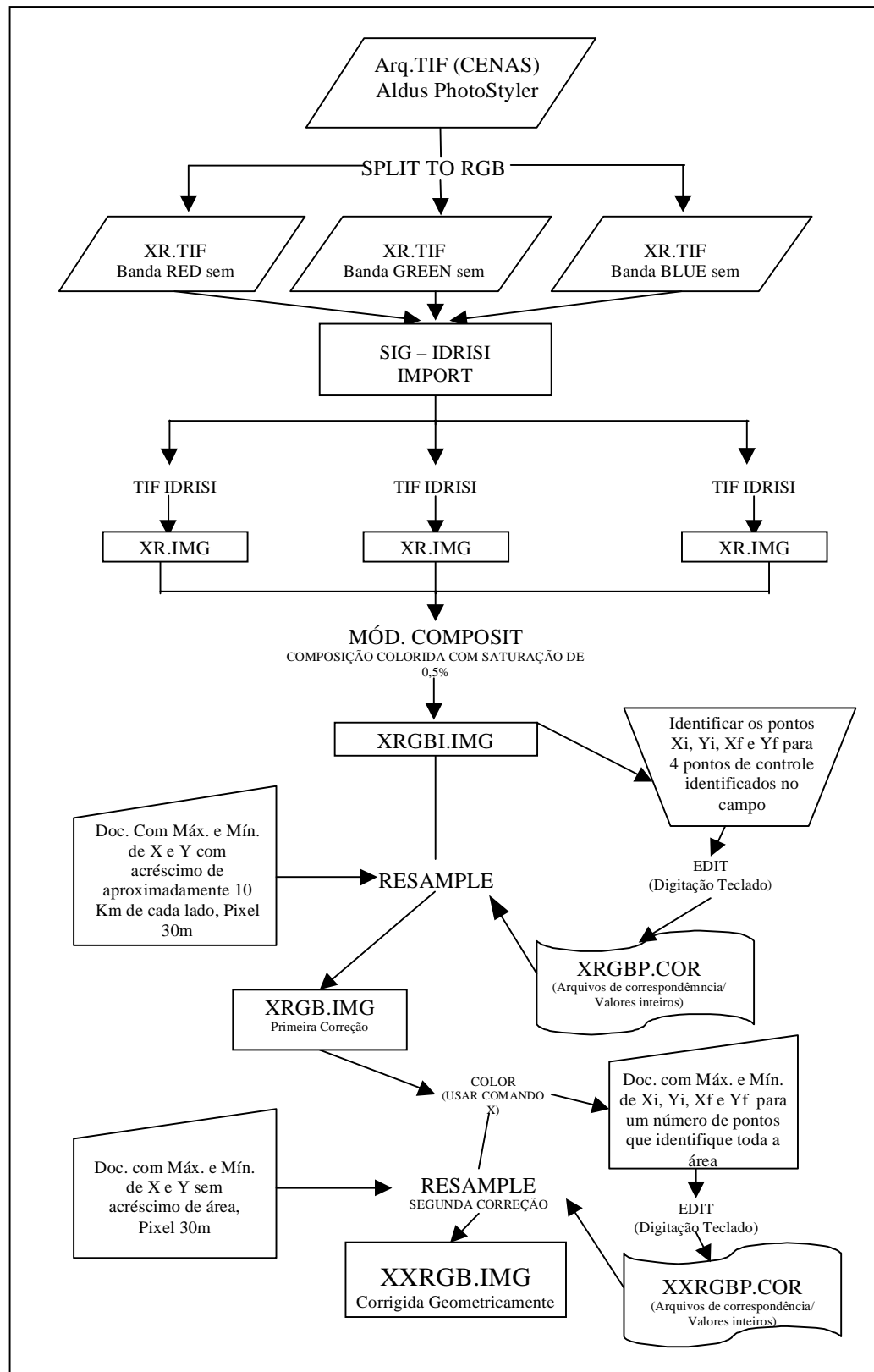


FIGURA 8 - Fluxograma descrevendo as etapas para a realização da correção geométrica de cada imagem (georeferenciamento).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região Norte possui atualmente cerca de 125 Unidades de Conservação, correspondendo a 5,81% de sua área total. (aproximadamente de 500 milhões de ha). Estas unidades, caracterizam-se, em sua maioria, por áreas de médio e grande porte (FIGURA 9), se considerarmos o tamanho das Unidades de Conservação do restante do país (SÃO PAULO, 1992; BRASIL, 1991; IBAMA/CNPT, 1997)

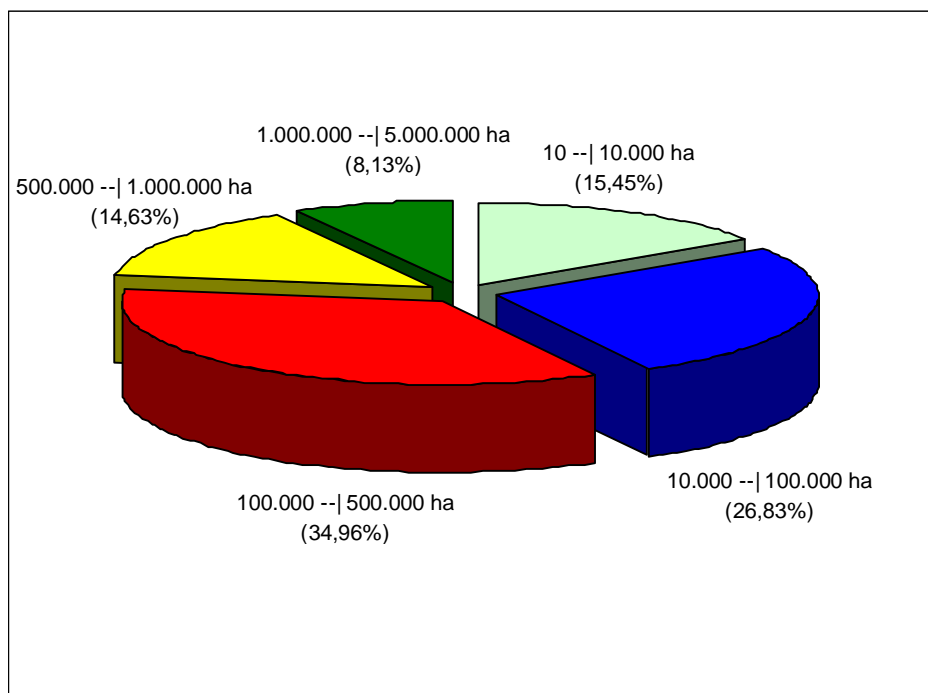


FIGURA 9 - Unidades de Conservação da Amazônia por classes de tamanho.

A teoria ecológica sugere que Unidades de Conservação maiores são mais adequadas à manutenção de espécies individuais, à biodiversidade e as funções ecológicas do que Unidades de Conservação

menores (PIRES, 1999). O tamanho adequado de Unidades de Conservação tem sido um tema amplamente discutido e pesquisado. A maioria destes estudos leva em consideração os conceitos da Teoria da Biogeografia de Ilhas (MACARTHUR & WILSON, 1967), particularmente quando relaciona a diversidade de espécies ao tamanho da ilha.

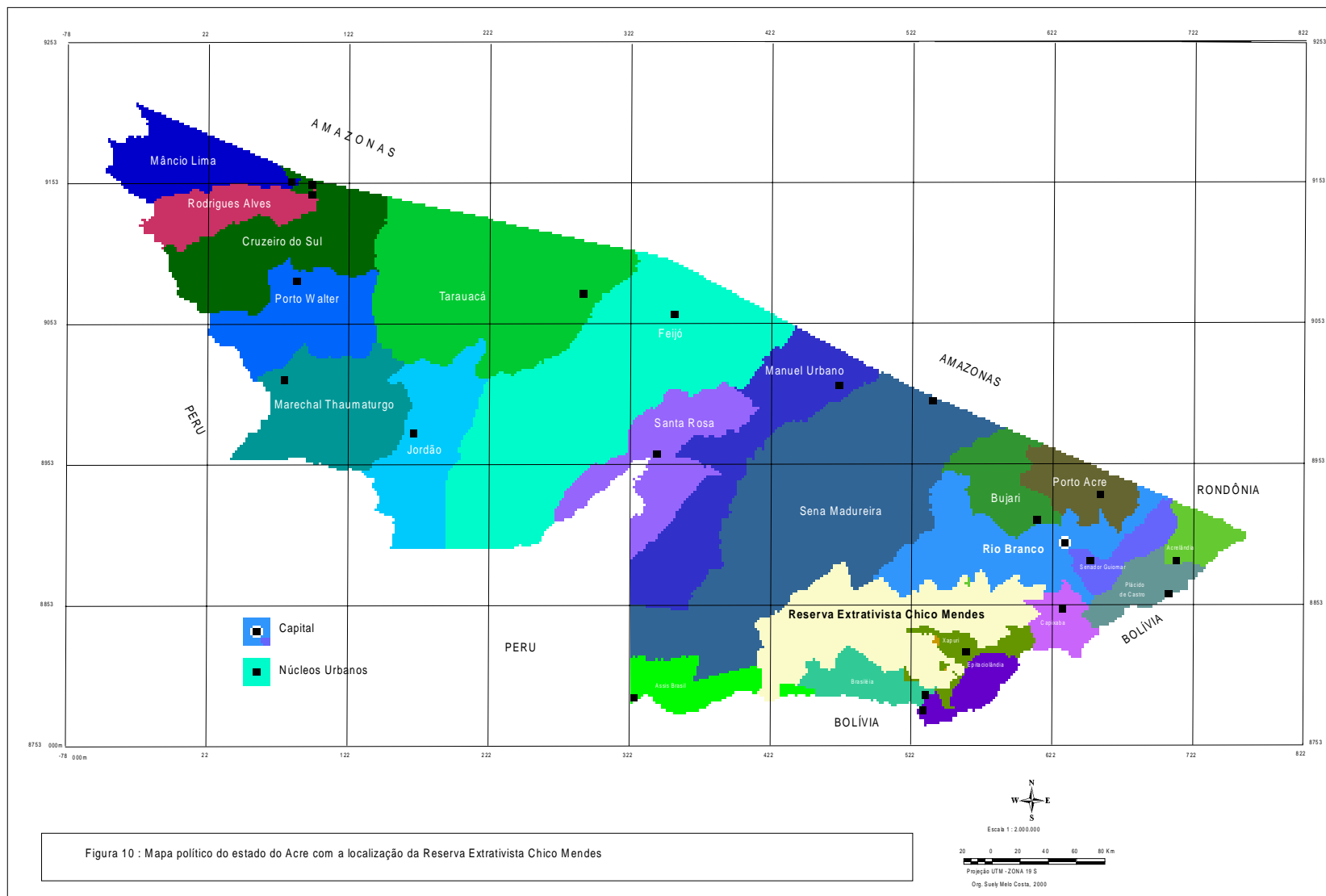
HUSTON (1996) ressalta a importância de se observar que, além das características dimensionais de um fragmento florestal, características estruturais e ecológicas, tais como heterogeneidade de habitats, interações populacionais e produtividade, são muito importantes na determinação da biodiversidade em uma determinada área. Assim, espera-se que uma Unidade de Conservação de maior tamanho deva apresentar maior diversidade de espécies do que uma outra menor, especialmente se a heterogeneidade ambiental na primeira for maior, o que implica em maior diversidade de habitats. Pesquisas realizadas em regiões de clima temperado confirmaram, há algum tempo, que a extinção de espécies varia na razão inversa ao tamanho do habitat (SCHIERHOLZ, 1991).

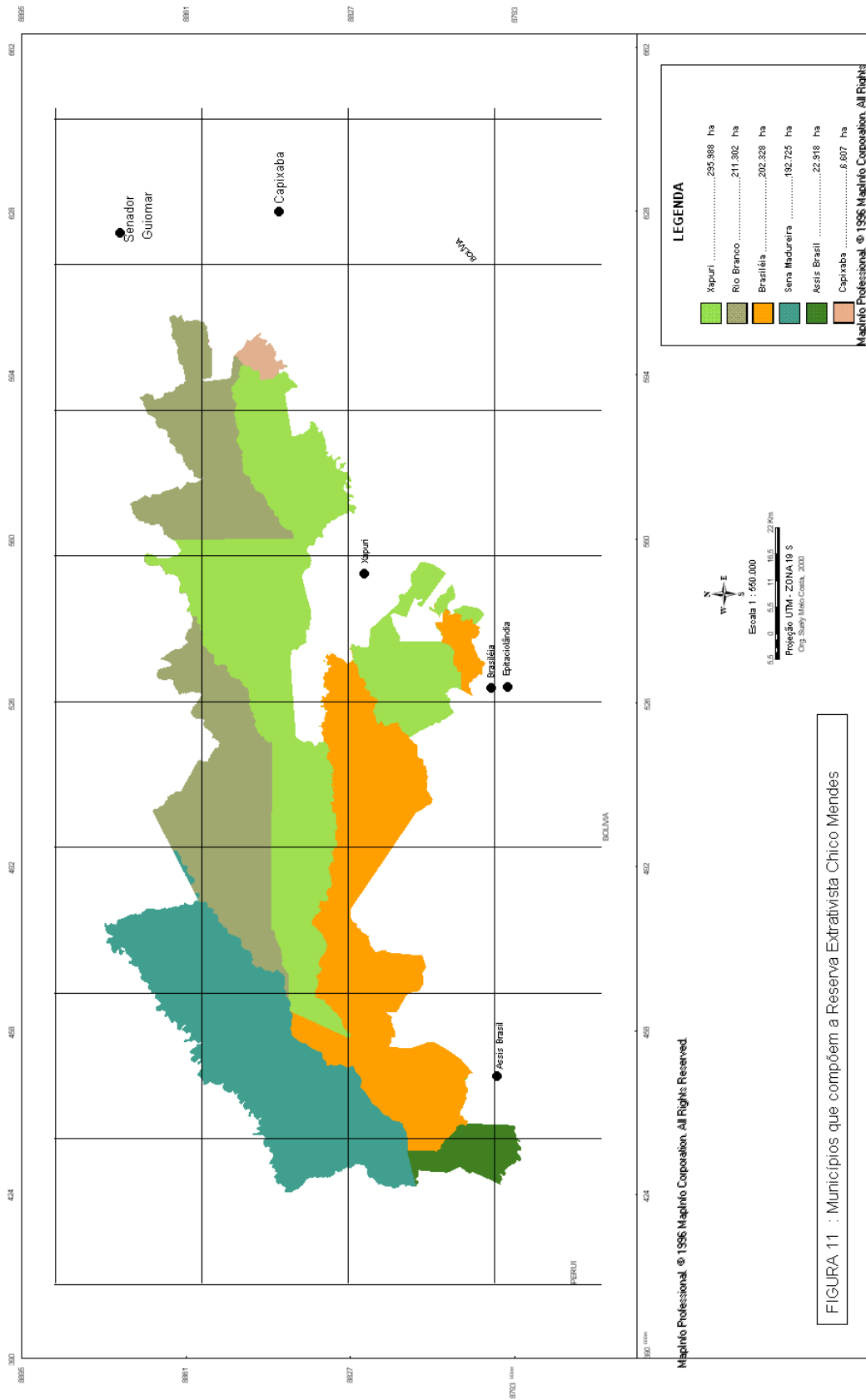
A consulta ao banco de dados georeferenciados da RECM, mostrou que a mesma apresenta uma área estimada de 931.062 ha, entretanto segundo o Decreto de sua criação, em seu Art. 1<sup>o</sup>, afirma que a mesma possui uma área de aproximadamente 970.570 ha. Deve ser ressaltado que os dados utilizados para cálculo da área neste trabalho foram

baseados no memorial descritivo elaborado pelo Ministério do Exército (1992), posterior ao Decreto de criação (1990). Segundo informação pessoal do gerente da Reserva (Manoel Feitosa), a diferença entre os valores estimados pode estar relacionada ao fato do IBAMA, por ocasião da segunda demarcação, ter excluído algumas áreas com uso do solo inadequados para as finalidades propostas de uma Reserva Extrativista, por exemplo pastagens, ou então por ter sido realizada a correção de algum marco referencial do primeiro memorial (COSTA et al., 1998).

A FIGURA 10 mostra a RECM, no contexto geral do Estado do Acre, dando uma noção de sua dimensão em relação ao mesmo, representando 6,10% da área de seu território. A FIGURA 11 mostra a área de estudo e os municípios que a compõem.

A TABELA 5, especifica a área de cada município dentro da Reserva, bem como sua abrangências relativa. O erro encontrado de 0,08% no tamanho da área é explicado pela diferença das escalas trabalhadas. No contexto da RECM (1:100.000) e do Estado do Acre 1:2.000.000. Estes erros são inerentes ao processamento, quando se opera com distintas bases cartográficas e podem ser potencializados pelo geoprocessamento, especialmente quando às diferentes escalas associam-se a distintos tamanhos de pixel.





A RECM, por sua extensão, é uma das maiores Unidade de Conservação do Brasil. Mesmo sendo uma Unidade de Uso Sustentável, provavelmente possui maior condição de acomodar perturbações naturais ou antrópicas, assim como pode apresentar maior diversidade de espécies que unidades de menor tamanho. Porém, é importante ressaltar que a RECM não possui uma base de conhecimento científico que possa subsidiar ações de manejo ou garantir a sustentabilidade ecológica do extrativismo. Com relação a estes aspectos, deve ser considerado a necessidade de pesquisas básicas, bem como de estudos auto-ecológicos das espécies de maior importância econômica para o extrativismo e da capacidade sustentável da atividade extrativa a médio e longo prazo.

TABELA 5 – Municípios que compõem a Reserva, sua respectiva área, em hectares, e sua percentagem relativa.

MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
<b>Xapuri</b>	295.988	31,76
<b>Rio Branco</b>	211.302	22,68
<b>Brasiléia</b>	202.328	21,71
<b>Sena Madureira</b>	192.725	20,68
<b>Assis Brasil</b>	22.918	2,45
<b>Capixaba</b>	6.607	0,71
<b>Total</b>	931.868	100

Org. Suely Melo Costa, 2000

Neste contexto, o conhecimento dos condicionantes permanentes e dinâmicos dos ambientes biofísicos são condições essenciais para a proposição de medidas que possam oferecer uma orientação

ecológica ao planejamento da área. Deste modo, foram elaborados alguns mapas temáticos que subsidiaram a caracterização e o diagnóstico ambiental da área de estudo, sendo considerado para efeito do diagnóstico os temas de hidrografia, solos, ocupação do solo, ação antrópica, hipsometria, clinografia e modelo digital de elevação do terreno.

### **Hidrografia**

A hidrografia da área da RECM (FIGURA 12), de acordo com a classificação do padrão de drenagem de redes fluviais proposta por AB'SABER (1985), apresenta um sistema de drenagem dendrítica, sendo composta por cursos d'água perenes e intermitentes, com três rios principais: Iaco, Xapuri e Acre, afluentes da margem direita do Rio Purus. Estes rios segundo a classificação de SIOLE (1968), são denominados "rios de águas brancas", caracterizados por possuírem uma coloração amarelada (água barrenta) resultante do transporte elevado de material em suspensão (FIGURA 13).

Os resultados evidenciaram ainda que a Reserva apresenta uma densa rede de drenagem, com comprimento total dos cursos d'água de 10.759 Km, sendo 2.229 Km (20,7%) de cursos d'água perenes e 8.529 Km (79,3%) de intermitentes. A densidade de drenagem total da área foi

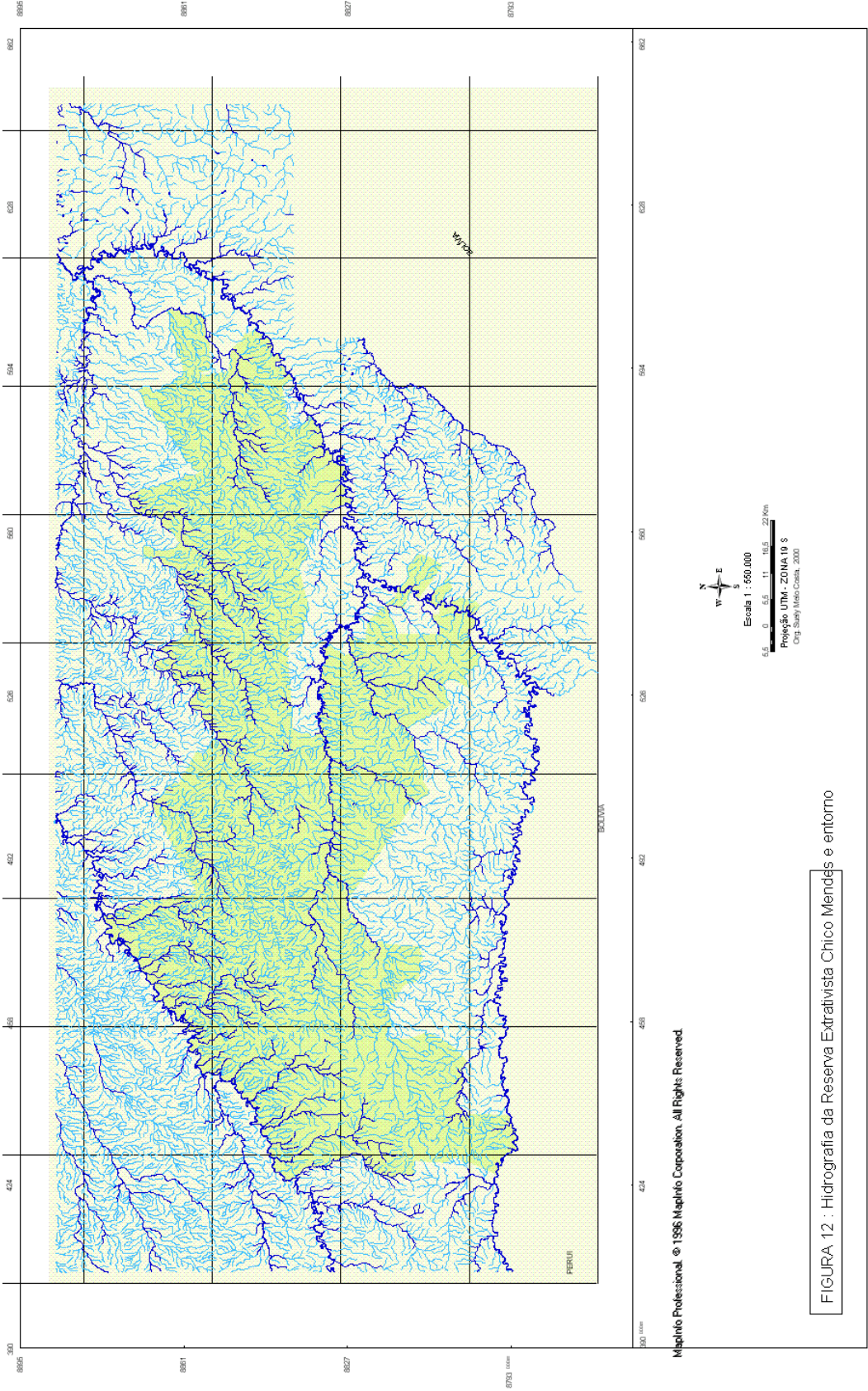




FIGURA 13 - Foto do Riozinho do Rola, ressaltando a cor característica dos "rios de água branca" da Amazônia.

estimada em  $1,16 \text{ Km/Km}^2$ , estando classificada como de categoria mediana, de acordo com os critérios adotados pelo DENAEE-EESC (1980). A densidade de drenagem dos cursos d'água perenes ( $0,24 \text{ Km/Km}^2$ ) é considerada pobre, e a dos cursos d'água intermitentes ( $0,92 \text{ Km/Km}^2$ ) mediana (TABELA 6). A densidade de drenagem total ( $DD_t = \Sigma Li/A$ ), que traduz o grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem, é expressa pela relação existente entre o comprimento total ( $Li$ ) dos cursos d'água (intermitentes e perenes) de uma bacia e sua área de drenagem ( $A$ ) (DNAEE-EESC, id. *ibid.*), é um importante parâmetro na caracterização de bacias hidrográficas.

TABELA 6- Caracterização da densidade de drenagem da Reserva Extrativista Chico Mendes - Acre, Brasil.

TIPO	COMPRIMENTO DOS RIOS E IGARAPÉS (km)	DENSIDADE DE DRENAGEM (km/km <sup>2</sup> )	CLASSIFICAÇÃO (DNAEE-EESC, 1980)	PADRÃO DE DRENAGEM
<b>Total</b>	10.759,57	DD <sub>t</sub> = 1,16	0,75 < DD < 1,5Km/Km <sup>2</sup>	Mediana
<b>Perenes</b>	2.229,74	DD <sub>1</sub> = 0,24	DD < 0,75Km/Km <sup>2</sup>	Pobre
<b>Intermitentes</b>	8.529,83	DD <sub>2</sub> = 0,92	DD > 1,5Km/Km <sup>2</sup>	Mediana

Org. Suely Melo Costa, 2000

O conhecimento acumulado sobre a Amazônia, principalmente com relação aos altos índices pluviométricos e à sua topografia plana, sugerem a princípio, que a RECM deva ter uma elevada Dd<sub>t</sub>, provavelmente com um padrão de drenagem rica. No entanto, isto não foi confirmado pelo presente estudo. Esta condição estabelece um conflito que conduz ao seguinte questionamento:

- a) Os critérios estabelecidos para classificação dos padrões de densidade de drenagem pelo DNAEE-EESC (1980) podem não ser adequados às condições da área de estudo, bem como para outras áreas da região amazônica;
- b) Os critérios adotados pelo DNAEE-EESC (1980), podem não ser aplicáveis em escalas cartográficas de 1:100.000 ou menores, visto que tais mapeamentos necessariamente excluem muitos cursos d'água de pequena ordem, freqüentemente intermitentes. Neste caso, a escala cartográfica, tanto das fotografias aéreas como do mapeamento, pode não justificar a

inclusão de muitos cursos d'água de primeira e segunda ordem, seja como limitações impostas pela escala do mapeamento, ou por dificuldades metodológicas diversas ou por escassez de levantamentos de campo e;

c) O mapeamento da rede hidrográfica feito pelo DSG, pode ter sido pouco detalhado devido às condições locais, visto que a densa vegetação e a topografia plana dificultam o trabalho de foto interpretação e, conseqüentemente, a identificação de grande número de igarapés.

Baseado em observações realizadas na área de estudo, pode ser considerado que os rios principais, de maior volume de água e portanto os que oferecem condições de trafegabilidade o ano inteiro ou em grande parte do ano, são os mais afetados pela ação humana. O desmatamento nas matas ciliares provoca impactos de grandes conseqüências nos recursos hídricos, tais como: a erosão e o assoreamento dos rios. Esta vegetação auxilia na regulação hídrica, além de estabilizar os “barrancos” (HUPP, 1992 *apud* PIRES, 1995). O Rio Acre, que margeia a RECM em sua extensão Sul e Sudeste, é o que apresenta maiores reduções e degradação em suas matas ciliares, e como conseqüência, evidencia um nível de erosão bastante acentuado e a degradação de suas margens (FIGURA 14) e um certo grau de assoreamento de seu leito (FIGURA 15). O Rio Xapuri, também apresenta um índice de desmatamento relativamente alto em suas margens (FIGURA 16), principalmente nas áreas que cortam o núcleo urbano do município de Xapuri (FIGURA 17). Diversos fatores estão contribuindo para a degradação das matas ciliares: expansão urbana, implantação de pastagem, práticas agrícolas inadequadas, retirada de madeira, ocupação das várzeas e etc. O Rio Iaco, é o que apresenta menor índice de desmatamento em suas matas ciliares (FIGURA 18 e 19). Este fato pode ser explicado por sua localização, em uma região distante de centros urbanos, sem estradas de acesso e conseqüentemente sem infra-estrutura de apoio à saúde, educação e mercado, caracterizando-se em uma região pouco habitada.



FIGURA 14 – Aspectos da degradação nas margens do rio Acre (redução da matas ciliares e erosão acentuada).



FIGURA 15 – Assoreamento do Rio Acre (banco de areia no meio do rio).



FIGURA 16 – Vista aérea da cidade de Xapuri realçando a ação antrópica nas margens do rio Xapuri e a extensão do desmatamento próximo ao núcleo urbano.



FIGURA 17 - Vista aérea da cidade de Xapuri realçando a ação antrópica nas margens do rio Xapuri.



FIGURA 18 – Vista aérea do rio Iaco. evidenciando suas matas ciliares.



FIGURA 19 - Vista terrestre do Rio Iaco, mostrando a conservação de suas margens.

A RECM, apresenta uma área extensa com características físico-territoriais, sociais e econômicas diferenciadas em suas várias regiões. Estes fatores sugerem que a formulação de políticas de

gerenciamento ambiental deva considerar prioritariamente estes aspectos. O estabelecimento de Unidades de Gerenciamento a partir de bacias hidrográficas facilita a compreensão do sistema ambiental e social, a fim de desenvolver instrumentos de gestão que possibilitem promover de forma ordenada o uso, proteção, conservação e monitoramento dos recursos naturais de um determinado espaço geográfico.

As bacias hidrográficas são consideradas unidades funcionais de expressividade espacial, caracterizadas como sistemas ambientais complexos em sua estrutura, funcionamento e dinâmica (CRISTOFOLETTE & FONSECA, 1996); têm sido utilizadas como unidades de estudo e gerenciamento da paisagem em função de uma série de vantagens: extrapolam as divisões administrativas, possibilitam a gestão integrada das dimensões ambientais, produtivas e sociais e favorecem a tomada de decisões entre os diferentes níveis de gerenciamento (político, administrativo e de planejamento) (PINAZZA et al., 1996). O estudo de bacia hidrográfica facilita o entendimento dos problemas e conflitos na sua área de drenagem. Assim, sua utilização permite a busca de soluções numa escala regional, auxiliando na tomada de decisões para toda a unidade e não tendo somente efeito pontual.

A caracterização física das Unidades de Gerenciamento, aliada ao conhecimento dos aspectos ambientais, sociais e econômicos, é fundamental à proposição de medidas relacionadas à sustentabilidade das

atividades econômicas, à manutenção dos processos ecológicos e à integridade dos ambientes nelas contidos.

Segundo ODUM (1985), perturbações em uma área próxima a um rio, tais como erosão ou influxo de materiais particulados, resultam em problemas à jusante. Assim, o autor considera que "a bacia hidrográfica inteira, e não somente a massa de água ou trecho de vegetação, deve ser considerada como uma unidade de ecossistema para o gerenciamento prático".

No Brasil, bem como em outros países o poder público tem reconhecido a importância da bacia hidrográfica como uma unidade de estudo ou gerenciamento, ou ambos, de forma que diversos comitês de bacias hidrográficas, tais como o da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (SP), o da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu (SP) e o da bacia hidrográfica do rio Doce (MG), dentre outros, têm sido formados com este objetivo.

Segundo CRISTOFOLETTI (1996), a abordagem de estudos visando o conhecimento dos processos encerrados em uma bacia hidrográfica está baseada numa perspectiva holística, que tem como direcionamento as bases conceituais dos sistemas dinâmicos, para a análise de unidades espaciais complexas, como é o caso das bacias hidrográficas. Somente uma abordagem holística, que verifique causas e efeitos das interferências antrópicas e interprete as condições ambientais de toda a área

estudada, permite o estabelecimento de diretrizes de desenvolvimento adequados ao ambiente físico e biológico. (PIRES & SANTOS, 1995)

O planejamento clássico, que tem por base critérios econômicos convencionais, não leva em consideração a capacidade de suporte dos ecossistemas. Esta falha resulta quase sempre na erosão de recursos e danos ambientais que podem ser apenas parcialmente recuperados, sempre a um custo muito elevado (PIRES & SANTOS, op. cit.).

CRISTOFOLETTI (1996) considera a análise cartográfica e a interpretação de fotos aéreas e imagens de satélite como importantes processos metodológicos nos estudos que antecedem o planejamento e o gerenciamento das unidades de gerenciamento. Através das unidades são obtidos dados fisiográficos importantes que facilitam o delineamento do plano de manejo para uma determinada área. Também podem ser revelados outros aspectos importantes tais como a avaliação dos processos de ocupação e do uso do solo e dos impactos diretos ou indiretos inerentes às atividades antrópicas.

### **Unidades de Gerenciamento (UGs)**

Na RECM foram identificadas três bacias hidrográficas: dos Rios Acre, Xapuri e Iaco. Tomando-se por base o conhecimento das dinâmicas ambientais e sócio-econômica, as áreas que compreendem as três bacias foram divididas em quatro Unidades de Gerenciamento (UGs): UG1

( rio Acre, ao Sul da Reserva), UG2 (rio Acre ao Norte da Reserva), UG3 (rio Xapuri) e UG4 (rio Iaco) (TABELAS 7 e 8 e FIGURA 20).

TABELA 7 – Características gerais das Unidades de Gerenciamento da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre – Brasil).

UGs	CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO						
	Área (ha)	Localização	Tipo de Solos predominantes	Relevo e altitude	Atividade Econômica	Área Desmatada (ha)	Acesso (condições de tráfego)
<b>1</b>	54.478	Rio Acre, trecho à montante da confluência com o Rio Xapuri	Podzólico Vermelho Escuro álico e Hidromorficos	Plano a suave ondulado 100 – 300 m	Extração do látex, coleta de castanha-do-brasil, agricultura e pecuária	2.518 ou 4,60% de sua área	Facilitado pela presença de estradas, pela proximidade de rios e igarapés e de núcleos urbanos
<b>2</b>	380.163	Rio Acre, trecho à jusante da confluência com o Rio Xapuri	Podzólico Vermelho Escuro álico e Hidromorficos	Plano a levemente ondulado 150 – 300 m	Extração do látex, coleta de castanha-do-brasil e agricultura de subsistência	1.843 ou 0,48% de sua área	Dificultado pela ausência de estradas e Rios que dêem condições de tráfego o ano todo, localiza-se um pouco afastada de núcleos urbanos
<b>3</b>	304.518	Rio Xapuri	Podzólico Vermelho Escuro álico associado ao Podzólico Vermelho Escuro eutrófico	Levemente ondulado 200 – 350 m	Extração do látex, coleta de castanha-do-brasil e agricultura de subsistência	3.731 ou 1,22% de sua área	Regular, ausência de estradas. Os deslocamentos são feitos a pé ou através do Rio Xapuri, é uma região afastada de núcleos Urbanos
<b>4</b>	191.653	Rio Iaco	Podzólico Vermelho Escuro álico associado ao Podzólico Vermelho Escuro eutrófico	Plano a levemente ondulado 200 – 350 m	Extração do látex, coleta de castanha-do-brasil e agricultura de subsistência	1.045 ou 0,54% de sua área	Dificultado pela ausência de estradas e pela distância de núcleos urbanos

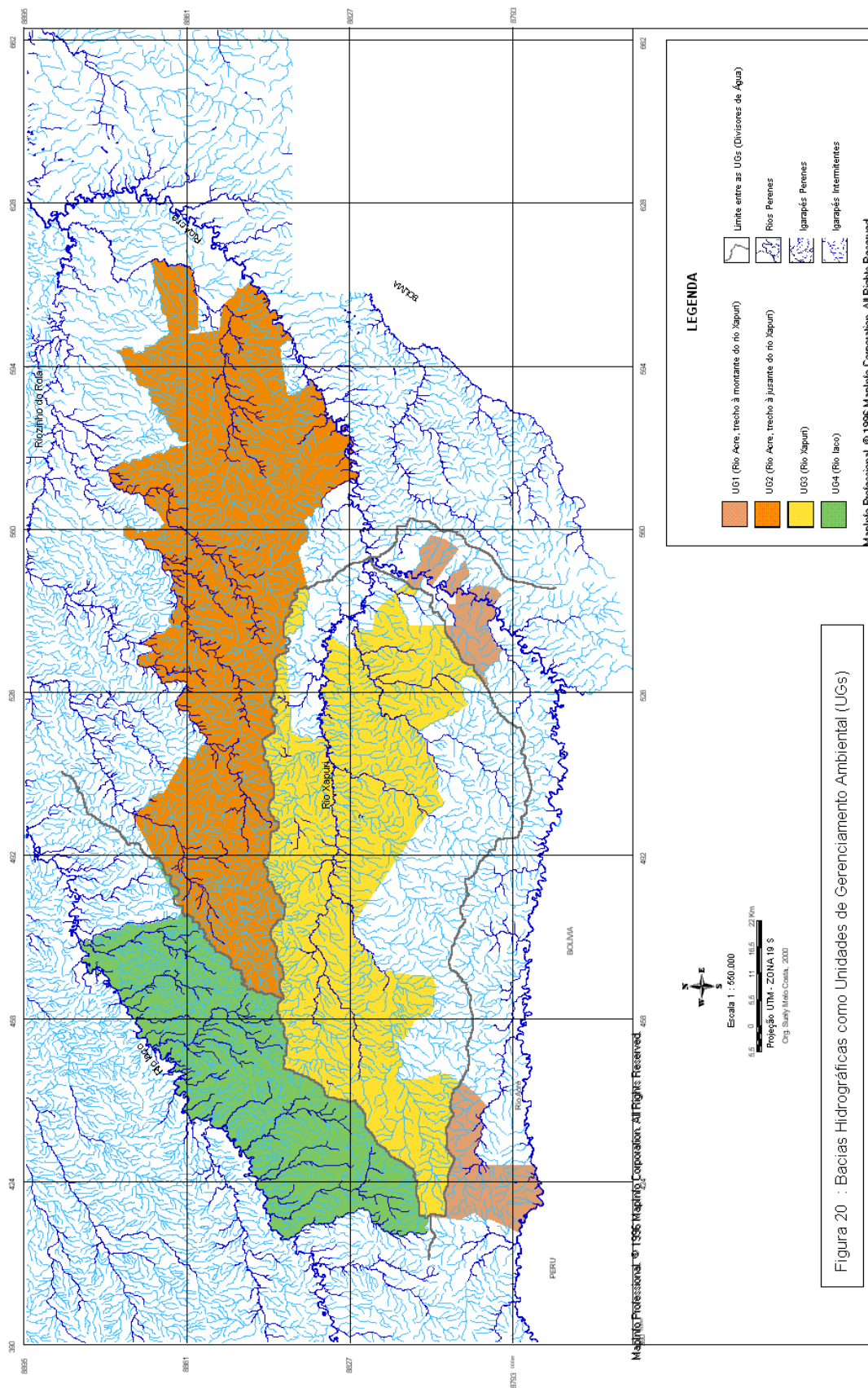


TABELA 8: Áreas das Unidades de Gerenciamento em hectares e áreas relativas.

UNIDADES DE GERENCIAMENTO(UGs)	ÁREA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
UG1	54.728	5,88
UG2	380.163	40,83
UG3	304518	32,71
UG4	191.653	20,58
<b>Total</b>	<b>931.062</b>	<b>100</b>

Org. Suely Melo Costa, 2000

### Unidade de Gerenciamento 1 (UG1)

A UG1 localiza-se na porção Sul da Reserva e tem como rio principal o Rio Acre, no trecho Assis Brasil, Brasiléia e Xapuri onde este faz parte dos limites entre o Brasil, o Peru e a Bolívia. O Rio Acre nasce no município de Assis Brasil no Estado do Acre, seguindo na direção Leste até as imediações da cidade de Xapuri, quando toma o curso Nordeste até o encontro com o Rio Purus no Município de Boca do Acre, no Amazonas. A UG1 ocupa uma área de 54.728 ha, perfazendo 5,88% da área total da RECM, estando inserida nos municípios de Assis Brasil, Brasiléia e Xapuri. Esta UG é formada basicamente por solos Podzólico Vermelho escuro álico, associados a Podzólico Vermelho escuro eutrófico e Cambissolo álico e nas regiões mais baixa por solos Hidromórficos Glei pouco húmico.

O relevo apresenta-se extremamente homogêneo, com uma altitude variando entre 250 a 300 m.

De acordo com o levantamento sócio-econômico realizado na Reserva pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN, 1998), a população da UG é constituída por famílias numerosas (média de 6 pessoas por domicílio); o índice de analfabetismo é muito alto (apenas 20,3% dos moradores são alfabetizados). A migração ocorre em menor frequência se comparada a outras UGs da Reserva; cerca de 78% das pessoas nasceram na região e a maioria dos moradores é composta por filhos de seringueiros.

A atividade básica desta UG é a extração do látex e a coleta de castanha. A agricultura e a criação de animais são atividades expressivas se comparadas a outras UGs da RECM.

A UG1 é a que possui maior apoio no atendimento de saúde e educação e a que apresenta melhor qualidade de vida, sugerindo a existência de uma maior mobilização política e social.

## **Unidade de Gerenciamento 2 (UG2)**

UG2 localiza-se na porção Norte da RECM e tem como rio principal o Rio Acre, no trecho de Brasília, Xapuri, Rio Branco e Capixaba; ocupa uma área 380.163 ha, perfazendo 40,83% da área total da Reserva, estando inserida nos municípios de Rio Branco, Xapuri e Capixaba.

Está situada em uma região com predomínio dos solos Podzólico Vermelho Escuro álico associados com Podzólico Vermelho-amareloálico e nas imediações dos rios e igarapés por solos Hidromórficos Glei pouco húmico.

O relevo apresenta-se levemente ondulado com altitudes variando entre 150 a 300 m.

O acesso à esta região da Reserva é dificultado pela inexistência de estradas com condições de trafegabilidade durante todo o ano. O deslocamento para as cidades é geralmente a pé; algumas pessoas se utilizam de tração animal ou se deslocam através dos rios e igarapés. A migração nesta UG é mais intensa, decorrente das peculiaridades da região (condições de transporte e localização) que dificulta também o acesso aos serviços de saúde, educação e transporte.

As principais atividades econômicas são: o extrativismo do látex, a coleta de castanha-do-Brasil e a agricultura de subsistência.

### **Unidade de Gerenciamento 3 (UG3)**

A UG3 localiza-se na região centro Sul da RECM e tem como rio principal o Rio Xapuri, que nasce no Município de Brasília, seguindo na direção Leste até o encontro com o Rio Acre, no Município de Xapuri. A UG3 ocupa uma área de 304.518 ha, perfazendo 32,71% da área total da reserva, estando inserida nos municípios de Xapuri, Brasília Sena Madureira e Assis Brasil.

Ocupa uma área composta basicamente por solos do tipo Podzólico Vermelho Escuro álico, associados aos solos Podzólicos Vermelho-Escuro eutrófico e associado ao Cambissolo álico e nas áreas com altitudes menores, por solos Hidromórfico Glei pouco húmico.

O relevo apresenta-se levemente ondulado com uma variação de altitude entre 200 e 350 m.

O acesso a esta região é feito por via terrestre e através do Rio Xapuri. Quando comparada as outras Unidades, a UG3 é a que apresenta menor participação comunitária.

#### **Unidade de Gerenciamento 4 (UG4):**

A UG4 localiza-se na porção Noroeste da RECM, tendo o rio Iaco como o principal recurso fluvial. Este rio nasce no Peru, seguindo na direção Nordeste até o encontro com o Rio Purus no município de Boca do Acre no Amazonas. A UG4 ocupa uma área de 191.653 ha, perfazendo 20,58% da área total da Reserva, estando inserida nos municípios de Assis Brasil e Sena Madureira e uma pequena área do município de Rio Branco.

As principais atividades econômicas são: o extrativismo do látex, a coleta de castanha-do-Brasil e a agricultura de subsistência.

As vias de acesso à UG4 são interrompidas, no período de novembro a junho (época de chuvas na Amazônia), quando o tráfego é possível somente de barco ou avião. A UG4 é a mais distante dos centros urbanos, dificultando o acesso aos serviços de saúde, escola e transporte.

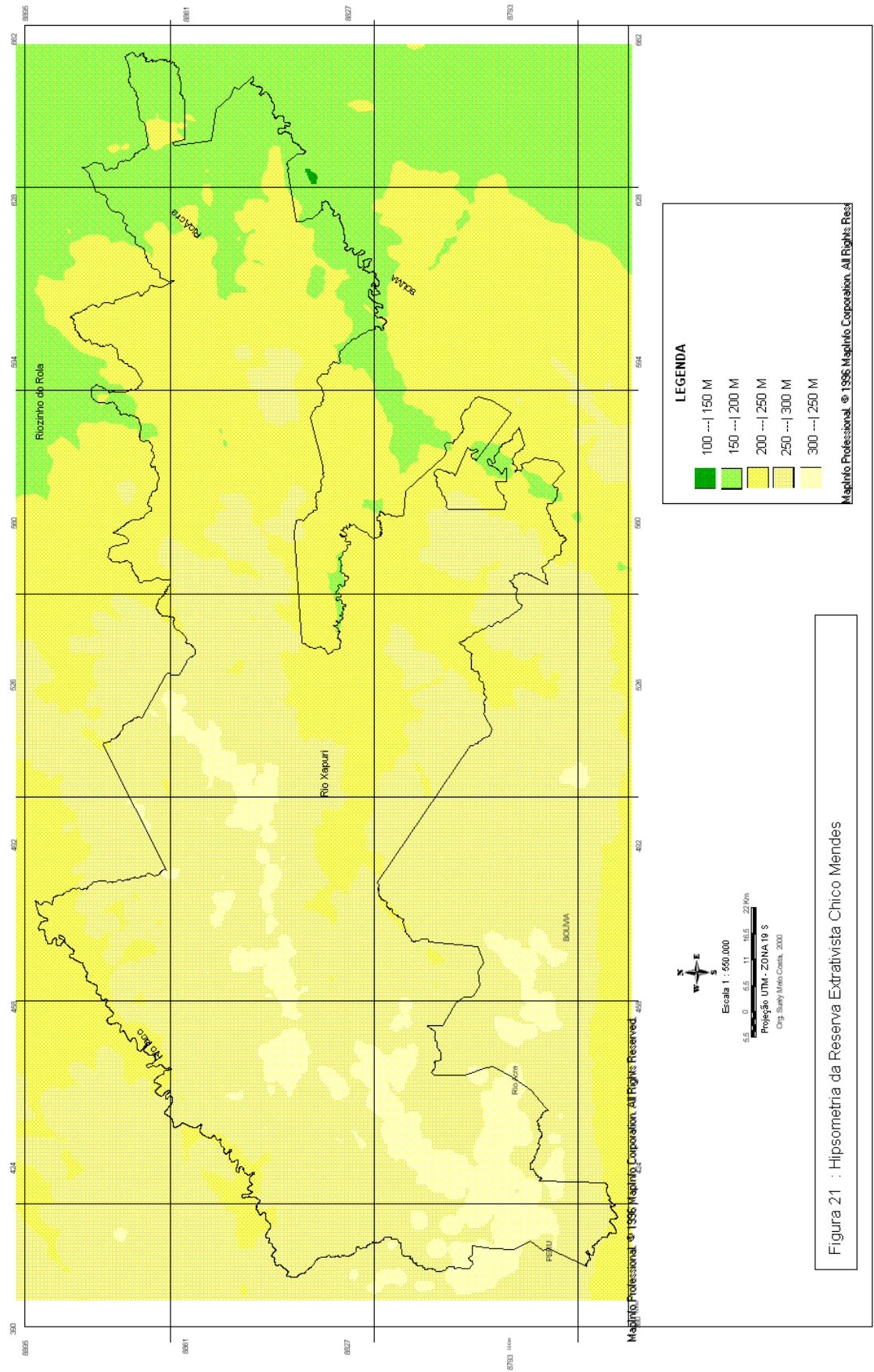
Está inserida em uma região de solos Podzólico Vermelho-Escuro álico, Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico e de solos Hidromórficos Glei pouco húmico.

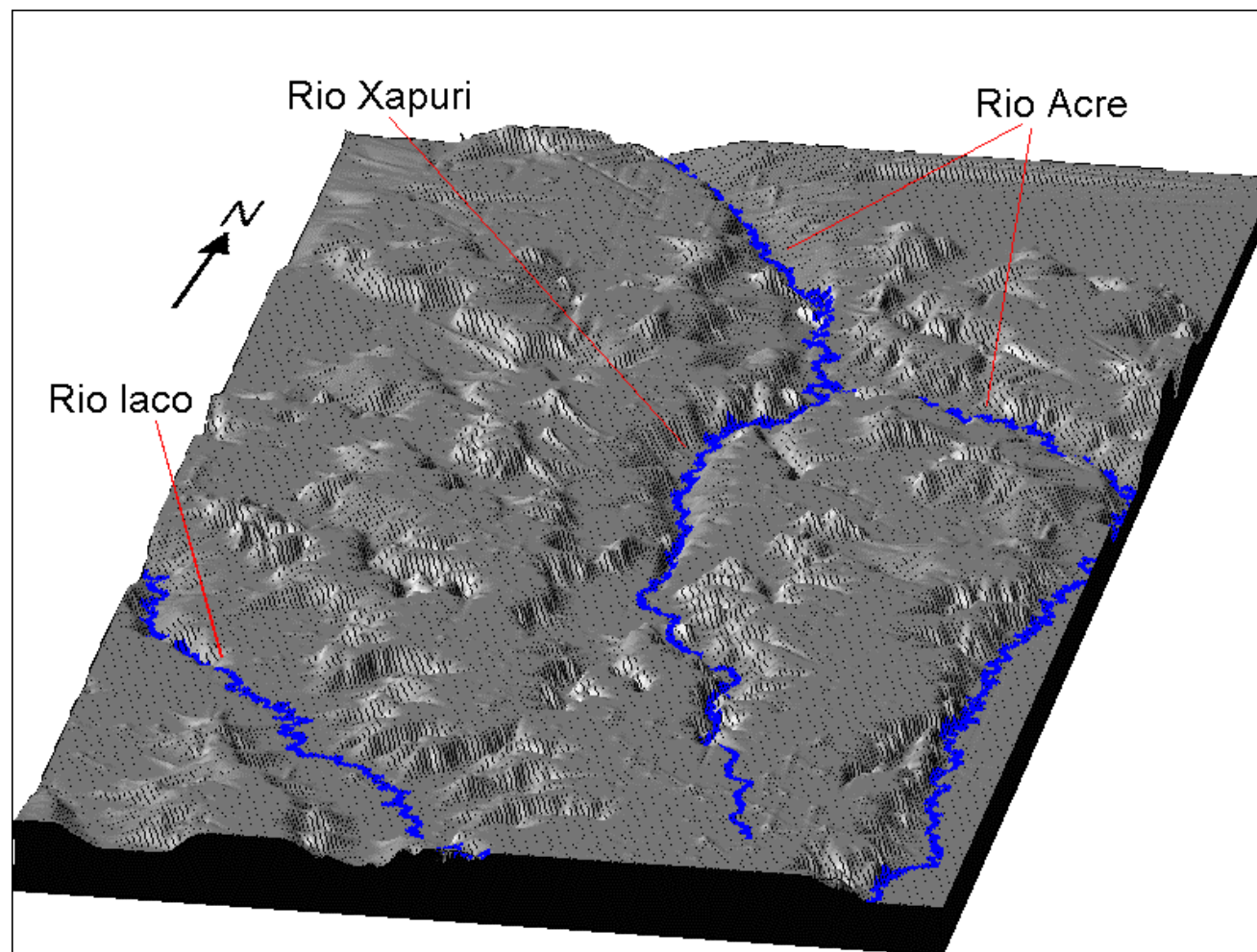
O Relevo apresenta-se plano a levemente ondulado, com altitudes variando entre 200 a 350 m.

### **Hipsometria e Clinografia**

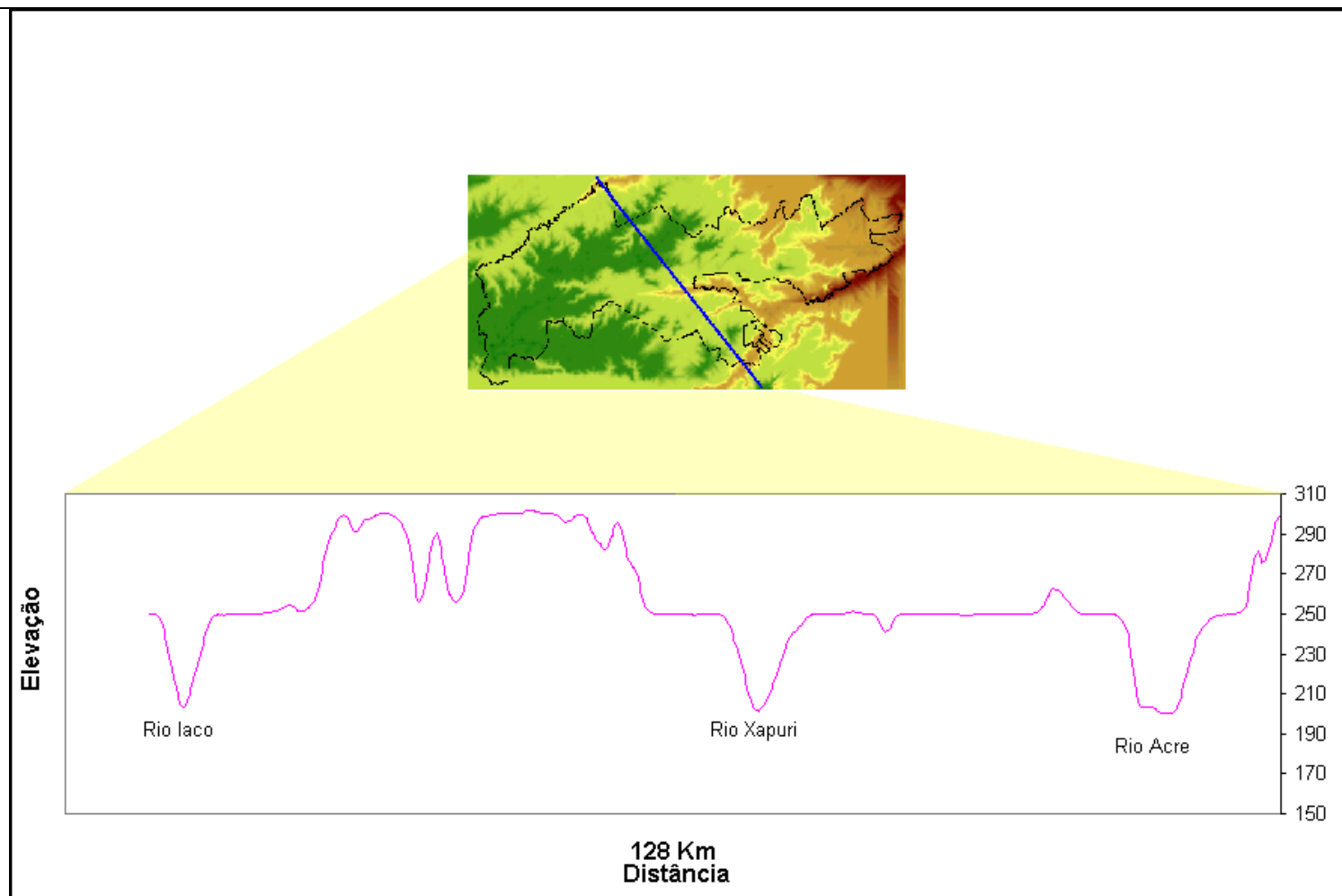
A análise realizada a partir da carta hipsométrica (FIGURA 21), evidenciou que a área de estudo e entorno imediato, possui uma altitude, variando de 100 a 350m em relação ao nível do mar. Apresenta um relevo plano a suave ondulado, como mostra o modelo gráfico de bloco diagrama (FIGURA 22).

A FIGURA 23 mostra um perfil longitudinal (Noroeste-Sudeste), evidenciando as formas de relevo da área da RECM que, como pode-se observar, é bastante plano na maior parte de sua área, apresentando relevo suave ondulado em uma pequena porção. A Noroeste observamos a calha do Rio Iaco, ao centro a calha do Rio Xapuri e a sudeste a calha do Rio Acre.





**FIGURA 22 –Bloco diagrama da Reserva Extrativista Chico Mendes.**



**FIGURA 23 – Perfil longitudinal da Reserva Extrativista Chico Mendes.**

A partir do modelo digital de elevação do terreno, foi gerada a carta clinográfica (FIGURA 24), evidenciando uma declividade variando de 0 e 1%, em 73,38% da área total, entre 1 a 2% em 17,83% da área, entre 2 e 3% em 6,85% da área e entre 3 e 9% em 1,94% da área. A TABELA 9 mostra as classes de declividades, o tamanho das áreas correspondentes a estas classes e suas percentagens relativas.

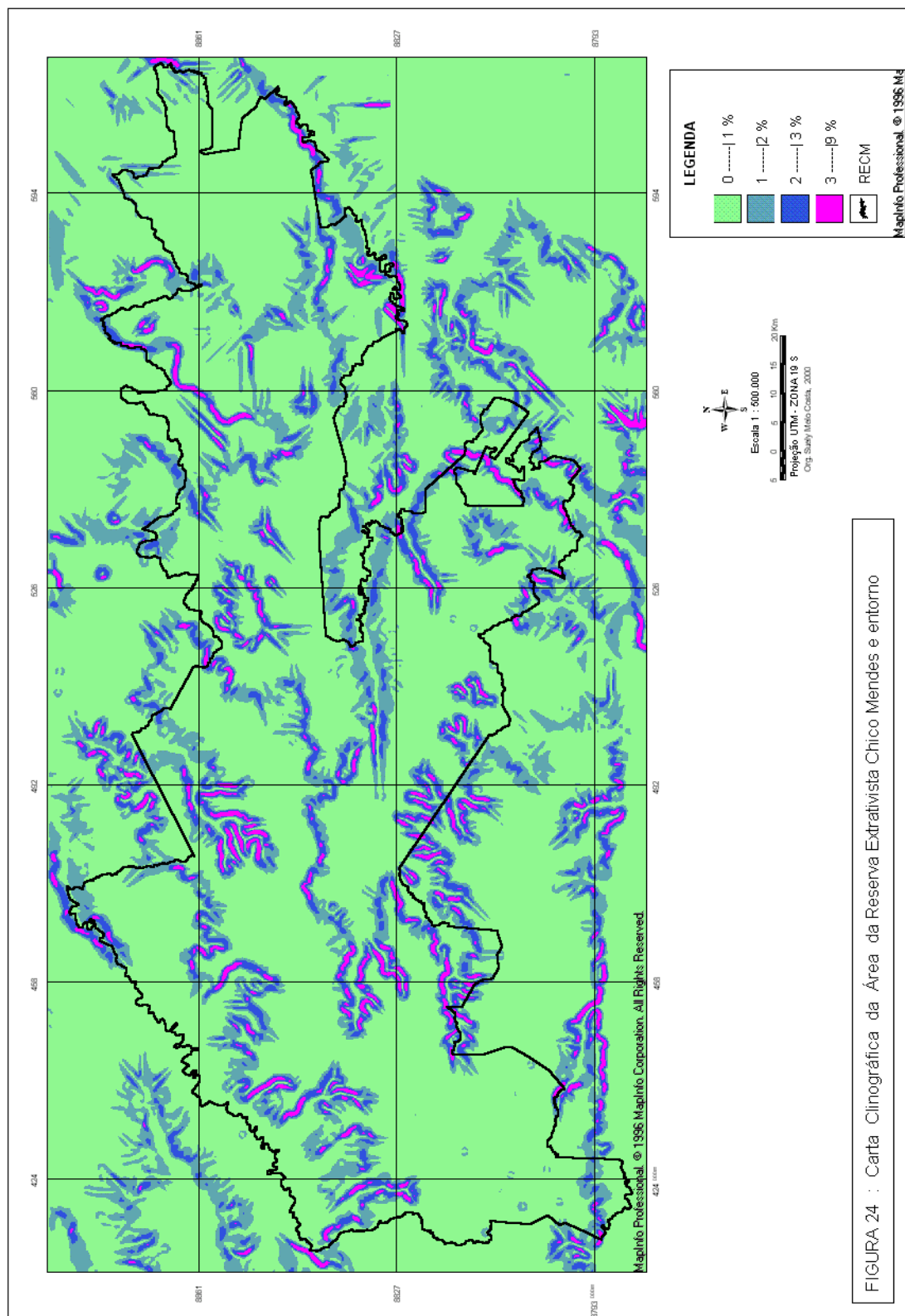
TABELA 9 - Classes de declividade da Reserva Extrativista Chico Mendes e entorno imediato.

CLASSES DE DECLIVIDADE (%)	ÁREA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
0----  1%	1.587.210	73,38
1----  2%	385.725	17,83
2----  3%	148.089	6,85
3----  9%	41.966	1,94
<b>TOTAL</b>	<b>2.162.000</b>	<b>100</b>

Org. Suely Melo Costa, 2000

### Solos (pedologia)

O solo representa o recurso natural de maior importância para muitas das atividades humanas, e em particular para a agricultura. Para as comunidades descapitalizadas que habitam as áreas extrativistas, a escolha correta das terras destinadas à produção pode ser fator determinante do sucesso dos cultivos e da conservação ambiental. Assim, é necessário um



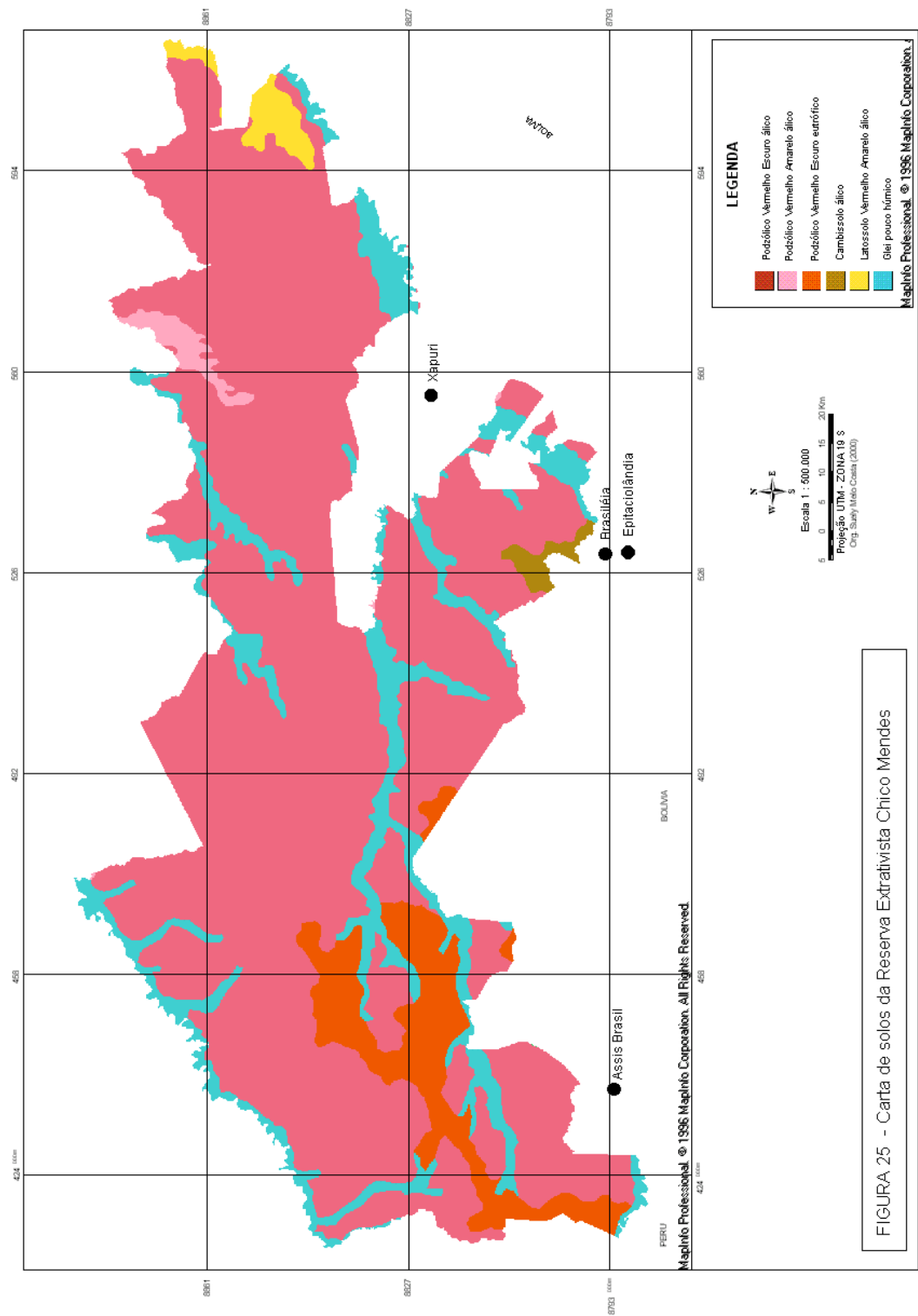
conhecimento adequado dos recursos dos solos existentes e dos seus atributos (BURSZTYN et al., 1993). Este trabalho de avaliação do solo demonstra que aproximadamente metade da área da RECM apresenta boas possibilidades de manejo florestal e extrativismo vegetal. A outra metade é adequada ao estabelecimento de cultivos e ao manejo florestal. Segundo levantamentos do Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1976) foram consideradas três classes teóricas de aptidão para o solo: aptidão para a lavoura, o manejo madeireiro e o extrativismo vegetal.

Com relação aos tipos de solo, foram identificadas 6 classes de solo para a Reserva (TABELA 10 e FIGURA 25): Podzólico Vermelho- Escuro álico, Podzólico Vermelho Escuro eutrófico, Podzólico Vermelho-Amarelo álico, Latossolo Vermelho Amarelo álico, Cambissolo álico e Gleí pouco húmico.

TABELA 10 - Tipos de solos encontrados na Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre, Brasil).

TIPO DE SOLO	ÁREA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)*
Podzólico Vermelho Escuro álico	717.871,67	77,25
Podzólico Vermelho Amarelo álico	9.096,10	0,98
Podzólico Vermelho Escuro eutrófico	69.388,47	7,47
Cambissolo álico	5.932,80	0,64
Latossolo Vermelho Amarelo álico	11.878,54	1,28
Gleí pouco Húmico	115.090,28	12,39
<b>TOTAL</b>	<b>929.249,22</b>	<b>100,00</b>

Org. Suely Melo Costa, 2000



**Podzólico Vermelho Escuro álico**

Os Solos Podzólico Vermelho-Escuro álico são os que ocorrem com maior frequência na área de estudo, representando 77,25% da área total; compreendem os solos minerais não hidromórficos, com horizonte B textural de cores avermelhadas, com teores  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  inferiores a 15%. Cor vinculada ao teor e natureza de óxidos de Ferro.

Estes solos ocorrem usualmente em relevo menos movimentado que o dos Podzólico Vermelho-Amarelo, com os quais é comum estarem associados, permitindo, em muitas circunstâncias o uso de máquinas agrícolas sem grandes restrições. Possuem deficiência de fertilidade, no entanto respondem bem à aplicação de fertilizantes e corretivos. Não apresentam normalmente teores de alumínio trocável muito alto.

**Podzólico Vermelho Escuro eutrófico**

Estes tipo de solo apresenta-se em 7,47% da área da RECM, constituído de solos minerais não hidromórficos, de textura avermelhada com tendência à tonalidade escura. A característica determinante é a presença de um horizonte B textural com cor vinculada a teor de natureza de óxido de ferro, de tal forma que se apresenta mais vermelho e, em equidade de teor de argila, com teor

de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  normalmente mais elevado do que os Podzólicos Vermelho-Amarelo e com menor teor desse componente do que as Terras Roxas Estruturadas.

Estes solos são formados em materiais de origem relativamente ricos, apresentam boa disponibilidade em bases e possuem médio gradiente textural, o que os assemelha às Terras Roxas Estruturadas, porém são mais suscetíveis à erosão. O relevo é usualmente levemente ondulado.

### **Podzólico Vermelho Amarelo álico**

Apesar destes solos constituírem a classe de solos mais comum do Brasil, o que lhe confere especial importância, na RECM ocorrem em uma pequena área que corresponde a 0,98% da área total da mesma.

Compreendem solos minerais não hidromórficos, com horizonte A ou E, seguidos de B textural não plântico, argila de alta ou baixa atividade, cores vermelhas a amarelas e teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  menor que 11%. Nos álicos com argila de alta atividade, os valores de alumínio são significativamente superiores aos de baixa atividade.

Geralmente ocupam, em relação aos Latossolos, terrenos de relevo mais dissecados.

Os solos Podzólico Vermelho Amarelo álico naturalmente apresentam restrições quanto à fertilidade. Os álicos com argila, que ocorrem na RECM, requerem quantidades de corretivos relativamente

elevadas para eliminar a toxidade do alumínio e suprir as plantas com cálcio e magnésio.

São encontrados em ambiente de clima úmido, distribuindo-se, em extensas áreas da bacia amazônica e ao longo de toda a região costeira do país.

Possuem limitações devido à maior suscetibilidade à erosão. A grande variedade de suas características, dificulta uma identificação mais detalhada de sua aptidão agrícola; de modo geral, os usos mais adequados para estas áreas são: reflorestamento, pastagens ou culturas permanentes.

#### **Latossolo Vermelho Amarelo álico**

Este solo aparece com pouca representação na RECM, sendo encontrado em apenas 1,28% de sua área total; abrange solos minerais não hidromórficos com horizontes B Latossólicos, teor de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  igual ou inferior a 11%.

São solos profundos ou muito profundos; têm estrutura granular pequena mas são solos porosos. São predominantemente distróficos ou álicos. Drenagem de acentuada a moderada.

Ocupam apreciável área do território brasileiro. Em relevo plano e suave ondulado, são utilizados para agricultura ou pastagens. Apresentam baixa fertilidade, representada por reduzidos teores de bases

trocáveis, de micronutrientes e de fósforo e ainda na alta concentração de alumínio e maior perigo de erosão, sob vegetação de floresta densa.

### **Cambissolo álico**

Este tipo de solo apresenta-se em uma pequena área da RECM, representando 0.64% de sua área total, estando associado ao Podzólico Vermelho-Amarelo álico

Os Cambissolos são derivados dos mais diversos materiais de origem e encontrados sob condições climáticas variadas. Compreendem os solos minerais não hidromórficos, com drenagem variando de acentuada até imperfeita, são solos rasos a profundos. A textura varia de franco-arenosa até muito argilosa, sendo as texturas médias a argilosa as mais encontradas. Quando devidamente corrigidos são aptos à agricultura; muitos, porém, requerem altas doses de corretivo devido aos elevados teores de alumínio trocável, com os álicos com horizonte A húmico ou proeminente e argilosos; ou muito argilosos. São de melhor proveito para pequenos cultivos de subsistência, fruticultura, pastagens e reflorestamento.

Ocorrem praticamente em todo o território brasileiro. Cambissolos álicos e húmicos são mais freqüentes na região Sul do Brasil, enquanto os Cambissolos Eutróficos são mais comuns na região Nordeste.

Na região Amazônica destaca-se o Estado do Acre onde são, na sua maioria, encontrados os Cambissolos de argila de alta atividade.

### **Glei pouco húmico eutrófico**

Estes solos apresentam menor ocorrência dentro da RECM, foi verificado em 0,64% de sua área total.

Solos minerais , hidromórficos, com horizontes A ou H seguidos por horizontes Glei começando a menos de 40 cm de profundidade quando precedido pelo horizonte H.

São solos mal ou muito mal drenados, com forte gleização e normalmente são desenvolvidos em várzeas, áreas deprimidas, planícies aluvionais ou em áreas de surgência de água subterrânea.

Tem sérias restrições ao uso agrícola, devido à presença de lençol freático elevado e ao risco de inundações freqüentes; a drenagem é imprescindível para torná-los aptos a maior número de culturas, pois em suas condições naturais, são utilizados, apenas para plantio de arroz, alguns tipos de pasto e olericultura.

Quando devidamente corrigidos, são solos adequados principalmente para, a cultura de cana-de-açúcar e banana. O emprego de máquinas é limitado. Ocorrem indiscriminadamente por todas as zonas

úmidas do território brasileiro. Sua ocorrência é mais expressiva no baixo Amazonas e seus principais tributários.

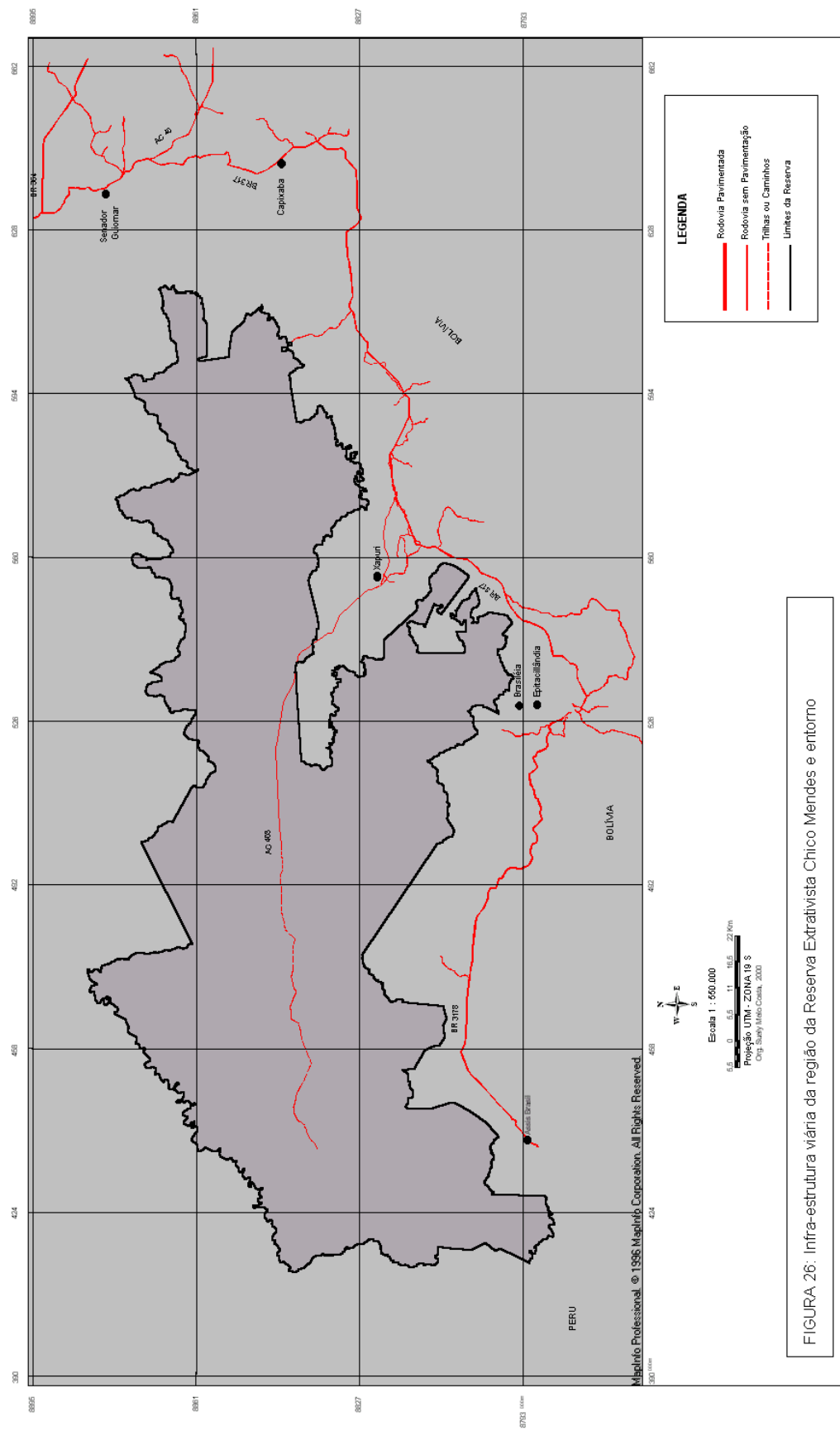
### **Infra-Estrutura Viária**

A infra-estrutura viária na região da RECM (FIGURA 26). é composta por uma Rodovia Federal parcialmente pavimentada (BR 317) que liga o Município de Rio Branco ao Município de Assis Brasil, na fronteira do Brasil com o Peru e a Bolívia, e por uma estrada não pavimentadas AC 403, que passa no meio da Reserva. Esta estrada encontra-se parcialmente fechada, principalmente no trecho localizado dentro da Reserva (este trecho praticamente já transformou-se em uma trilha, sendo possível somente o deslocamento a pé em grande parte do mesmo; o tráfego de carro só é possível no verão e em um pequeno trecho).

Não foi possível mapear as trilhas e varadouros<sup>4</sup>, que dão acesso às diversas localidades no interior da RECM, em função de serem muito estreitos e cobertos por vegetação (FIGURAS 27 e 28) e, portanto, não visíveis em fotografias aéreas e imagem de satélite. A região da

---

<sup>4</sup> Caminho aberto na mata para o tráfego de pessoas e comboios de animais.



Reserva apresenta uma baixa densidade de estradas, o que pode ser analisado sobre dois aspectos: um número maior de estradas facilitaria o escoamento da produção, o acesso aos serviços essenciais (saúde, educação e transporte) e aos produtos industrializados; por outro lado, existe o risco de mortalidade de animais, a entrada facilitada de madeireiros, caçadores e pescadores, etc., bem como intensificaria os desmatamentos em sua área de influência para os mais diversos usos (FIGURAS 29 e 30).



FIGURA 27 - Ramal observado no interior da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre -Brasil).



FIGURA 28 - Varadouro observado no interior da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre -Brasil).

Este é um exemplo típico dos conflitos que enfrentam as populações tradicionais; por um lado, existe o aspecto da conservação e, por outro, a necessidade do desenvolvimento econômico, fundamental para que estas pessoas tenham uma qualidade de vida compatível com os direitos humanos fundamentais. Compatibilizar estas necessidades igualmente importantes para as populações tradicionais é uma tarefa bastante difícil, mas não impossível; é necessário que o Governo brasileiro considere as Reservas Extrativistas como uma opção viável para a ocupação da Amazônia, no mínimo menos impactante que outras atividades que já vêm sendo desenvolvidas nesta região, e então investir em sua implantação com

o objetivo de torná-las realmente viáveis, tanto para as populações que ali vivem como para a conservação da biodiversidade.



FIGURA 29 - Vista aérea da BR-317 exibindo as atividades antrópicas ao longo de sua área de influência (Acre - Brasil).

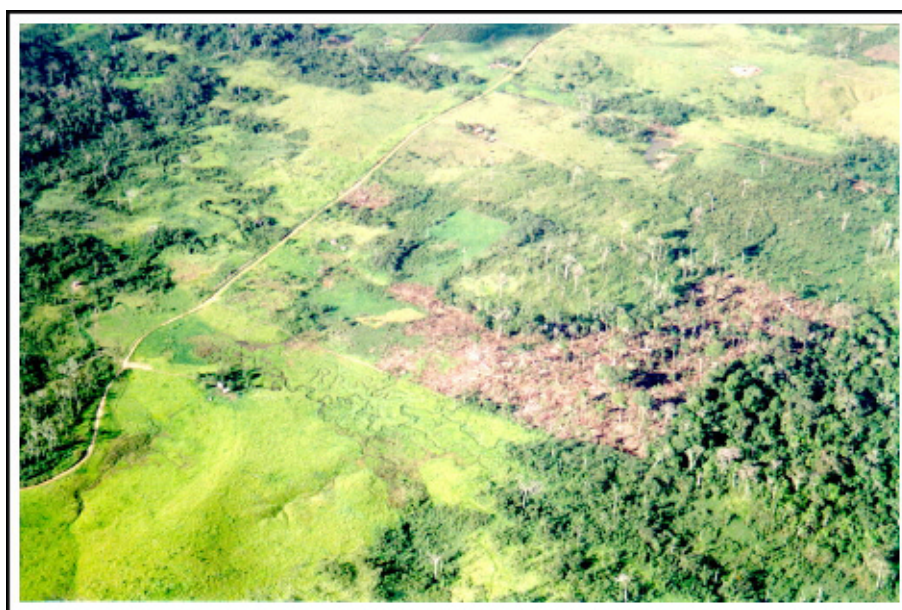
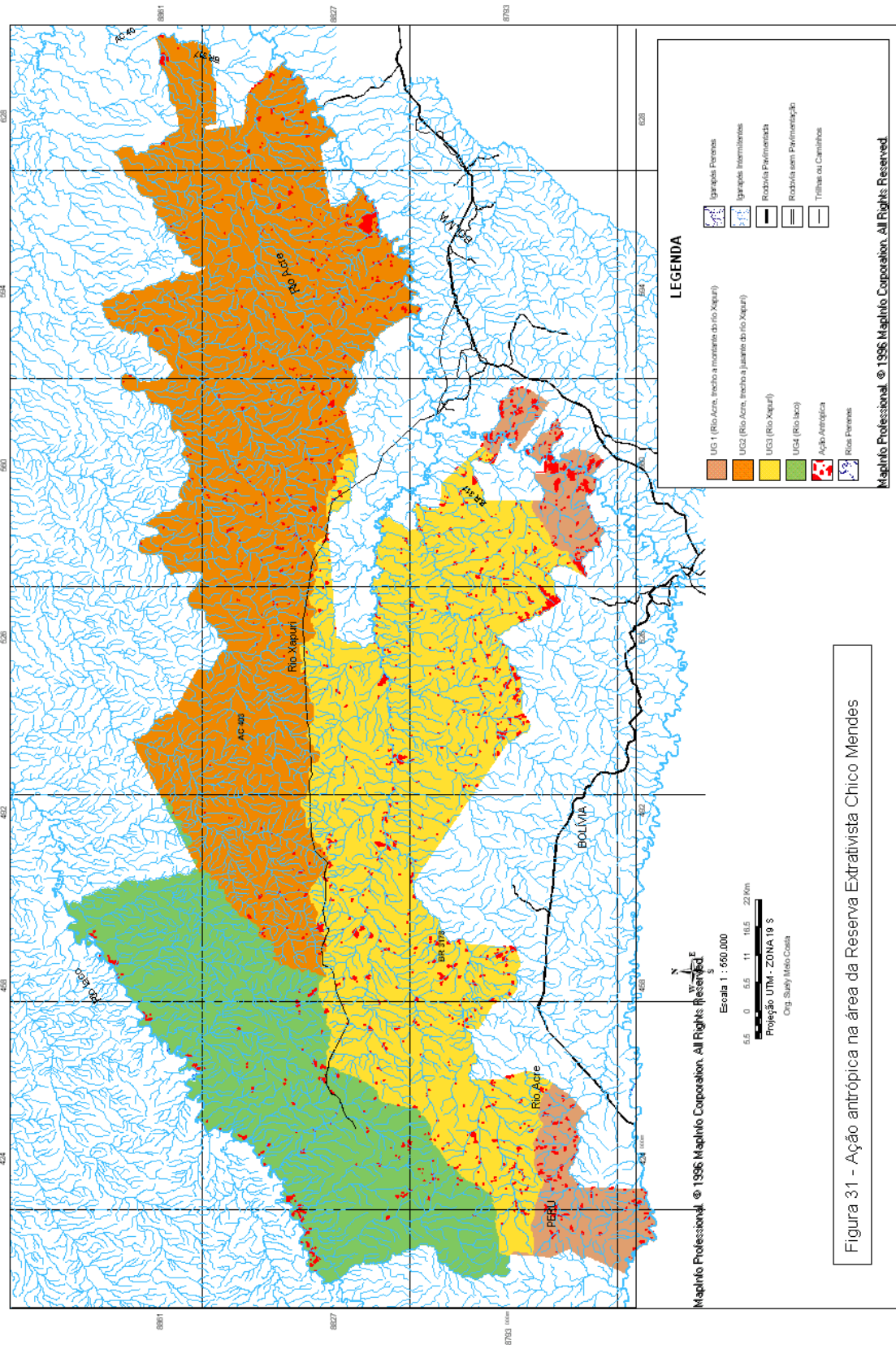


FIGURA 30 - Área desmatada adjacente à BR-317 (Acre - Brasil).

## Uso do Solo e Ação Antrópica

O desmatamento no âmbito RECM (FIGURA 31) está distribuído de forma bastante heterogênea, com as áreas próximas às sedes dos Municípios apresentando maior percentual de desmatamento que as regiões mais afastadas e de difícil acesso. Áreas de ação antrópica aparecem dentro das várias fisionomias vegetais da Reserva, certamente em decorrência de diferentes graus de atividade humana, como o desmatamento para o cultivo de lavouras de subsistência, pastagens, etc. Cultivam-se, basicamente, o arroz, o milho, a mandioca e o feijão, que são instalados após a derrubada de pequena parcela de mata e a queimada. É comum também o plantio de algumas "fruteiras", principalmente a banana. (IBGE, 1990).

A RECM não apresenta grandes áreas de desmatamento, pois somente cerca 1% de sua cobertura florestal foi retirada (FIGURA 31), estes desmatamentos, em sua grande maioria estão associados à presença de colocações. A FIGURA 32 demonstra que a grande maioria das áreas desmatadas são menores que 3 ha. A classe mais freqüente é a de 1 –2 ha, com 28,52% de freqüência. Pode-se dizer que as taxas reduzidas de desmatamento no interior da Reserva são resultantes de uma baixa densidade demográfica 0,009 hab/ha ou 0,9 hab/Km<sup>2</sup> e das práticas e atividades desenvolvidas pelos seringueiros que constituem-se basicamente,



do extrativismo vegetal, da agricultura de subsistência e de uma atividade pecuária incipiente, composta basicamente pela criação de pequenos animais. Estas atividades, se comparadas com as outras formas de agricultura e pecuária que se faz na região, são consideradas atividades de baixo impacto ambiental (FEARNSIDE, 1989).

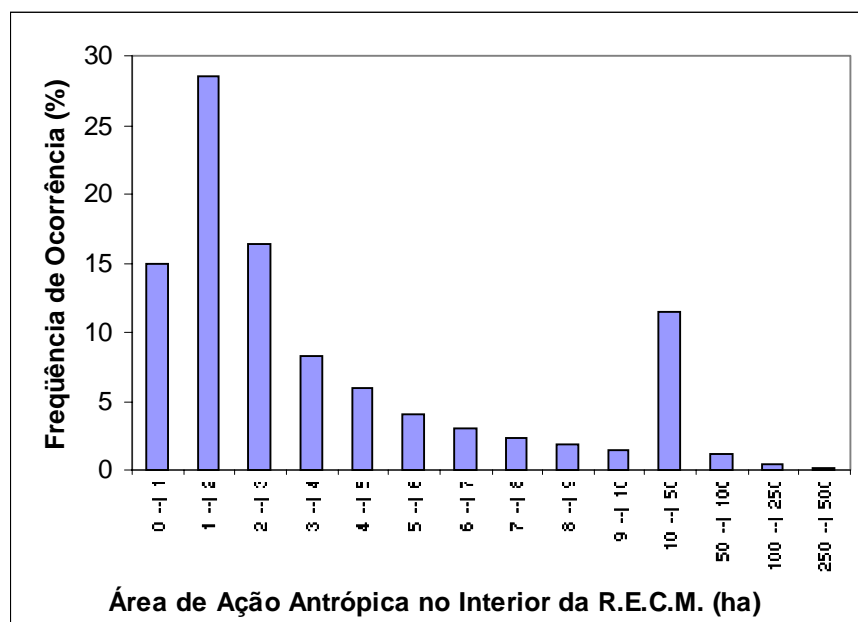


FIGURA 32 - Frequência relativa de ocorrência das classes de tamanho de áreas de ação antrópica dentro da RECM.

Apesar do extrativismo gerar impactos ambientais relativamente amenos sobre os recursos naturais, não é correto assumir que esta atividade é inquestionavelmente sustentável do ponto de vista ecológico (ANDERSON, 1995). A sustentabilidade desta atividade está diretamente relacionada ao tipo, à intensidade e à forma de exploração de um determinado recurso. A preocupação em relação a este fato está

associada com a sustentabilidade econômica dos principais produtos do extrativismo. O extrativismo tradicional tem sido considerado do ponto de vista econômico uma atividade pouco competitiva, e vem sendo substituído por outras técnicas de produção. Como consequência, e pela falta de tecnologia apropriada, os seringueiros vêm procurando diversificar sua economia com outras atividades como a pecuária e até mesmo a extração seletiva de madeira. Não há estudos sobre a viabilidade deste tipo de manejo na Reserva; o tipo de agricultura praticada por estas populações devido a baixa fertilidade dos solos, a falta de tecnologia e recursos para o manejo correto dos mesmos, visando o aumento da produtividade e um uso por um período maior de tempo, determina a atividade agrícola itinerante e como resultado desta prática, observamos áreas abandonadas em diferentes estágios de sucessão, variando desde comunidades de herbáceas, arbustivas, até formações florestais (FIGURAS 33 e 34). De acordo com as considerações anteriores, verificamos a necessidade urgente de medidas que possam melhorar a produção e a renda destas pessoas tais como: a definição de políticas de preço e mercado para os poucos produtos extrativos que até o momento se tem conhecimento, o investimento em pesquisas com a finalidade de melhorar a tecnologia de beneficiamento desses produtos com a finalidade de agregar maior valor econômico aos mesmos e para o incremento da produção, bem como para identificar novos produtos extrativos. Estas ações deverão ser prioritárias para a Reserva, caso

contrário será difícil conciliar preservação dos recursos naturais com desenvolvimento econômico a médio e longo prazo. Segundo KAGEYAMA (1990, 1993 e 1996) a implantação de ilhas de alta produtividade, seria uma solução economicamente viável e ecologicamente sustentável. Propostas como estas devem ser testadas, bem como outras formas de aproveitamento dos recursos em bases sustentadas, se considerarmos realmente que as Reservas devem representar um referencial no manejo florestal da Amazônia.



FIGURA 33 - Área desmatada em regeneração apresentando estratos herbáceo e arbustivo, resultante da prática do cultivo itinerante



FIGURA 34 - Área desmatada em regeneração apresentando representantes arbóreos.

Analisando os dados de desmatamento dentro da Reserva, pode ser observado que algumas áreas possuem maior concentração de ação antrópica que outras. Para melhor análise destes dados, foi efetuada a sobreposição da carta de Unidades de Gerenciamento com a carta de ação antrópica, (FIGURA 35 e TABELA 11), e com a carta da divisão política por município dentro da Reserva, (FIGURA 36 e TABELA 12). Este procedimento permite evidenciar que a UG1 apresenta um índice de desmatamento relativamente alto (4,60% de sua área total) quando comparada as outras Unidades de Gerenciamento. Este fato pode ser explicado pela proximidade da UG1 com a BR 317 e com os núcleos urbanos de Assis Brasil, Brasília e Xapuri. Pode ser considerado que a UG1 é a que sofre maior pressão pela influência da rodovia e pela

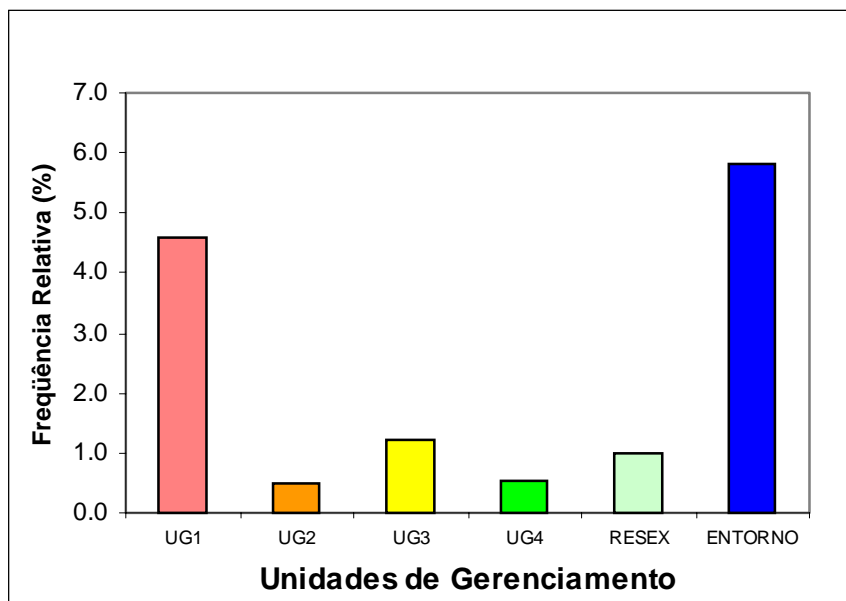


FIGURA 35 - Frequência relativa de ação antrópica por Unidade de Gerenciamento da Reserva Extrativista Chico Mendes.

TABELA 11 – Ação antrópica na RECM por Unidades de Gerenciamento (UG) e índice relativo por UG.

UNIDADES DE GERENCIAMENTO (UGs)	ÁREA TOTAL DE CADA UG (ha)	ÁREA DESMATADA (ha)	ÍNDICE RELATIVO DE AÇÃO ANTRÓPICA (%)
<b>UG1</b>	54.728	2.518	4,60
<b>UG2</b>	380.163	1.843	0,48
<b>UG3</b>	304.518	3.731	1,22
<b>UG4</b>	191.653	1.045	0.54
<b>Total</b>	931.062	9.137	0,99

Org. Suely Melo Costa, 2000

proximidade com o Rio Acre, o qual cruza a mesma em alguns trechos. A agricultura e a pecuária são atividades expressivas nesta UG quando comparado com outras UGs da Reserva. A UG1 também está seriamente comprometida pelo uso e ocupação no solo de seu entorno imediato. Esta

UG encontra-se quase que completamente circundada por campos de pastagem, cuja forma de manejo utilizada para a sua implantação envolve: desmatamentos e queimadas periódicas de grandes áreas de floresta, atividades consideradas ecologicamente não sustentáveis. Representa neste aspecto, uma ameaça significativa à conservação da biodiversidade nesta área.

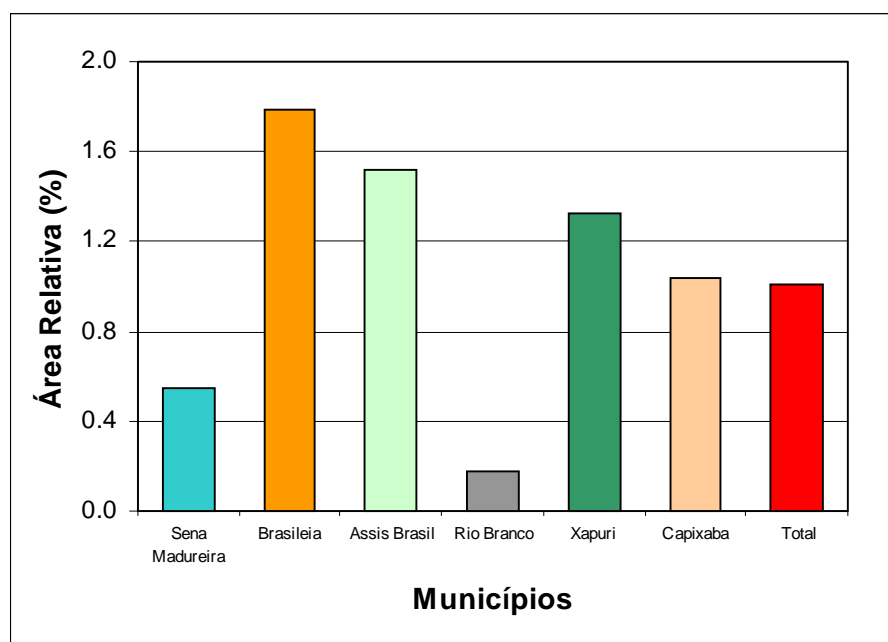


FIGURA 36 - Percentual de área de ação antrópica na Reserva Extrativista Chico Mendes, por área dos municípios que compõem a Reserva.

A UG2 apresenta uma situação completamente oposta a da UG1. Por sua localização, é a que sofre menor pressão sobre os recursos e consequentemente, menos impacto, com uma taxa de ação antrópica de 0,48%.

Como foi anteriormente relatado, as vias de acesso para esta região da Reserva são bastante limitadas, tornando-a menos habitada. No entanto, sua proximidade com o município de Rio Branco (capital do Estado do Acre), o mais populoso da região (concentra 60% da população de todo o Estado), e com o conseqüente aumento da população, como resultado de crescimento natural e migração interna, é possível prever que em um curto espaço de tempo, esta UG será comprometida pela ocupação de seu entorno. Se a tendência observada para outras regiões do entorno da Reserva continuar, e até mesmo nesta área onde já se observa a presença de algumas grandes fazendas de gado, é possível prever que esta ocupação se dará de forma desordenada e com atividades de grandes impactos como a implantação de campos de pastagem para o desenvolvimento da pecuária extensiva e outros tipos de manejo não sustentável.

TABELA 12 Ação antrópica na RECM por Município em hectare e área relativa

MUNICÍPIOS	ÁREA DA RECM POR MUNICÍPIO	ÁREA DESMATADA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
<b>Xapuri</b>	295.988	3.932	1,33
<b>Rio Branco</b>	211.302	363	0,17
<b>Brasiléia</b>	202.328	3.611	1,78
<b>Sena Madureira</b>	192.275	1.049	0,54
<b>Assis Brasil</b>	22.918	347	1,51
<b>Capixaba</b>	6.607	68	1,03
<b>Total</b>	931.868	9.370	

Org. Suely Melo Costa, 2000

A UG3, apresenta uma taxa de desmatamento de 1,22% de sua área total, distribuídos ao longo dos rios e igarapés que atravessam sua área. Este fato provavelmente está associado a falta de estradas nesta região, onde o deslocamento é feito basicamente a pé ou de barco pelo rio Xapuri e igarapés. O uso do solo nesta área é composto basicamente de agricultura de subsistência e pecuária.

A UG4 apresenta um índice de ação antrópica relativamente baixo, 0,54%, quando comparado com outras UGs da Reserva, associado basicamente às áreas de colocações e a utilização de pequenas áreas para agricultura de subsistência. Esta é a UG da Reserva mais afastada dos centros urbanos. Analisando o contexto em que está inserida, pode ser considerado que a UG4 em termos de conservação da biodiversidade, é a mais "protegida", tanto pelo estado de conservação do seu entorno, quanto pela baixa densidade populacional. Pelo conhecimento que se tem da área, provavelmente este estado de conservação irá permanecer estável ainda por um longo período, já que a tendência de ocupação das terras do vale do Acre, está direcionada à outras regiões.

Analisando os níveis de ação antrópica por área de município dentro da Reserva, pode-se ver que o Município de Brasília apresenta a maior taxa de desmatamento (1,78 %) seguido do Município de Assis Brasil (1,52%) e do município Xapuri (1,33%). Estes índices estão associados à proximidade destas áreas aos núcleos urbanos dos municípios e à

concentração de um maior número de colocações, conferindo-lhes maior densidade demográfica. A área do Município de Capixaba apresenta uma taxa de 1,04% que pode ser explicada pela facilidade de acesso, pois a mesma é margeada pelo Rio Acre em um trecho que oferece condições de trafegabilidade o ano todo; é a região da Reserva mais próxima, em relação ao acesso, do município de Rio Branco, grande centro consumidor do Estado. As áreas dos municípios de Rio Branco com 0,17% de ação antrópica, e Sena Madureira com 0,55%, Estes dados confirmam as observações anteriores de que as áreas isoladas de núcleos urbanos e de difícil acesso são as mais protegidas.

### **Ação antrópica no entorno da RECM**

O planejamento e implementação de uma Unidade de Conservação deve incluir zonas tampão ou de amortecimento, para regular as atividades de uso do solo no entorno da mesma, tornando-a mais compatível com os objetivos da conservação (PIRES & SANTOS 1996).

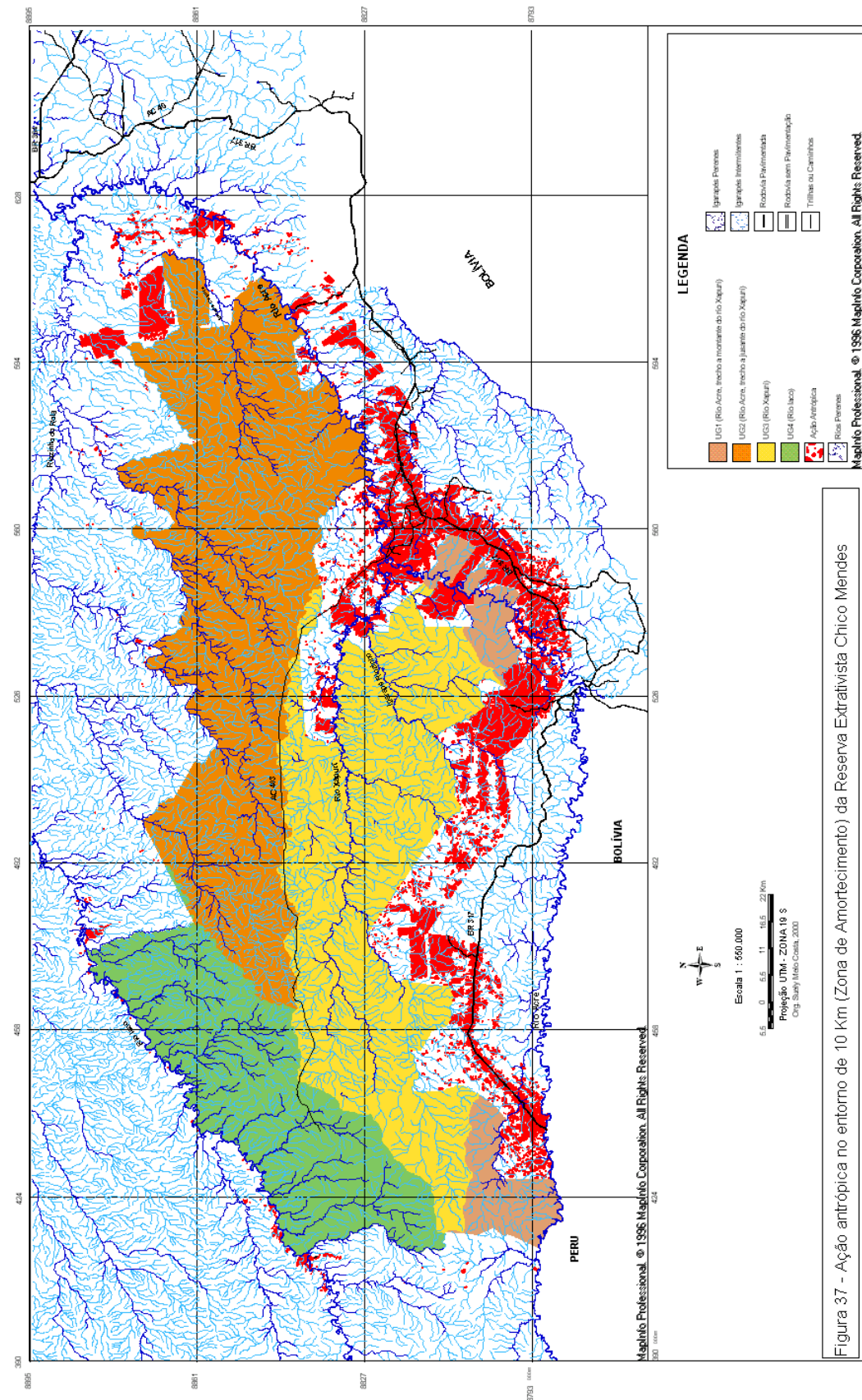
A faixa que compreende os 10 Km do entorno de uma RECM, segundo o Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 90 e a resolução CONAMA nº 013 de 06 de dezembro de 90, deverá ter suas atividades controladas pelos órgãos responsáveis pela administração da UC, e qualquer atividade que possa afetar a biota nesta área, deverá ser obrigatoriamente licenciada

pelo órgão ambiental competente. Sua principal função é a de proteger ou minimizar os impactos advindos das atividades do entorno, estabelecendo um gradiente de utilização das áreas adjacentes a Unidade de Conservação.

O entorno da RECM, na área que compreende a Zona de Amortecimento (10 Km) possui 771.038 ha de área total dos quais 16,73% encontram-se desmatados (FIGURA 37), principalmente na região Sul e Sudeste da mesma. Os desmatamentos desta região ocorrem basicamente na área de influência da Rodovia BR 317, estradas vicinais, nas margens dos rios principais e em áreas que compreendem os núcleos urbanos dos Municípios de Xapuri, Brasiléia e Assis Brasil. A atividade pecuária é a responsável pela maioria dos desmatamentos e pelos seus efeitos nesta área, seguida da agricultura itinerante e de um maior adensamento populacional. Esta região apresenta um número relativamente alto de áreas desmatadas variando de 1 até 2 há (FIGURA 38), sugerindo a presença de um número elevado de pequenas propriedades rurais (colônias<sup>5</sup>) ou colocações, semelhantes àsquelas observadas no interior da Reserva.

---

<sup>5</sup> Pequenas áreas rurais destinadas a atividade agropecuária.,



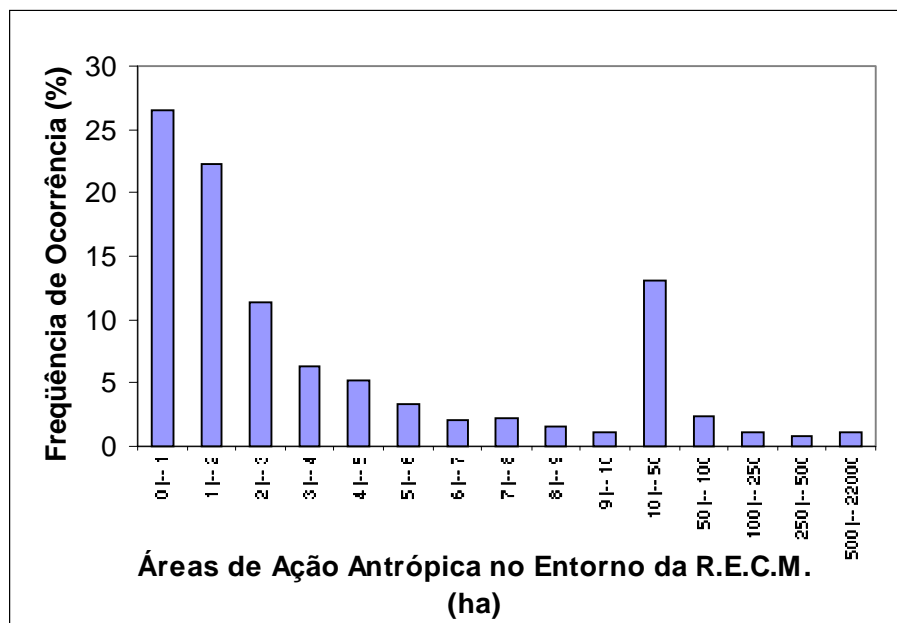


FIGURA 38 - Frequência relativa de ocorrência das classes de tamanho de áreas de ação antrópica no entorno da RECM.

Apesar de existir alguma semelhança entre as FIGURA 31 e 38, no que se refere a frequência nas classes de tamanho de até 10 ha, pode ser constatado a ocorrência de grandes áreas desmatadas, sendo observado áreas contíguas superiores a 21.140 ha, estas áreas geralmente estão associadas a grandes fazendas de gado onde se desenvolvem a pecuária extensiva de corte, uma atividade que requer a substituição da floresta por campos de pastagem (FIGURA 39), e que geralmente são implantadas sem planejamento e sem uma tecnologia adequada de manejo. Resultando na degradação da paisagem em um curto período de tempo, sendo necessário o desmatamento de novas áreas de floresta para garantir a continuidade do sistema de produção que não é sustentável sob o ponto de



FIGURA 39 - Vista parcial de um campo de pastagem na zona de amortecimento da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre - Brasil).

vista ambiental, nem viável do ponto de vista econômico, pois concentra uma grande faixa de terras em um único proprietário e requer um número reduzido de pessoal para o manejo; não geram emprego e concentram renda.

A retirada seletiva de madeira também é um problema a ser analisado em função da crescente demanda por este produto e pela ausência de um planejamento que oriente o manejo deste tipo de atividade. Esta prática geralmente ocorre de forma clandestina, principalmente quando se trata da retirada de madeiras nobres como o mogno (*Swietenia macrophylla*), o cedro (*Cedrela odorata* L.), o cumaru-ferro (*Coumarouna ferrea* Ducke) e a cerejeira (*Torresia acreana*). Todas estas atividades, quando não manejadas corretamente, podem comprometer seriamente a biodiversidade, além de aumentar significativamente os riscos de erosão, lixiviação e compactação dos solos.

A exploração de madeira em grande escala, como a que ocorre nesta região, tem levado a modificações do ecossistema, acarretando inclusive a perda do referencial científico de sua evolução e a exposição destes ambientes, a ações cujos efeitos são tão poucos conhecidos (SIOLE, 1985; FEARNSTIDE, 1984).

De acordo com SAUNDERS et al. (1991) tem sido amplamente reconhecido que áreas protegidas necessitam ser colocadas no contexto da matriz de entorno, o que implica na utilização de estratégias de

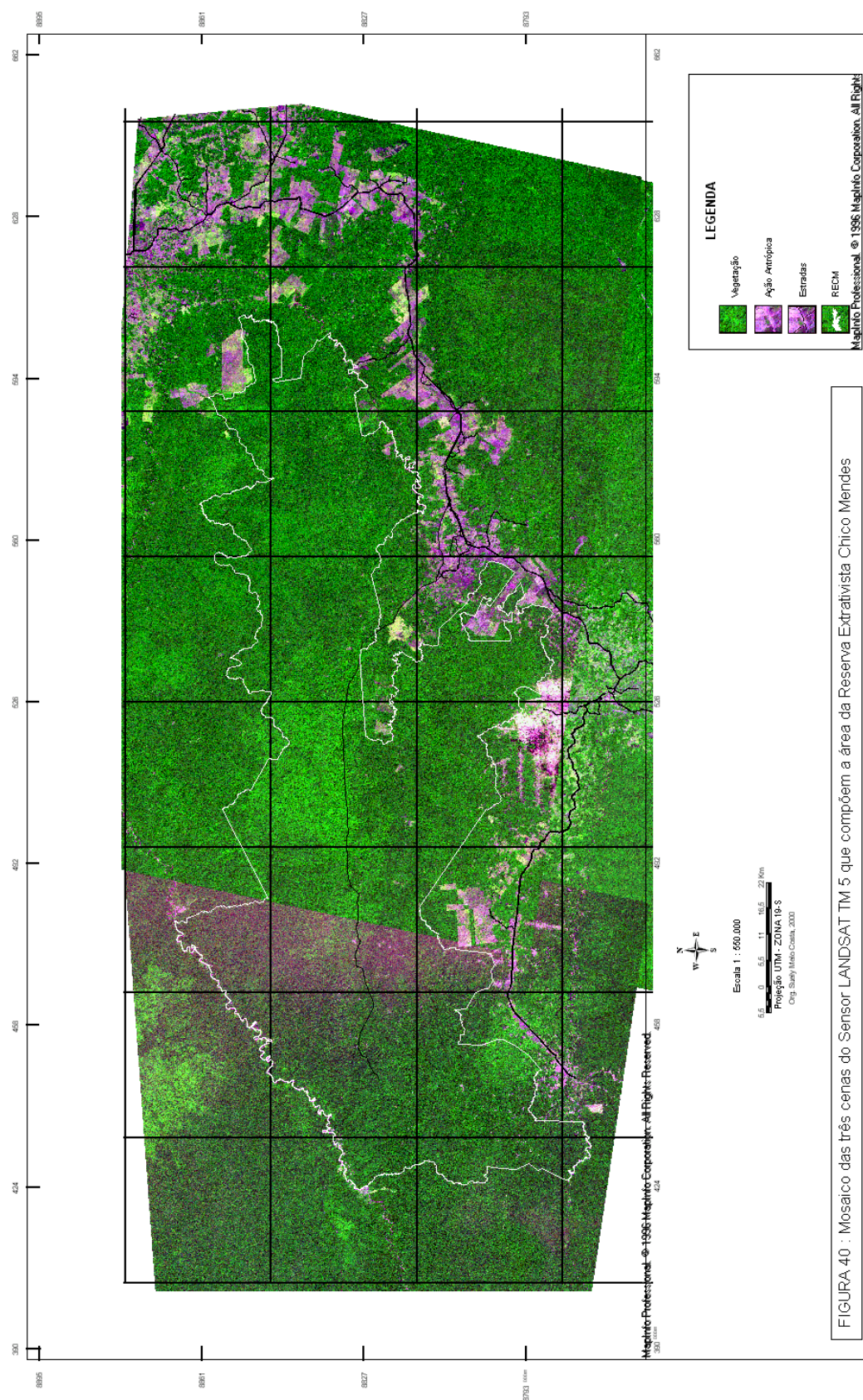
manejo complementares como o único meio de assegurar por longos períodos a viabilidade destas áreas.

Existe uma crescente aceitação de que a efetividade da proteção de uma Unidade de Conservação está mais freqüentemente associada ao que ocorre nas suas fronteiras com a matriz de entorno do que o que ocorre no seu interior (JANZEN, 1983, SCHONEWALD-COX & BAYLESS, 1986, SAUNDERS et al., 1991, SIEGFRIED et al., 1998).

Os efeitos que os grandes desmatamentos podem causar à floresta amazônica, ou a uma Unidade de Conservação específica nesta região são difíceis de serem mensurados, em função da complexidade de seus ecossistemas e da falta de conhecimento sobre suas potencialidades. Mas isso não pode justificar uma ocupação desordenada desta natureza; qualquer atividade a ser desenvolvida nesta região, deve necessariamente priorizar as características locais e o contexto na qual está inserida. A resposta da biodiversidade às alterações provocadas pelo desmatamento tem sido o maior foco de atenção da pesquisa ecológica (BENETT, 1998 apud LINDENMAYER et al., 1999). O conhecimento destes processos é essencialmente necessário na busca de alternativas econômicas compatíveis com a necessidade de conservação da biodiversidade e para fundamentação do conceito de sustentabilidade ambiental.

Com relação ao uso do solo e interpretação da imagem orbital (LANDSAT TM 5 – FIGURA 40) várias tentativas foram feitas para

obtenção de uma classificação supervisionada da área de estudo, usando alguns métodos tais como: o classificador por máxima verossimilhança – MAXLIKE, PIPED (classificador por paralelepípedo) e MINDIST (classificador de distâncias mínimas e médias). Todas as classificações resultantes destes processos ficaram incorretas; assinaturas diferentes foram atribuídas como sendo de uma mesma classe, por exemplo a assinatura de ação antrópica se confundiu com a assinatura de rios e vice –versa. Pressupõe-se que estes problemas foram determinados por ruídos do sensor do satélite LANDSAT TM5, como se pode observar na FIGURA 40, a cena 002/68, apresenta uma mancha avermelhada, que era classificada como ação antrópica. Várias tentativas foram feitas no sentido de corrigir estas imperfeições na imagem. Somente com a utilização do módulo do IDRISI de Análise do Componente Principal (PCA) foi possível isolar o ruído contido por limitações do Programa, em relação ao tamanho da área, a classificação resultante não foi satisfatória, pois era evidente a perda de informações. Essa classificação não foi considerada para efeito de análise. Diante desta situação foi realizada uma classificação visual, somente sendo possível identificar duas classes: Áreas de ação antrópica e de vegetação. O resultado da classificação visual foi considerado bastante satisfatório, embora bastante trabalhosa a interpretação pixel a pixel foi a que apresentou menor erro, o que conferiu aos resultados, por estarem bem próximos do real, maior grau de confiabilidade.

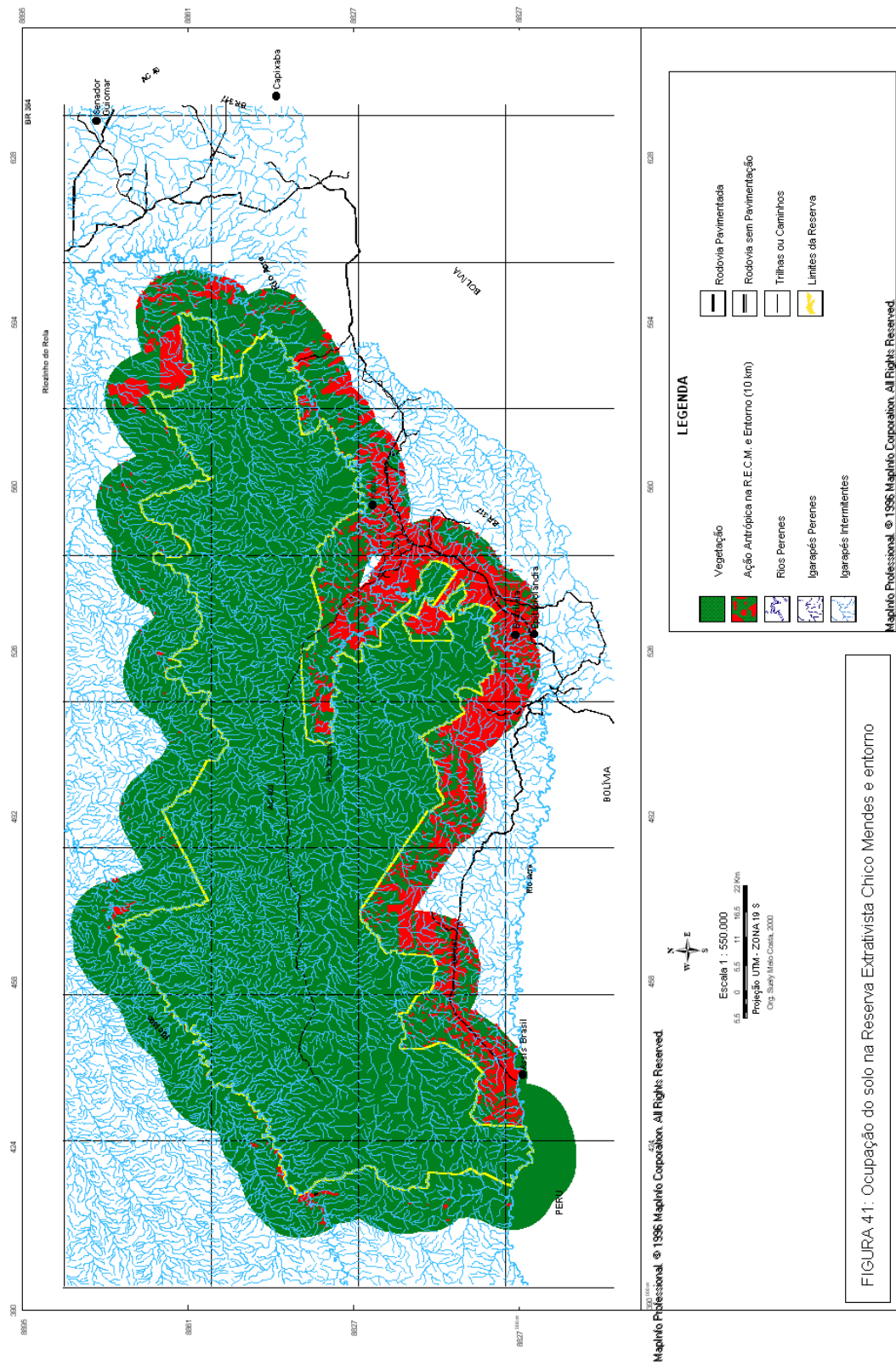


A FIGURA 41 representa a sobreposição de algumas cartas geradas neste trabalho, permitindo observar a RECM no contexto geral, através da interpretação de seus parâmetros estruturais como: vegetação, hidrografia, ação antrópica, estradas, limites da Reserva e a Zona de Amortecimento (10 km de área circundante a Reserva). A maior parte da Reserva está ocupada por vegetação que constitui 99,01% de sua área total, enquanto seu entorno possui 83,27% de sua cobertura florestal, com dois usos principais para o solo, pecuária e agricultura.

Quanto a localização das áreas de ação antrópicas dentro da Reserva, observa-se na FIGURA 41 que as áreas preferidas para ocupação são as margens de rios e igarapés, provavelmente pela facilidade de acesso para o escoamento da produção e pela disponibilidade de água para o consumo; enquanto que em seu entorno, a maior concentração de desmatamento está na área de influência das estradas.

Com base nos dados e fatos apresentados anteriormente, pode ser afirmado que a RECM tem cumprido seu papel de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, especialmente por sua grande extensão e densidade demográfica. Entretanto, o quadro atual apresentado pela Reserva pode ser alterado ao longo do tempo, tanto no aspecto econômico, político e social, como nos aspectos ecológicos, os quais podem afetar ou até determinar o sucesso ou insucesso desta proposta, sendo necessário um

manejo correto e um monitoramento constante em relação à evolução da ação antrópica na zona de amortecimento e no seu interior.



## 5 CONCLUSÕES

A utilização de um Sistema de Informações Geográficas-SIG, mostrou-se eficaz para este tipo de trabalho pelas inúmeras possibilidades de uso e a variedade de informações obtidas a partir da sobreposição dos dados digitais georeferenciados. Porém, a escolha do *Software* deve ser feita de acordo com a proposta de trabalho, a ser desenvolvida, a resolução espacial definida para o trabalho, e o tamanho da área a ser caracterizada. O SIG/IDRISI é um programa que possui muitos recursos, porém tendo em vista o tamanho da área e o grau de detalhamento do processamento (pixels de 30 e 120m), encontramos algumas dificuldades que foram resolvidas com auxílio de alguns profissionais experientes no uso do IDRISI.

A formação de um banco de dados georeferenciados sobre as características ambientais da Unidade de Conservação em seus vários aspectos físicos, deve anteceder qualquer proposta de manejo ou gerenciamento ambiental para a mesma. Estes dados aliados ao conhecimento ambiental, social e econômico, são fundamentais para a formulação de propostas relacionadas à sustentabilidade das atividades econômicas e a conservação dos recursos naturais da RECM.

Este trabalho permitiu observar que a ocupação dentro da reserva independe do tipo de solo estando basicamente associada a proximidades de rios, igarapés e estradas, conclui-se portanto que o fator determinante na ocupação é a facilidade de acesso.

Com uma densidade demográfica de 0,9 hab/Km<sup>2</sup> e a área ocupada por cada família dentro da Reserva (aproximadamente 600 ha), a reserva apresenta um padrão de ocupação de suas terras bastante disperso. Este padrão atua como um forte impedimento para uma maior organização comunitária, para o estabelecimento de cooperativas dentro da reserva, e até mesmo para o atendimento das necessidades básicas de saúde, educação e transporte.

A RECM, com 931.062 ha, apresenta-se atualmente, sob o aspecto da conservação, com um mínimo de perturbação ambiental (apenas 1% de área de ação antrópica). Demonstrando que esta forma de extrativismo dos recursos naturais, pode ser considerada uma atividade de baixo impacto, e portanto parece ser uma alternativa viável para a conservação da biodiversidade na Amazônia. No entanto, sua função social não deve ser esquecida, a RECM foi proposta para resolver conflitos sociais pela posse da terra, e para garantir o direito das populações tradicionais de continuarem explorando os recursos florestais não-madeireiros, uma atividade essencial para a sobrevivência destas populações. Porém, a exploração destes recursos há muito tempo deixou de ser uma atividade rentável do ponto de vista econômico, o que torna esta Unidade de Conservação carente de alternativas que sejam economicamente viáveis e ecologicamente sustentáveis. Seus moradores vivem no limite da

subsistência e sua própria condição econômica os obriga a destruir os recursos naturais.

Embora o interior da RECM apresente um nível de ação antrópica muito baixo, seu entorno imediato encontra-se em uma situação preocupante, principalmente nas regiões Sul e Sudeste da área. Estas perturbações podem afetar seriamente a Reserva, havendo a necessidade urgente de se fazer cumprir a Lei que regulamenta atividades no entorno de Unidades de Conservação (Resolução CONAMA 013/90).

A faixa que compreende as áreas de preservação permanente ao longo dos rios e igarapés, segundo o Código Florestal (Lei 4771/65) e na Resolução CONAMA nº 004/85, não está sendo respeitada, principalmente nas áreas do entorno, onde pode-se observar nas margens dos Rios principais, (Acre, Iaco e Xapuri), longos trechos já sem suas matas ciliares.

De todas as atividades antrópicas que ocorrem na área do entorno, a pecuária é a que mais ameaça o ecossistema da RECM em função de promover a substituição em grande escala das florestas por pastagem, com a completa remoção da cobertura vegetal natural e utilização do fogo para a limpeza e fertilização destas áreas. A agricultura itinerante, praticada na Reserva e em toda a região, também representa uma ameaça à conservação tendo em vista que também há necessidade da retirada da cobertura florestal para o plantio.

A utilização de bacias hidrográficas como Unidade de Gerenciamento facilita a compreensão do sistema ambiental e social, nelas contidos. Assim sua utilização permite a busca de soluções numa escala regional facilitando desta forma a tomada de decisões, orientando o desenvolvimento de instrumentos de gestão que possibilitem promover de forma ordenada o uso, proteção, conservação e monitoramento dos recursos naturais destas unidades.

Este trabalho demonstrou a importância dos estudos básicos para a conservação, bem como a necessidade de serem desenvolvidos outros estudos a respeito dos vários componentes ambientais da RECM, principalmente dos recursos explorados pelo seringueiro, com a finalidade de garantir o manejo adequado, evitando desta forma a degradação dos mesmos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Baseado nos resultados e conclusões, obtidos neste trabalho, apresentamos algumas considerações, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da RECM em bases sustentadas.

- A partir do banco de dados georeferenciado, associado a um trabalho de campo, promover uma análise mais acurada dos aspectos ambientais e sociais de ocupação e uso do solo na Reserva e entorno, a fim de determinar seus efeitos a médio e a longo prazo;
- Incentivar e promover o desenvolvimento de pesquisas mais específicas a fim de aprofundar os conhecimentos em relação aos ecossistemas da Reserva;
- Determinar medidas de manejo que viabilizem o uso contínuo e racional do solo, evitando a derrubada de novas áreas de mata primária para atividade agrícola;
- Desenvolver estudos e pesquisas para o reaproveitamento das áreas degradadas da reserva;
- Desenvolver estudos e pesquisas direcionados à busca de alternativas técnicas e econômicas viáveis, que contribuam para garantir a diversificação e a sustentabilidade dos sistemas de produção; e
- Promover o controle e a fiscalização do uso dos recursos naturais, principalmente em seu entorno, garantindo desta forma o

---

cumprimento da Legislação Ambiental, principalmente no que se refere ao uso da área de entorno de Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. **Geomorfologia e paleoclimas da Amazônia brasileira**. São Paulo: 1985. Apostila de Curso. 120p.
- AB'SABER, A. et al. (Ed.). **Glossário de ecologia**. 2ed. São Paulo: ACIESP/CNPq, 1997. 352p.
- ALECHANDRE, A.S. et al. **Plano de desenvolvimento: Reserva Extrativista Chico Mendes**. Rio Branco: IBAMA/CNPT, 1999. 102p.
- ANDERSON, A.B. Extrativismo vegetal e reservas extrativistas - Limitações e oportunidades. In: ON COMMON GROUND: INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO BIODIVERSITY CONSERVATION AND LAND USE DYNAMICS IN THE NEW WORLD, 1993, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: Conservation International do Brasil/UFGM/University of Florida, 1995. p. 199-214.
- ARAÚJO, U. **A questão jurídica das Reservas Extrativistas**. 1993. Apostila de Curso. 10p.
- BRASIL. COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. Brasília: Cima, 1991. 204p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. **Projeto RADAMBRASIL. Folha SC19 Rio Branco**. Rio de Janeiro: DNPM/Projeto RADAMBRASIL, 1976. 458p. v. 12.

- BURSZTYN, M.A.A. et al. **Levantamento preliminar da base de recursos naturais: Reserva Extrativista Chico Mendes.** Brasília: IDEAS, 1993. 171p .
- CNS. **Reservas Extrativistas: uma proposta de desenvolvimento sustentado na Amazônia.**
- CNS. **Relatório do levantamento sócio econômico da Reserva Chico Mendes e Projetos de Assentamentos Extrativistas da região do Vale do Acre Purus.** 1992. Relatório de Projeto. 75p.
- COLE, J.P.; ORLANDO, H. H. Am floresta fragmentada. **Ciência Hoje**, v. 18, n. 107, p. 10-13, 1995.
- COSTA, S.S.M. et al. Caracterização preliminar da rede hidrográfica da área da Reserva Extrativista Chico Mendes - Acre (Brasil): Subsídios ao planejamento ambiental. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: PPG-ERN/UFSCar, 1998. p. 599-607.
- CRISTOFOLETTI, A. Proposta de gestão para o desenvolvimento sustentável em microbacias hidrográficas. In: WORKSHOP DO PROJETO PIRACENA, 2, 1996, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: CENA, 1996. p. 41-44.
- CRISTOFOLETTI, A.; FONSECA, V. Proposta de gestão para o desenvolvimento sustentável em microbacias hidrográficas. In: WORKSHOP DO PROJETO PIRACENA, 2, 1996, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: CENA, 1996. p. 171-173.
- DNAEE-EESC. **Bacia convênio experimental DNAEE-EESC: rio Jacaré-Guaçu 1980.** São Carlos: DNAEE/USP, 1980. 112p.

ECOTEC. **Produção e comercialização para as Reservas Extrativistas.**

Recife: 1993. 58p.

ELI. **As reservas extrativistas do Brasil:** Aspectos fundamentais de sua implantação. Washington: ELI, 1994. 119p.

ELI. **As reservas extrativistas do Brasil:** Aspectos fundamentais de sua implantação. Washington: ELI, 1995. 112p.

FEARNSIDE, P.M. A floresta vai acabar?. **Ciência Hoje**. V. 2, n. 10, p. 43-52, 1984.

FEARNSIDE, P.M. Extractive reserves in brazilian Amazonia. **Bioscience**, v. 39, n. 6, p. 387-393, 1989.

FEITOSA, M.L. Atual situação da demarcação da Resreva Extrativista Chico Mendes (Acre - Brasil). *Informação Pessoal* (CNPT). 1998.

FUNDAÇÃO PRO-NATUREZA (FUNATURA). **Sistema Nacional de Unidades de Conservação - Snuc: Aspectos legais e conceituais.** Brasília: 1992. 82p.

HUSTON, M. **Biological diversity:** the coexistence of species in changing landscapes. 2 ed Cambridge: Cambridge University, 1996. 681p.

IBAMA, CNPT. **Reservas Extrativistas.** 1997. Folheto de Divulgação. 4p.

IBDF, FBCN. **Plano de sistema de unidades de conservação do Brasil:** 2ª etapa. Brasília: IBDF, 1982. 173p.

IBGE. **Diagnóstico geoambiental e sócio-econômico: Área de influência da BR-364 trecho Porto Velho/Rio Branco .** Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 132p.

- IBGE. **A organização do espaço na faixa da transamazônica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989b. 224p. v. 2.
- IBGE. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989a. 307p. v. 3.
- INSTITUTO SOCIEDADE POPULAÇÃO E NATUREZA-ISP. **Levantamento sócioeconômico da Reserva Extrativista Chico Mendes**. Brasília: ISP, 1998. Relatório.
- IUCN. **Estratégia mundial para a conservação**. Genebra: IUCN, 1980. 72p.
- IUCN. **Estratégia mundial para a conservação**. Brasília: Câmara dos Deputados/Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias, 1994. 29p.
- JANZEN, D.H. No park is an island: increase interference from outside as park decreases. **Oikos**, v. 41, p. 402-410, 1983.
- KAGEYAMA, P. Ilhas de alta produtividade em Reservas Extrativistas. In: CRITÉRIOS MÍNIMOS PARA LICENCIAMENTO DE ATIVIDADES ECONÔMICAS, **Anais...** Rio Branco: 1990.
- KAGEYAMA, P. **A racionalização da produção nas reservas extrativistas**. 1993.
- KAGEYAMA, P. **A reserva extrativista: um modelo sustentável para quem?**. IN: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 1996, São Paulo, SP. **Anais...** Piracicaba: USP, 1996.
- LIMA, N. Situação fundiária da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre Brasil). *Informação Pessoal*. 1999.

- LINDENMAYER, D.B.; CUNNINGHAM, R. B.; POPE, M. L. A large-scale "experiment" to examine the effects of landscape context and habitat fragmentation on mammals. **Conservation Biology**, v. 88, p. 387-403, 1999.
- LOPES-JÚNIOR, B.C. et al. **Diretrizes de governo para o setor Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**. Rio Branco: Governo do Acre, 1991. Projeto. 31p.
- MacARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. **The theory of island biogeography**. Princeton: Princeton University, 1967.
- MACHADO, P.A.L. **Direito ambiental brasileiro**. 7 ed. São Paulo: Malheiros, 1999. 894p.
- EMBRAPA. **Mapa de reconhecimento de média intensidade dos solos da área do Projeto PMACI**. Belém: EMBRAPA/CNPS, 1999.
- MINISTÉRIO DO EXÉRCITO - Departamento de Engenharia e Comunicações, Diretoria de Serviço Cartográfico - Região Norte Brasil: Carta Topográfica art.: SC.19-Y-B-II, MI 1063, Seringal Icuriã. Brasília: DSG, 1979. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Y-A-II, MI 1606, Fazenda São José. Brasília: DSG, 1979. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Y-A-V, MI 1674, Fazenda Ponteio. Brasília: DSG, 1980. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Y-B-III, MI 1604, Seringal Santana. Brasília: DSG, 1979. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Y-B-V, MI 1671, Assis Brasil. Brasília: DSG, 1980. Esc. 1:100.000.

- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Y-C-II, MI 1637, Fazenda Ponteio. Brasília: DSG, 1979. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Y-VI, MI 1672, Seringal Porto Carlos. Brasília: DSG, 1979. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Z-A-I, MI 1605, Tupiguari. Brasília: DSG, 1979. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Z-A-III, MI 1607, Vila Quinari. Brasília: DSG, 1980. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Z-A-IV, MI 1673, Xapuri e Brasiléia. Brasília: DSG, 1981. Esc. 1:100.000.
- \_\_\_\_\_ Carta Topográfica art.: SC.19-Z-C-I, MI 1736, Xapuri e Brasiléia. Brasília: DSG, 1979. Esc. 1:100.000.
- MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. **Memorial descritivo da área da Reserva Extrativista Chico Mendes.** 1992.
- MURRIETA, J.R.; RUEDA, R.P. (Ed.). **Reservas extrativistas.** Gland, Suíça: UICN, 1995. 133p.
- NABIL, J.E. **Projeto contas ambientais da Amazônia: relatório de diagnóstico de climatologia e recursos hídricos** . Brasília: SEMAN/PR, 1982.
- ODUM, E.P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Discos CBS, 1985. 434p.
- PAULA, J.A. et al. (ed). **Biodiversidade, população e economia: uma região de Mata Atlântica.** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR-ECVMS/PADCT/CIAMB, 1997. 672p.

PINAZZA, A.H.; VARGAS, M.A.M.; PALMIERI, F. Proposta de gestão para o desenvolvimento sustentável em microbacias hidrográficas. In: WORKSHOP DO PROJETO PIRACENA, 2, 1996, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: CENA, 1996. p. 174-176.

PIRES, A.M.Z.C.R. **Plano de manejo conceitual para a conservação da biodiversidade. Caso de estudo: Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antonio - SP)**. São Carlos, SP, 1999. 192p. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.

PIRES, J.S.R. **Análise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: abordagem metodológica aplicada ao Município de Luiz Antonio - SP**. São Carlos, 1995. 194p. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.

PIRES, J.S.R.; SANTOS, J. E. Bacias hidrográficas: integração entre meio ambiente e desenvolvimento. **Ciência Hoje**, v. 19, n. 110, p. 40-45, 1995.

PIRES, J.S.R. and SANTOS, J.E. **Planejamento e conservação ambiental**. São Carlos, SP: PPG-ERN, UFSCar, 1996. Apostila de Curso.

ROCHA-NETO, O.G. **Principais produtos extrativos da Amazônia: e seus coeficientes técnicos**. Brasília: MMA, 1999. 78p.

SÃO PAULO (ESTADO).SMA. **Brasil 92': perfil ambiental e estratégias**. São Paulo: A Secretaria, 1992. 218p.

- SAUNDERS, D.A.; HOBBS, R. J.; MEGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, v. 5, p. 18-32, 1991.
- SCHIERHOLZ, T. Dinâmica biológica de fragmentos florestais. **Ciência Hoje**, v. 12, n. 71, p. 22-29, 1991.
- SCHONEWALD-COX, C.M.; BAYLESS, J. W. The boundary model: a geographic analysis of design and conservation of nature reserves. **Conservation Biology**, v. 38, p. 305-322, 1986.
- SIEGFRIED, W.R.; BENN, G. A.; GELDERBLUM, C. M. Regional assessment and conservation implications of landscape characteristics of african National Parks. **Conservation Biology**, v. 84, p. 131-140, 1998.
- SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the brazilian Amazonian region. **Amazoniana**, v. 1, p. 267-277, 1968.
- SIOLI, H. **Amazônia**: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Vozes, 1985. 72p.
- VIANA, V.M.; TABANEZ, A.J.A.; MARTINEZ, J.L.A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: Instituto Florestal/ SMA, 1992. p. 400-406.

## 8 BIBLIOGRAFIA

ALLEGRETTI, M.H. **Reservas extrativistas - uma proposta de desenvolvimento da floresta amazônica.** Curitiba: IEA, Apostila.

ARIMA, E.; UHL, C. Pecuária na Amazônia Oriental: Situação atual e tendências futuras. In: ON COMMON GROUND: INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO BIODIVERSITY CONSERVATION AND LAND USE DYNAMICS IN THE NEW WORLD, 1993, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: Conservation International do Brasil/UFMG/University of Florida, 1995. p. 223-244.

BARGUIL, S.R. **Geoprocessamento aplicado ao monitoramento de cerrado: um estudo de caso na porção noroeste da APA Corumbataí (SP).** São Carlos, 1998. 151p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

BARROS-FILHO, L. **Fragmentos florestais nativos:** estudo da paisagem em domínio de floresta atlântica, Município de Itabira, MG. Viçosa, 1997. 52p. Tese (Doutorado em Ciências) - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

BENATTI, J.H. **Manual de plano de utilização para as reservas extrativistas.** Brasília: CNPT/IBAMA, 1993. 36p.

BORGES, R.C. **Curso de atualização para engenheiros-agrônomos do INCRA.** Viçosa: UFV, 1994. 149p.

**BRASIL. Documentos do Workshop "políticas de unidades de conservação", promovido pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal no período de 29/11 a 02/12/94.** Brasília: 1994. Relatório.

**BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZÔNIA LEGAL. Roteiro técnico para a elaboração/revisão de planos de manejo em áreas protegidas de uso indireto.** Brasília: IBAMA, 1994. Mimeografado. 52p.

**COSTA, S.S.M. Planejamento e manejo de unidades de conservação de uso direto:** modelo-base proposto para a Reserva Extrativista Chico Mendes. São Carlos: PPG-ERN, 1996. Plano de Doutorado. 28p.

**CRESTANA, M.S.M.; TOLEDO-FILHO, D.V.; CAMPOS, J.B. Floresta:** sistemas de recuperação com essências nativas. Campinas: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 1993. 60p.

**Decreto Presidencial Nº 99.144 de 12 de março de 1990.** 1990.

**FARINA, A. Principles and methods in landscape ecology.** London: Chapman & Hall, 1998. 235p.

**FELICIANO, A.L.P. Caracterização ambiental, florística e fitossociológica de uma unidade de conservação.** Caso de estudo: Estação Ecológica de São Carlos, São Carlos-Brotas, SP. São Carlos, 1999. 161p. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.

- FORMAN, R.T.T. **Land mosaics**. Cambridge: Cambridge University, 1997. 632p.
- FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986. 619p.
- FORMAN, R.T.T.; COLLINGE, S.K. The 'spatial solution' to conserving biodiversity in landscapes and regions. In: DEGRAAF, R.M.; MILLER, R.I. (Ed.). **Conservation of faunal diversity in forested landscapes**. London: Chapman & Hall, 1996. p. 537-614.
- GASTON, K.J. (Ed.). **Biodiversity: A biology of numbers and difference**. Cambridge: Cambridge University, 1996. 396p.
- GOVERNO DO ESTADO DO ACRE.FUNTAC. **Diagnóstico do setor florestal do Estado do Acre**. Rio Branco, AC: FUNTAC, 1993. Relatório. 35p.
- GRIFFITH, J.J. Zoneamento: uma análise crítica. **Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 20-25, 1989.
- GRIFFITH, J.J., JUCKSCH, I., and DIAS, L.E. **Roteiro metodológico para zoneamento de áreas de proteção ambiental**. Viçosa: UFV, 1995. Apostila. 37p.
- GRUMBINE, R.E. What is ecosystem management? **Conservation Biology**, v. 8, n. 1, p. 27-38, 1994.
- HOLLING, C.S.; GOLDBERG, M. A. Ecology and planning. **AIP Journal**, v. 37, p. 221-230, 1971.
- INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIAIS/ UICN/ PNUMA. **A estratégia da Biodiversidade: Diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de**

- maneira sustentável e justa a riqueza biológica da Terra. Brasília: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1992. 232p.
- JOHNSTON, C.A. **Geographic information systems in ecology**. London: Blackwell Science, 1998. 239p.
- LAURANCE, W.F. Reflections on the tropical deforestation crisis. **Conservation Biology**, v. 91, p. 109-117, 1999.
- LEPSCH, I.F. et al. (Ed.). **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: SBCS, 1983. 143p.
- LOVEJOY, T.E. Edge and other effects of isolation on Amazon Forest fragments. In: SOULÉ, M.E. (Ed.). **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**. Sunderland: Sinauer Associates, 1986.
- LYLE, J.; WODTKE, M. V. An information system for environmental planning. **AIP Journal**, p. 394-413, 1974.
- MARTINS, I.C.M. **Diagnóstico ambiental no contexto da paisagem de fragmentos florestais naturais - "Ipucas" - no Município de Lagoa da Confusão, Tocantins**. Viçosa, 1999. 97p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal de Viçosa.
- MENEZES, M.A. Reservas Extrativistas: por uma reforma agrária ecológica. **Ciência Hoje**, v. 11, n. 64, p. 4-6, 1980.
- MESQUITA, R.C.G.; DELAMÔNICA, P.; LAURANCE, W. F. Effect of surrounding vegetation on edge-related tree mortality in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation**, v. 91, p. 129-134, 1999.

- MILANO, M.S. **Unidades de Conservação:** Conceitos e princípios de planejamento e gestão. Curitiba: FUPEF, 1989. 64p.
- MILARÉ, É. **Legislação ambiental do Brasil.** São Paulo: APMP, 1991. 640p. (Série: Cadernos Informativos).
- MILLER, K.R. Parks and protected areas: considerations for the future. **Ambio**, v. 11, n. 51982.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL.IBAMA. **Gerenciamento de bacia hidrográfica:** Aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: IBAMA, 1995. 170p.
- NEHMAN, G. et al. Land use and environmental planning: an application in the south Carolina coastal zone. **Water Resources Bulletin**, v. 11, n. 4, p. 759-769, 1975.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 421p.
- NOSS, R.F. Landscape connectivity: different functions at different scales. In: HUDSON, W.E. (Ed.). **Landscape linkages and biodiversity.** Washington: Island, 1991.
- NOSS, R.F.; HARRIS, L. D. Nodes, networks and MUNS: preserving diversity at all scales. **Environmental Managment**, v. 10, p. 299-309, 1986.
- OBARA, A.T. **Unidades de conservação:** conceitos e princípios de planejamento. São Carlos: PPG/ERN, 1994. Aula de qualificação de doutorado. 29p.

- OLIVEIRA, C. **Curso de cartografia moderna**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 152p.
- OLIVEIRA, C.H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas**. São Carlos, 1996. 181p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.
- OLIVEIRA, J.B.; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.
- OLIVEIRA, L.M.T. **Diagnóstico de freagmentos florestais nativos, em nível de paisagem, em áreas sob influência da VeraCruz Florestal Ltda., Eunápolis, BA**. 1997. 74p. Tese (Doutorado em Ciências) - Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal de Viçosa.
- OLIVEIRA, P.C. **Caracterização física da bacia do ribeirão Cachoeirinha com auxílio de fotointerpretação e técnicas cartográficas- (Iracemápolis-SP)**. Piracicaba, 1991. 70p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- PAESE, A. **Análise ambiental através da identificação de unidades da paisagem**. Caso de estudo: *Campus* da UFSCar, São Carlos, SP. 1997. 84p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.

- PIRES, A.M.Z.C.R. **Elaboração de um banco de dados digitais georeferenciados com subsídio ao planejamento e manejo de uma unidade de conservação - Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antonio, São Paulo)**. São Carlos, 1994. 68p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.
- PRADO, H. **Manual de classificação de solos do Brasil**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 197p.
- RYLANDS, A.B. Áreas protegidas na Amazônia brasileira. In: ON COMMON GROUND: INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO BIODIVERSITY CONSERVATION AND LAND USE DYNAMICS IN THE NEW WORLD, 1993, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: Conservation International do Brasil/UFMG/University of Florida, 1995. p. 183-197.
- SALOMÃO, A.L.F. **Conservação da biodiversidade em unidades de conservação de uso direto**. Viçosa, 1993. 61p. Monografia - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.
- SATO, M.; SANTOS, J.E. **Agenda 21 em sinopse**. São Carlos: PPG-ERN/UFSCar, 1996. 41p.
- SCHELHAS, J.; GREENBERG, R. Intrduction: the value of forest patches. In: SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. (Ed.). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington: Island, 1996. p. 15-36.

SCHMINK, M. O desafio do desenvolvimento sustentável e as comunidades locais da Amazônia brasileira. In: ON COMMON GROUND: INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO BIODIVERSITY CONSERVATION AND LAND USE DYNAMICS IN THE NEW WORLD, 1993, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: Conservation International do Brasil/UFGM/University of Florida, 1995. p. 79-88.

SHAFFER, C.L. **Nature Reserves**. 1993. 21p.

SILVA, E. **Avaliação de impactos ambientais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1994. Apostila de Curso. 34p.

SIMBERLOFF, D. Flagships, umbrellas, and keystones: is single-species management passé in the landscape era. **Biological Conservation**, v. 83, n. 3, p. 247-257, 1998.

SOULÉ, M.E. (Ed.). **Conservation Biology: The science of scarcity and diversity**. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 1986. 584p.

SOULÉ, M.E.; WILCOX, B.A. (Ed.). **Conservation biology: An evolutionary-ecological perspective**. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 1980. 395p.

STEVENS, S.M.; HUSBAND, T. P. The influence of edge on small mammals: evidence from Brazilian Atlantic forest fragments. **Conservation Biology**, v. 85, p. 1-8, 1998.

TAUK-TORNISIELO, S.M. et al. (Ed.). **Análise ambiental: estratégias e ações**. Rio Claro: Fundação Salim Farah Maluf, 1995. 381p.

VALVERDE, O.; FREITAS, T.L.R. **O problema florestal da Amazônia brasileira**. Petrópolis: VOZES, 1980. 120p.

VIANA, V.M. Conservação da biodiversidade de fragmentos de florestas tropicais em paisagens intensivamente cultivadas. In: ON COMMON GROUND: INTERDISCIPLINARY APPROACHES TO BIODIVERSITY CONSERVATION AND LAND USE DYNAMICS IN THE NEW WORLD, 1993, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte: Conservation International do Brasil/UFMG/University of Florida, 1995. p. 135-154.

WILSON, E.O.; PETER, F.M. (Ed.). **Biodiversity**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 657p.

## **ANEXOS**































