

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA**

**IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS
GEOMORFOLÓGICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO
MAROAGA**

ELOISA MENDONÇA GADELHA

**MANAUS
2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA**

ELOISA MENDONÇA GADELHA

**IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS
GEOMORFOLÓGICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO
MAROAGA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente, área de concentração Serviços Ambientais e Recursos Naturais.

Orientador: Prof^o Dr. José Duarte Alecrim

**MANAUS
2006**

ELOISA MENDONÇA GADELHA

IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS
GEOMORFOLÓGICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO MAROAGA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente, área de concentração Serviços Ambientais e Recursos Naturais.

Aprovada em 28 de abril de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. José Duarte Alecrim, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof^a Dr^a. Joana D'Arc Ribeiro, Membro
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

Prof^a Dr^a. Andréa Viviana Waichman, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Ficha catalográfica preparada pelo bibliotecário Flaviano Lima de Queiroz
CRB 255/11^a

G124i Gadelha, Eloísa Mendonça
Impactos ambientais nos aspectos geomorfológicos da área de
proteção ambiental Presidente Figueiredo caverna do Maroaga / Eloísa
Mendonça Gadelha. – Manaus: UFAM / Centro de Ciências do Ambien-
te, 2006.

136 f. ; 30 cm

Orientador: José Duarte Alecrim

Dissertação (Mestrado) – UFAM / Centro de Ciências do Ambien-
te / PPCA, 2006.

1. Proteção ambiental 2. Meio ambiente 3. Agricultura 4. Turismo
5. Proteção ambiental – Caverna do Maroaga – Presidente Figueiredo-
(Am) I. Alecrim, José Duarte II. Título



CDU 504(043.3)

CDD 574.50631

À Maria Júlia da Costa Gadelha (*in memoriam*) e Antônio Carlos
Mendonça Gadelha, exemplos da capacidade infinita do ser humano
em superar seus limites.

A Jesus Cristo, força maior de minhas crenças.

A Antônio Germano da Costa Gadelha e Edilse Mendonça Gadelha, meus pais, meus mestres.

A Rodrigo Campos de Lima pelo companheirismo e paciência.

Ao meu orientador, Profº José Duarte Alecrim, sempre tranqüilo e atencioso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas pela oportunidade e incentivo por meio da bolsa de estudos.

AGRADEÇO

RESUMO

A Área de Proteção Ambiental Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, situada no município de Presidente Figueiredo, é uma unidade de conservação estadual de uso direto, reconhecida por seus singulares aspectos geomorfológicos, como sistemas espeleológicos e quedas d'água. Devido a estes atributos, a atividade turística se faz presente, além da agricultura, destacada pelo cultivo do cupuaçu (*Theobroma grandiflora*). A área foi criada há mais de quinze anos e ainda não dispõe de um plano de manejo. O presente trabalho analisou a prática das atividades de turismo e de agricultura, as alterações nos aspectos geomorfológicos, decorrentes destas atividades, e a atual situação da área, comparando-a com a legislação vigente. Infra-estrutura e intensidade de uso público foram os indicadores selecionados para a análise do turismo nos atrativos naturais caverna Refúgio do Maroaga, Cachoeiras do Santuário e da Porteira. A análise da agricultura foi feita a partir de indicadores de natureza social, econômica e ambiental, nas comunidades Marcos Freire, São Francisco de Assis, Boa Esperança e Jardim Floresta. Nos atrativos naturais, o turismo caracteriza-se como predatório. As alterações significantes são dispersão de resíduos, inscrições em afloramentos rochosos e retirada da cobertura vegetal, o que provoca erosões e assoreamento. Nas comunidades foi verificada a prática de uma agricultura de baixa produtividade, predominando famílias hipossuficientes. As alterações ambientais estão interligadas à retirada da cobertura vegetal, com um índice médio de 9,5% por terreno; e à utilização de agrotóxicos, concentrada no cultivo de hortaliças.

Palavras-chave: Área de Proteção Ambiental Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, aspectos geomorfológicos, alterações ambientais, turismo e agricultura.

ABSTRACT

The Presidente Figueiredo Maroaga Cave Protected Area is located in the township of Presidente Figueiredo. It is a State regulated protected area and allows limited use. It is known for its geomorphological aspects such as caves and waterfalls. Due to these characteristics, tourism is present, as well as agriculture, mainly the cultivation of the *cupuaçu* fruit (*Theobroma grandiflora*). The protected area was created over fifteen years ago and does not yet have a management plan. This study addresses tourism, agricultural activities and the geomorphological changes due to these activities, looking at the current situation comparing it with the law. Tourism was analyzed in three geographically close areas: The Maroaga Cave, The Santuário Waterfalls and the Porteira Rapids. Infrastructure and the intensity of public use were selected as indicators. Agricultural analysis was studied using natural, social and economic indicators in four communities: Marcos Feire, São Francisco de Assis, Boa Esperança and Jardim Floresta. Tourism was characterized as a predatory activity due to large changes in waste dispersal, graffiti on outcrops and removal of vegetation which provoke erosion. Agriculture in the communities is of low productivity, mainly from families that are already self-sufficient, environmental changes are linked to removal of the vegetation which is on the average 9,5% per area and to the use of fertilizers on leafy vegetable cultivation .

Key words: Presidente Figueiredo Maroaga Cave Protected Area, geomorphological aspects, environmental changes, tourism and agriculture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição dos principais processos de intemperismo na Terra	29
Figura 2 - Bases do turismo	38
Figura 3 - Evolução dos objetivos da criação das UCs	43
Figura 4 - Relações do turismo.....	57
Figura 5 - Delimitação da APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga	67
Figura 6 - Localização dos atrativos turísticos	75
Figura 7 - Localização das comunidades agrícolas	76
Figura 8 - Entrada da caverna	83
Figura 9 - Trilha: contenção da erosão	83
Figura 10 - Escada desgastada	83
Figura 11 - Inscrições no afloramento rochoso da caverna	83
Figura 12 - Cachoeira Santuário	87
Figura 13 - Estruturação sanitária	87
Figura 14 - Represamento: captação da água da cozinha e sanitários	87
Figura 15 - Trilha suspensa	87
Figura 16 - Assoreamento	88
Figura 17 - Sinalização	88
Figura 18 - Acampamento	88
Figura 19 - Cachoeira Porteira	91
Figura 20 - Inscrições no afloramento rochoso	91
Figura 21 - Lançamento resíduo sólido	91
Figura 22 - Vestígio de fogueira.....	91
Figura 23 - Plantação de banana	98
Figura 24 - Calcário para correção do solo	98
Figura 25 - Barragem	98

Figura 26 - Terreno com declive acentuado	104
Figura 27 - Igarapé: captação de água	104
Figura 28 - Cupuaçuzeiro com vassoura de bruxa	104
Figura 29 - Hortaliças: plasticultura	110
Figura 30 - Roda d'água	110
Figura 31- Utilização de biocidas na horticultura	110
Figura 32 - Plantação de mandioca	116
Figura 33 - Olho d'água: água bombeada	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividade agropecuária em Presidente Figueiredo	19
Quadro 2 - Evolução geológica do planeta	23
Quadro 3 - Unidades topográficas do planeta	25
Quadro 4 - Classificação de solos utilizada pela EMBRAPA	30
Quadro 5 - Degradação e contaminação ambiental pelo uso de biocidas	38
Quadro 6 - Sistema geomorfológico como produto turístico	39
Quadro 7 - UCs estaduais do Amazonas	53
Quadro 8 - Princípios básicos do ecoturismo	59
Quadro 9 - Geologia de Presidente Figueiredo	70
Quadro 10 - Identificação dos entrevistados	77
Quadro 11 - Algumas medidas mitigadoras e preventivas para o turismo	118
Quadro 12 - Algumas medidas mitigadoras e preventivas para a agricultura	122

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação entre os grupos de UCs federais incluindo RPPNs	46
Gráfico 2 - Comparação entre os grupos de UCs federais excluindo RPPNs	46
Gráfico 3 - UCs federais do Amazonas	51
Gráfico 4 - UCs estaduais do Amazonas	51
Gráfico 5 - Marcos Freire: Procedência dos proprietários	93
Gráfico 6 - Marcos Freire: Principais cultivos	94
Gráfico 7 - Marcos Freire: Evolução socioeconômica	94
Gráfico 8 - Marcos Freire: Evolução taxa de desmatamento	96
Gráfico 9 - Marcos Freire: Utilização de insumos	97
Gráfico 10 - São Francisco de Assis: Procedência dos proprietários	100
Gráfico 11 - São Francisco de Assis: Principais cultivos	100
Gráfico 12 - São Francisco de Assis: Evolução socioeconômica	101
Gráfico 13 - São Francisco de Assis: Evolução taxa de desmatamento	102
Gráfico 14 - São Francisco de Assis: Utilização de insumos	103
Gráfico 15 - Boa Esperança: Procedência dos proprietários	105
Gráfico 16 - Boa Esperança: Principais cultivos	106
Gráfico 17 - Boa Esperança: Evolução socioeconômica	107
Gráfico 18 - Boa Esperança: Evolução taxa de desmatamento	108
Gráfico 19 - Jardim Floresta: Procedência dos proprietários	112
Gráfico 20 - Jardim Floresta: Principais cultivos	112
Gráfico 21 - Jardim Floresta: Evolução socioeconômica	113
Gráfico 22 - Jardim Floresta: Evolução taxa de desmatamento	114
Gráfico 23 - Jardim Floresta: Utilização de insumos	115

LISTA DE SIGLAS

AMAZONASTUR	Empresa de Turismo do Estado do Amazonas
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRATUR	Empresa Brasileira de Turismo
IBAMA	Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDAM	Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas
ITEAM	Instituto de Terras do Estado do Amazonas
ONU	Organização das Nações Unidas
PROECOTUR	Programa de Desenvolvimento de Ecoturismo na Amazônia Legal
PUP	Plano de Uso Público
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TIES	The International Ecotourism Society
UC	Unidade de Conservação
UICN	União Internacional para Conservação da Natureza
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: PANORAMA AMBIENTAL	13
1.1 Introdução	13
1.2 Caracterização do problema.....	16
1.3 Objetivos	21
CAPÍTULO 2: O SISTEMA GEOMORFOLÓGICO	22
2.1 Os aspectos geomorfológicos	22
2.2 O relevo brasileiro	25
2.3 O solo	26
2.4 Principais alterações no sistema geomorfológico	32
CAPÍTULO 3: UCs: TEORIA E PRÁTICA	41
3.1 Breve histórico	41
3.2 Áreas Protegidas e UCs	44
3.3 Área de Proteção Ambiental (APA)	46
3.4 Instrumentos de gestão	49
3.5 UCs e Uso Público: turismo	56
CAPÍTULO 4: A ÁREA DE ESTUDO	65
4.1 Características gerais	65
4.2 Características físicas da APA	66
4.3 Fatores bióticos	68
4.4 Aspectos geomorfológicos	69
4.5 Características de manejo	72
4.6 Procedimentos metodológicos	73
CAPÍTULO 5: IMPACTOS NOS ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS DA APA PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO MAROAGA	80
5.1 Atrativos turísticos	80
5.2 Atividade agrícola	92
CONCLUSÃO	117
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICE A - Formulário da UC - Órgão gestor (IPAAM)	128
APÊNDICE B - Formulário da atividade turística	130
APÊNDICE C - Formulário da atividade agrícola	133
ANEXO A - Certificado do comitê de ética na pesquisa	137

CAPÍTULO 1

PANORAMA AMBIENTAL

1.1 Introdução

A abordagem da utilização intensiva do capital natural é de origem remota. Este contexto de deletério ecológico e da candente crise ambiental vivida nas últimas décadas já tinha sido previsto por alguns estudiosos e pesquisadores dos séculos passados, dentre eles, Thomas Malthus com a teoria demográfica, em 1798. No entanto, somente após a Segunda Guerra Mundial, incipiaram-se as preocupações com esse paradoxo. Diversos encontros internacionais foram realizados na tentativa de solucionar tal crise por meio de um sistema sensível para os recursos naturais. O Clube de Roma e a Conferência Estocolmo-72 foram algumas das tentativas “sem êxito”.

O início dos anos 90 foi, sem dúvida, a época de “enxurrada” das conferências¹, já que a queda do comunismo soviético anunciou o “fim do perigo da guerra nuclear” e uma oportunidade para sensibilizar a população mundial (LEIS, 1999). Um pouco antes, em 1989, a Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou a realização de uma conferência sobre

¹ Conferências realizadas na década de 90: Rio-92; Viena-93, sobre os direitos humanos; Copenhague, março de 95 sobre a pobreza; Berlim, março de 95, sobre a cúpula do clima; Beijing, setembro de 95 sobre a mulher; Istambul 96, sobre a habitação humana; Roma 96, sobre a fome.

meio ambiente e desenvolvimento para 1992, na cidade do Rio de Janeiro: a Rio-92 ou Eco-92, cujo maior resultado foi a elaboração da Agenda 21.

Apesar da grande quantidade de conferências, encontros e outros, realizados até agora, os resultados ainda são pífios. Para comprová-los, tem-se a criação de Unidades de Conservação (UCs), surgindo em primeira instância como parque municipal, na Grã-Bretanha, em 1835. A idéia de parque derivava amplamente da resposta da população britânica aos efeitos da urbanização, poluição e da perda do lazer surgidos com a Revolução Industrial (FENNELL, 2002).

No entanto, no Canadá, Lothian (1987 apud FENNELL, 2002, p. 84) afirma que o primeiro parque nacional do país, *Banff*, foi implantado em 1885 por razões políticas e econômicas, inclusive para a geração de dólares provenientes do turismo para compensar os custos da construção da ferrovia transcontinental.

No Brasil, a primeira UC foi o parque nacional de Itatiaia, em 1937, abrangendo parte dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. O critério para criação do parque limitou-se à existência de paisagens de notável beleza cênica na área a ser protegida, sendo nítida a precariedade de utilização de técnicas metodológicas. Dessa forma, seguiu-se um período (durante os anos 70 e 80) no qual as propostas para criação de UCs ampararam-se nos estudos sobre os domínios biofísicos, sem uma política consagrada que dispunha sobre princípios, critérios e estratégias de criação, implantação e manutenção das mesmas (LITTLE, 2003).

No final da década de 90, apresentaram-se esforços para a política ambiental das UCs. Sendo assim, em 2000 foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o qual define UC como: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder

Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Contudo, a criação do SNUC ainda não consagrou essa política. Até hoje, o processo de criação das UCs é um problema derivado de conflitos e contradições não-equacionados. De acordo com Little (2003), as unidades não são criadas com o objetivo precípua de conservar a natureza, mas sim, para viabilizar outros objetivos, como a concessão de um empréstimo para um programa de desenvolvimento. Os problemas de gestão vinculam-se, sobretudo, às questões de planejamento, principalmente no que concerne ao plano de manejo, documento oficial das UCs no qual constam normas de uso da área. O plano de manejo deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação (BRASIL, 2000).

Embora exista uma legislação bem elaborada, isso pouco ocorre na prática. As UCs são criadas pelos poderes públicos em âmbito federal, estadual ou municipal, todavia este é apenas um ato jurídico formal. Sem planejamento e estrutura operacional eficientes, esses territórios normalmente ficam à mercê da degradação promovida pela ação antrópica clandestina (HANAN; BATALHA, 1999).

Ademais, pode-se dizer ainda que a elaboração do plano de manejo dessas áreas protegidas (quando ocorre) está aquém dos pré-requisitos necessários para uma boa gestão; a construção desse plano freqüentemente é fora do prazo estabelecido pelo SNUC; os critérios que norteiam a seleção das áreas e o enquadramento das mesmas nas diversas categorias de manejo nem sempre são explícitos; há carência de um planejamento do uso do solo, que considere eventuais usos alternativos dos recursos naturais da área que se demonstrem sustentáveis; a realidade socioeconômica regional e local raramente é estudada profundamente; a sociedade em geral, especialmente as comunidades locais, encontram-se excluídas do processo de criação e implantação dessas áreas.

É necessário enfatizar que o Brasil divide suas áreas protegidas em quatro categorias: Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL), Terras Indígenas e Unidades de Conservação, as UCs, divididas em: de uso indireto ou de proteção integral e as de uso direto e/ou sustentável. Dessa forma, torna-se evidente a suscetibilidade dessas UCs, principalmente as de uso direto, às alterações causadas por atividades humanas, afetando direta e indiretamente a qualidade ambiental, ou seja, os impactos ambientais.

De um modo geral, as principais atividades antrópicas responsáveis pela gênese dos impactos ambientais são, segundo Teixeira et al (2003), agricultura, mineração, pecuária e turismo. Com exceção da última, estão todas coadunadas aos primórdios da ocupação humana na Terra. A criação de áreas de cultivo, pastos, assentamentos, garimpos e pedreiras, estradas e ruas, são exemplos da evolução da humanidade e do seu fundamental convívio com os aspectos geomorfológicos do planeta.

Diante dos meandros do problema de planejamento das UCs e, conseqüentemente, dos impactos que as atingem, neste trabalho, tomou-se como escopo estudar especificamente uma UC de uso direto: a Área de Proteção Ambiental Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, localizada no município de Presidente Figueiredo, no Estado do Amazonas, cujas atividades econômicas precípuas são exatamente as supracitadas, apresentando, portanto, subsídios para a realização de um estudo que doravante poderá contribuir para uma gestão eficaz.

1.2 Caracterização do problema

A origem das UCs é uma tentativa de proteção às áreas verdes que refletem a magnitude dos impactos ambientais sofridos pelo planeta como conseqüência direta do súbito crescimento demográfico nos últimos séculos. Em 1798, quando Malthus afirmou que o crescimento demográfico é exponencial, a população humana era aproximadamente 1 bilhão.

Um século mais tarde, em 1950, o mundo já comportava um pouco mais de 2,5 bilhões de pessoas. Atualmente, a população mundial ultrapassa 6 bilhões e, segundo estimativas, pode chegar a mais de 8 bilhões em 2025 (EHRlich, 2003). Tal crescimento tem comprometido o espaço vital da terra, pois mais pessoas significam maior produção de alimentos, expansão urbana, e, logo, mais impactos.

Antes da Revolução Industrial, o cultivo para produção de alimentos era, em larga escala, baseado no método de subsistência. Desse período em diante, com a elevação do consumo, extensas áreas florestais têm sido devastadas para cultivo e criação de pastagens. A pressão populacional e a demanda de mercado fizeram com que, a partir do final da década de 1960, o esgotamento das áreas de lavouras temporárias fosse superado pela adoção de métodos químicos de fertilização e, mais tarde, por um conjunto homogêneo de práticas tecnológicas. De acordo com o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2000), antes, o tempo de rotações das terras e de pousio era de mais de dez anos, com a agricultura moderna, esse período passou a ser entre dois a três anos, possibilitando apenas o nascimento de uma vegetação arbustiva.

Analisando-se os dez mil anos de existência da agropecuária, percebe-se que esta permanece sendo a atividade humana que mais intimamente relaciona a sociedade com a natureza. A sua evolução enseja mudanças fortemente aludidas às feições geomorfológicas de países, regiões, estados e cidades. Dentre os principais problemas, está a devastação da cobertura florestal, levando à degradação da estrutura física do solo por meio dos processos erosivos.

A erosão dos solos decorre fundamentalmente da passagem abrupta de áreas florestais e pastagens naturais para sistemas agrícolas, em especial, os de monoculturas, associados a uma mecanização intensiva e desordenada. O grande inconveniente é que os solos erodidos exigem mais fertilizantes e, muitas vezes, não conseguem suprir adequadamente as

necessidades nutricionais das plantas, tornando-as vulneráveis ao ataque de pragas e doenças. Além disso, o uso exagerado de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas, etc.) são práticas funestas tanto para os seres humanos quanto para os ecossistemas (OSAKI, 1991).

A verdade é que, de acordo com o Instituto Agronômico de Campinas, cada hectare cultivado no país perde, em média, 25 T de solo por ano. Isto significa uma perda anual de cerca de 1 bilhão de toneladas de terra ou 1cm da camada superficial do solo. O material erodido é carregado para corpos d'água (pelas águas da chuva, irrigação ou pelo vento) provocando o assoreamento de rios, várzeas e represas, o que diminui a disponibilidade de água para os ecossistemas, bem como para o consumo humano.

No Brasil, alguns biomas apresentam um ritmo acelerado de devastação, como por exemplo, a Mata Atlântica, um dos mais importantes ecossistemas das regiões sul e sudeste. A devastação desse patrimônio genético tem implicações incalculáveis para a agropecuária, silvicultura, pesca, turismo, entre outras atividades econômicas. Quanto ao domínio das florestas amazônicas, o fluxo migratório para a região, aliado à ausência de uma política agrícola são incompatíveis com a necessidade de preservação e conservação dos recursos florestais. É tímido o estímulo ao aproveitamento das áreas já desmatadas e ao manejo florestal como alternativa de exploração sustentável da região. A sustentabilidade da agricultura é afetada, principalmente, pela estrutura fundiária e pelos aspectos relacionados à integração ao mercado, à tecnologia, ao conhecimento produtivo, às políticas de crédito e ao mercado de trabalho. Os agricultores orientam sua produção pelo curto prazo, adotando monocultivos e práticas de manejo inadequadas (uso do fogo, excesso de agroquímicos, diminuição do tempo de pousio) (IBAMA, 2000).

Localizado na região amazônica, o município de Presidente Figueiredo, escopo deste trabalho, tem adotado métodos químicos de fertilização para a prática agropecuária, fato comum na região tendo em vista os tipos de solos. Dados do Instituto de Desenvolvimento

Agropecuário do Amazonas (IDAM) e da Agroindústria Jayoro, em 1998, já demonstravam as características da atividade agropecuária no município (*Quadro 1, p.19*), o qual enfrenta graves problemas de infra-estrutura necessária ao manejo, envolvendo armazenamento e comercialização da produção rural. Vale salientar que em relação à APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, especificamente, predominam a agricultura de subsistência e a pecuária incipiente, contudo, são consideradas as atividades mais impactantes da área e do seu entorno.

AGRICULTURA			
PRODUTO	ÁREA PLANTADA (HA)	PRODUÇÃO	CONSUMO FERTILIZANTE (T)
Banana	200	126.000 ca	200
Mandioca (Farinha)	170	2.250 T	200
Arroz	195	195 T	200
Cana-de-açúcar	843	50.580 T	15
Cupuaçu	150	600.000 un	55
ca-cacho; un-unidade; ha-hectare; T-tonelada.			
PECUÁRIA			
ESPÉCIE	Nº CABEÇAS	DESFRUTE (%)	CONSUMO LOCAL (T)
Bovino	4.500	15	54
Suíno	600	30	5,4
Ovino	600	10	0,9
Caprino	400	10	0,7

Quadro 1- Atividade agropecuária do município de Presidente Figueiredo

FONTE: Instituto de Desenvolvimento do Amazonas (IDAM) e Agroindústria Jayoro apud CPRM, 1998 p. 9 (Adaptado).

Outra atividade da qual o município possui uma alta dependência e que também compromete seus ecossistemas é a mineração. Boa parte dos recursos do município é gerada a partir do complexo mineiro do Pitinga², maior produtor de cassiterita do país, mineral do estanho, segundo a CPRM (1998). Destaca-se também a presença de importantes jazidas de minerais não-metálicos de uso imediato na construção civil explorados nas pedreiras, onde

² O complexo mineiro do Pitinga não está inserido nas delimitações da Área de Proteção Ambiental Caverna do Maroaga.

são extraídos/lavrados blocos de rochas com dimensões industriais, além da possibilidade do comércio de cantaria.

Apesar de serem bastantes significativas para o setor econômico do município, principalmente a mineração, essas atividades demonstradas no *Quadro 1* não são tão potenciais e destacadas como a atividade turística. Segundo levantamentos realizados pela CPRM (1998), o turismo ecológico constitui importante atividade para o desenvolvimento do município com real possibilidade de causar grandes efeitos na economia. Esse potencial deve-se à diversidade de atrativos naturais e culturais existentes no local, tais como florestas, cachoeiras, cavernas, sítios arqueológicos, e outros.

Por tamanha atratividade relacionada a sistemas espeleológicos, a APA possui a denominação dada à principal caverna do município, ou, pelo menos, a mais conhecida: Maroaga. Essa caverna também compõe o quadro dos atrativos que mais sofrem degradação, seguida por algumas cachoeiras. Até hoje, são limitadas as pesquisas científicas relevantes acerca da intensidade de impactos ambientais sofridos por esses atrativos. O que mais se tem são estimativas criadas a partir do excesso de visitação no município nas altas temporadas. Na realidade, Presidente Figueiredo, ainda que detentor de várias UCs, sofre gravemente as conseqüências do turismo de massa.

Frente à complexa realidade envolvendo as UCs nacionais, em particular a APA Presidente Caverna do Maroaga, foi realizado um estudo dos impactos ambientais que, neste caso, afetam direta e indiretamente as feições geomorfológicas presentes. Embora seja difícil uma avaliação precisa de impactos ambientais, algumas estratégias foram consideradas, acreditando-se na aplicabilidade e na complementação deste ao plano de manejo da APA, como um subsídio para a exeqüibilidade e compatibilidade de tal planejamento com a realidade regional e/ou local. São elas: identificação e predição dos impactos e dos efeitos

causados pelas atividades de turismo e agricultura; e verificação da gestão de acordo com a legislação vigente.

1.3 Objetivos

O objetivo geral da dissertação foi analisar os impactos ambientais causados pelas atividades de turismo e agricultura nos aspectos geomorfológicos da APA Presidente Caverna do Maroaga.

Quanto aos específicos, foram:

- Verificar os métodos de exploração das atividades de turismo e agricultura;
- identificar as alterações significativas nos aspectos geomorfológicos da APA, causadas por estas atividades;
- analisar o conjunto de instrumentos que compõem o manejo das unidades de conservação, verificando suas aplicações na referida APA.

CAPÍTULO 2

O SISTEMA GEOMORFOLÓGICO

2.1 Os aspectos geomorfológicos

A geomorfologia deriva das disciplinas que descrevem a Terra. Foi criada no final do século XIX, e dois de seus maiores precursores foram James Hutton (1726-1797) e William Morris Davis (1850-1934). Etimologicamente é a ciência que se ocupa das formas da Terra, ou seja, de relevo, de topografia.

As diferentes formas da Terra têm início na história geológica do planeta há aproximadamente 4,5 bilhões de anos, na era Pré-Cambriana (*Quadro 2, p.23*). A partir do resfriamento superficial do magma, consolidaram-se as primeiras rochas, chamadas magmáticas ou ígneas. A cristalização dos minerais e as transformações da estrutura molecular das rochas deram origem a estruturas geológicas compostas de rochas magmáticas e metamórficas, denominadas escudos cristalinos, a porção mais rígida da crosta terrestre (litosfera). A liberação de gases, decorrente do resfriamento do magma, originou a atmosfera, responsável pela ocorrência das chuvas e pela formação de lagos, rios e mares nas depressões preenchidas pela água. Com isso, surgiu o processo de decomposição e desagregação dos minerais das rochas (intemperismo químico e físico), contribuindo para a fase inicial de formação dos solos e, conseqüentemente, da erosão (SENE; MOREIRA, 1998).

ERAS	PERÍODOS	ÉPOCAS	TEMPO DECORRIDO EM ANOS
CENOZÓICA	Quaternário	Holoceno	11 000
		Pleistoceno	1000 000
	Terciário	Plioceno	12 000 000
		Mioceno	23 000 000
		Oligoceno	35 000 000
		Eoceno	55 000 000
		Paleoceno	70 000 000
MESOZÓICA	Cretáceo		135 000 000
		Jurássico	180 000 000
		Triássico	220 000 000
PALEOZÓICA	Permiano		270 000 000
		Carbonífero	350 000 000
		Devoniano	400 000 000
		Siluriano	430 000 000
		Ordoviciano	490 000 000
		Cambriano	600 000 000
PROTEROZÓICA (Pré-Cambriana Superior)	Alonquiano		
PRÉ-CAMBRIANA MÉDIA			mais de dois bilhões
ARQUEOZÓICA (Pré-Cambriana Inferior)	Arqueano (Início da Terra)		~ = 4,5 bilhões

Quadro 2: Evolução geológica do planeta.
 FONTE: Sene e Moreira, 1998 (Adaptado).

Ao longo de milhões de anos, áreas relativamente planas com suave inclinação foram preenchidas com sedimentos transportados pela água, formando outra estrutura geológica: as bacias sedimentares. A terceira e última estrutura geológica são as cadeias dobradas, ou seja, terrenos soerguidos pelo movimento das placas tectônicas, processos internos recentes, do fim da era Mesozóica e início da Cenozóica, no período Terciário, por volta de 70 milhões de anos atrás. Alguns exemplos de cadeias dobradas são o Himalaia, as Rochosas, os Alpes, dentre outros.

No Brasil, não existem cadeias dobradas recentes porque está localizado no centro da placa tectônica sul-americana, onde não há grandes movimentações. Conforme Sene e Moreira (1998), a estrutura geológica do país é 64% composta por bacias sedimentares e 36% por escudos cristalinos.

As unidades estruturais geológicas estão na segunda ordem de grandeza no estudo geomorfológico, delas derivam as formas de relevo (PENTEADO, 1978). Porém, o primeiro passo para compreensão dessas variações de formas é o conhecimento das rochas, pois são compostas de elementos químicos e minerais, os agentes precípuos na formação das estruturas geológicas, e conseqüentemente, das formas de relevo e da formação dos solos.





As rochas podem ser divididas em três grupos principais: ígneas, sedimentares e metamórficas (ENCICLOPÉDIA VISUAL, 1996). As rochas ígneas são consideradas primárias porque provêm do esfriamento e da solidificação do magma, rocha fundida do interior da Terra. A composição química dessas rochas é expressa pelo teor em sílica (SiO_2). Assim, segundo Teixeira et al (2003), podem ser subdivididas em: ácidas, com teor de sílica superior a 66% (granitos); intermediárias, apresentado teor de sílica entre 66 e 52% (basalto, rocha vulcânica); básicas, 52 e 45% (gabro); e ultrabásicas, quando o teor de sílica é inferior a 45% (peridotito).

As rochas sedimentares ocorrem quando sedimentos de outras rochas pré-existentes são comprimidos e cimentados nos processos da diagênese, como por exemplo, de litificação. A característica mineralógica/química é bastante diversificada. De um modo geral, podem ser compostas por materiais sedimentares terrígenos (feldspatos, micas e argilominerais) e/ou por sedimentos de origem carbonática (sulfatos, fosfatos, nitratos e sais halóides). São exemplos de rochas sedimentares: arenitos, podendo ter origem marinha, eólica ou fluvial; argilitos; calcário, etc.

Quanto às rochas metamórficas, estas podem ser ígneas, sedimentares ou outras metamórficas que são transformadas por quatro fatores: temperatura (calor), pressão, fluidos e tempo. A composição mineralógica/química depende da natureza da rocha que sofreu o metamorfismo (protolito) e das condições dessa transformação. Alguns exemplos podem ser citados como rochas deste grupo: ardósias e folhelhos formados a partir de argilitos;

quartzitos, provindos do arenito e siltitos; mármorees que vêm do calcário; gnaisses, a partir de quaisquer rochas ígneas ou sedimentares.

Cada tipo de rocha influi na forma, no tamanho e na evolução do relevo, em razão de umas serem mais vulneráveis aos processos erosivos e de intemperismo e outras mais resistentes. As principais unidades topográficas do globo, citadas por Penteadó (1978), são as áreas continentais, as bacias oceânicas, as áreas continentais limitadas e as depressões limitadas. São formadas pelos agentes internos e externos do planeta que atuam sobre os afloramentos (rochas) da superfície terrestre durante milhões de anos.

UNIDADES TOPOGRÁFICAS	CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM
 Áreas continentais	Planaltos, colinas e planícies com menos de 2.000m de altura.
 Bacias oceânicas	Vastas extensões entre 3.000 e 6.000m. Ex: planícies abissais.
 Áreas continentais limitadas	Altitude maior que 2.000m. Ex: cadeias de montanhas alongadas.
 Depressões limitadas	Fossas marinhas com mais de 7.000m de profundidade.

Quadro 3: Unidades topográficas do planeta.

FONTE: Adaptado de Penteadó, 1978.

2.2 O relevo brasileiro

O continente brasileiro é constituído, em 64%, de escudos cristalinos das eras Arqueozóica e Proterozóica, portanto são terrenos acidentados muito antigos e desgastados pela erosão, possuindo altitudes modestas. Por outro lado, as bacias sedimentares são constituídas de terrenos relativamente aplainados, de idades geológicas recentes em seus estratos superiores (períodos Terciário e Quaternário).

No caso da bacia sedimentar da Amazônia, a formação remonta à era Paleozóica. Essa bacia é limitada ao norte pelo escudo das Guianas (Planalto das Guianas) e ao sul pelo escudo Brasileiro (Planalto Brasileiro), formados pelas rochas mais antigas do continente sul-americano, na era Pré-Cambriana. Vale ressaltar que, durante a era Mesozóica e períodos posteriores, acumularam-se sedimentos fluviais e lacustres, os quais formaram a extensa

cobertura sedimentar moderna da Amazônia (SHUBART, 1983). No período Quaternário, devido à formação dos Andes no Terciário, vários vales originaram-se com sedimentos vindos dessa região e formaram extensas planícies de inundação.

Sendo assim, o relevo da região Amazônica pode ser dividido da seguinte forma, de acordo com Shubart (1983):

- *planície de inundação* - formação constituída de sedimentos recentes, da época do Holoceno. Essas áreas de planícies inundadas são também conhecidas como várzeas (banhadas por água branca) e igapós (banhadas por água preta).
- *terraços pleistocênicos* - formados durante vários períodos inter-glaciais;
- *planalto amazônico* - também conhecido como planície amazônica, com altitudes entre 150 e 200m e predominância de sedimentos argilosos;
- *escudos cristalinos* - são as áreas periféricas da Amazônia, representados pelos Planaltos da Guiana e Brasileiro, extremamente aplainados e nivelados com os terrenos sedimentares. Nessas formações as altitudes ultrapassam 200m, sendo o Pico da Neblina, no Planalto da Guiana, o ponto culminante com 3.014m, localizado no município de São Gabriel da Cachoeira, no Amazonas.

2.3 O solo

O solo é o produto das transformações que a crosta terrestre sofre na interação com a atmosfera, a hidrosfera e a biosfera, ou seja, um produto do intemperismo, o qual pode ser físico, químico, físico-biológico ou químico-biológico. Esses processos intempéricos que modificam as propriedades físicas e químicas dos minerais e rochas são controlados por alguns fatores. São eles: material parental, clima, topografia, biosfera e tempo (TEIXEIRA et al, 2003).

O material parental é a rocha original, cuja afloração na superfície expõe os minerais que a compõem a condições diferentes daquelas em que foram formados. Por isso, começam a se decompor liberando elementos à solução e formam minerais mais estáveis às novas condições. Geralmente a composição química da solução determina a formação e a estabilidade de um outro mineral. O clima é um dos fatores mais controlador dessas reações, representado pela precipitação e temperatura, regulando a natureza e a velocidade das mesmas. Os compostos orgânicos atuam sobre os minerais das rochas rompendo sua rede cristalina e liberando nutrientes para formação do ciclo biogeoquímico. Nesse processo, a energia do sol, por intermédio dos organismos, atua sobre a massa inorgânica. Daí o início da formação do solo, cuja evolução se dá com o tempo.

O relevo (topografia) é onde o solo se desenvolve. Ele regula a velocidade do escoamento superficial das águas pluviais e influi na quantidade de água que se infiltra nos perfis, ou seja, a percolação da água na estrutura do solo. O tempo é determinante quando da formação do relevo, da alteração topográfica, já que rocha e solo estão sujeitos a processos como erosão, transporte e sedimentação, intimamente ligados aos processos intempéricos. São as características do solo que comandam a erosão. A sua estrutura influi de maneira decisiva sobre o escoamento difuso.

2.3.1 Funcionamento do Solo

O solo realmente constitui um recurso limitante à sobrevivência do seres vivos no planeta. Como afirmam Resende et al (2002, p.1), “é o substrato principal para produção de alimentos e uma das principais fontes de nutrientes e sedimentos que vão para os rios, lagos e mares”.

Uma rocha qualquer, ao sofrer intemperismo, transforma-se em solo, adquire maior porosidade. Em decorrência, há penetração de ar e água, o que cria condições propícias para o desenvolvimento de formas vegetais e habitat para inúmeros microrganismos que contribuem de maneira fundamental, construindo estruturas para maior entrada de água, oxigênio, nutrientes, etc. A disponibilidade destes recursos no solo varia bastante conforme as condições ambientais (clima, organismos, material de origem e tempo) e o manejo (Id., ibid).

A Terra apresenta grande diversidade de solos com características físicas, químicas e físico-químicas diferenciadas, em função das condições ambientais. Em cada região do planeta os processos de intemperismo variam, como é observável na Figura 1 (p. 29). Por exemplo, em regiões de domínio tropical, com precipitação superior a 1.500mm, e megadiversidade, o intemperismo é intenso, onde há a presença marcante de oxi-hidróxidos de ferro e alumínio, ou seja, solos quimicamente pobres. Já, em regiões árticas e montanhosas, quase não ocorre intemperismo.

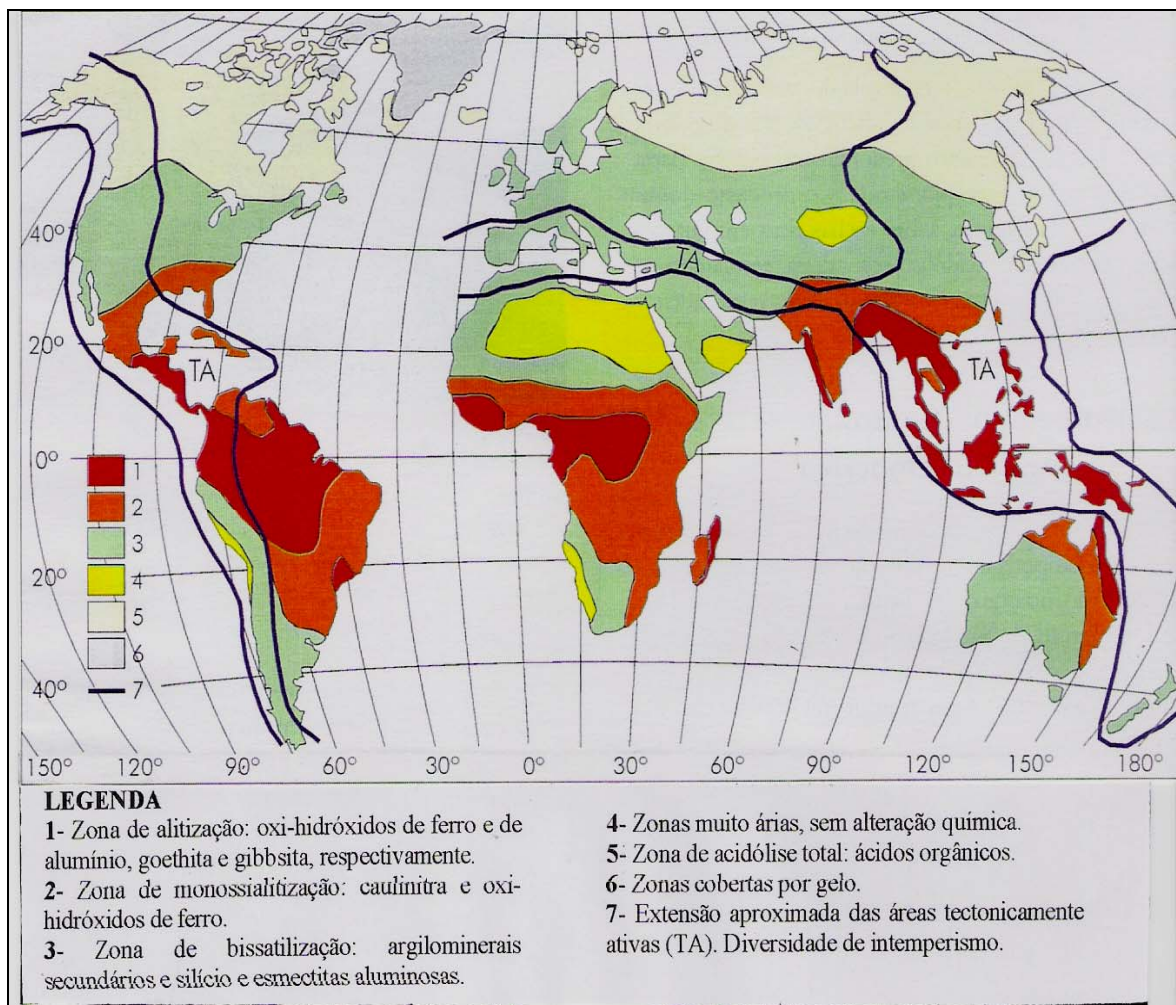


Figura 1- Distribuição dos principais processos de intemperismo na Terra
 FONTE: Teixeira et al, 2003.

Dessa maneira, existem solos argilosos, arenosos, argilo-arenosos ou areno-argilosos; profundos, quando são muito intemperizados (velhos) ou rasos, quando pouco intemperizados (jovens); vermelhos, amarelos, cinza esbranquiçados, etc., dependendo da composição mineralógica e orgânica.

O Quadro 4 (p. 30) apresenta os principais tipos de solo segundo a atual classificação brasileira, elaborada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Geograficamente, os Latossolos são os mais representativos do Brasil. Embora seja considerado um país jovem, o Brasil está localizado numa região tropical com topografia relativamente aplainada, onde o material geológico fica submetido sobremaneira à ação bioclimática constante.

SOLO	CARACTERÍSTICAS
Neossolo	Solo pouco evoluído, com ausência de horizonte de B. Predominam as características herdadas do material original.
Vertissolo	Solo com desenvolvimento restrito; apresenta expansão e contração pela presença de argilas 2:1 expansivas.
Cambissolo	Solo pouco desenvolvido, com horizonte B incipiente.
Chernossolo	Solo com desenvolvimento médio; atuação de processos de bissatilação, podendo ou não apresentar acumulação de carbonato de cálcio.
Luvisolo	Solo com horizonte B de acumulação (B textural). Formado por argila de atividade alta (bissatilação); horizonte superior lixiviado.
Alissolo	Solo com horizonte B textural, com alto conteúdo de alumínio extraível; solo ácido.
Argissolo	Solo bem evoluído, argiloso, apresentando mobilização de argila da parte mais superficial.
Nitossolo	Solo bem evoluído (argila caulunítica - oxi-hidróxidos), fortemente estruturado (estrutura em blocos), apresentando superfícies brilhantes (cerosidade).
Latossolo	Solo altamente evoluído, laterizado, rico em argilominerais 1:1 e oxi-hidróxidos de ferro e alumínio.
Espodossolo	Solo evidenciando a atuação do processo de podzolização; forte eluviação de compostos aluminosos, com ou sem ferro; presença de húmus ácido.
Planossolo	Solo com forte perda de argila na parte superficial e concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial.
Plintossolo	Solo com expressivas plintitização (segregação e concentração de ferro).
Gleissolo	Solo hidromórfico (saturação em água), rico em matéria orgânica, apresentando intensa redução dos compostos de ferro.
Organossolo	Solo essencialmente orgânico; material original constitui o próprio solo.

Quadro 4 - Classificação de solos utilizada pela EMBRAPA

FONTE: Teixeira et al, 2003.

Os Latossolos são solos bastantes intemperizados. Neste caso, a argila (praticamente o estágio final do intemperismo) está em baixa atividade (CTC - Capacidade de Troca Catiônica), em outras palavras, o solo não consegue mais reter nutrientes de maneira satisfatória para uma atividade agrícola, por exemplo. Portanto, é quimicamente pobre e frágil, extremamente vulnerável às ações antrópicas. Na região Amazônica, os Latossolos, em especial os Vermelho-Amarelo, e os Espodossolos (antigos Podzóis) ocupam 70% das áreas da região (SHUBART, 1983).

Em geral, os Latossolos possuem um perfil desenvolvido, ou seja, várias camadas diferenciadas chamadas horizontes, por serem solos com alto grau de intemperismo. Por outro lado, os Neossolos e Organossolos praticamente não apresentam perfil desenvolvido e/ou profundo. No caso dos Neossolos, isso ocorre devido à deposição de sedimentos que é constantemente lavada por cursos d'água, não havendo tempo suficiente para formação de horizontes, por isso formam apenas camadas homogêneas, o que ocorre nos ecossistemas de várzea da Amazônia, por exemplo.

De acordo com Resende et al (2002), as camadas ou os horizontes caracterizam o tipo de solo. Os mais desenvolvidos, por exemplo, podem apresentar vários horizontes, classificados como A, E, B (latossólico, textural, incipiente), C, D, O, H e F. Aqui vale ressaltar apenas que o horizonte A é a camada superior do solo, onde está a matéria orgânica fornecida pela flora e pela fauna decompostas, conhecida como a camada fértil (agricultável) do solo. Logo abaixo do A, está o B, composto ou não por matéria orgânica e minerais secundários. O horizonte C se estende até a rocha, onde os vestígios de sua estrutura ainda são visíveis (AMARAL, 1989).

É nesse ambiente (horizontes/camadas) que acontecem as reações físico-químicas e biológicas do solo a partir de cinco níveis tróficos, normalmente localizados nas camadas mais superficiais. A saber:

1. *porosfera* - ambiente entre os poros; áreas vazias com organismos (fungos e alguns vertebrados);
2. *rizosfera* - ambiente das raízes, as quais liberam açúcares e nutrientes;
3. *agregadosfera* - ambiente onde há os mucos liberados pelos organismos e microrganismos;
4. *detritosfera* - resíduos como fezes de oligoquetas (minhocas) e outros nutrientes, e;
5. *superfície* - fauna e flora superiores compondo os ciclos biogeoquímicos.

A estrutura construída pela atividade biológica é primordial para a saúde do solo. De certa forma, ela gera maior resistência às suas propriedades físicas e químicas, melhorando a fertilidade e tornando a estrutura mais fortificada. É por esse motivo, sobretudo, que enfatiza-se a necessidade de métodos de usos mais adequados, sem grandes perturbações ao sistema, afinal a alteração em uma parte, interfere em todas as outras.

2.4 Principais alterações no sistema geomorfológico

A ciência tem constantemente comprovado alterações físicas neste grande sistema chamado planeta Terra, composto por outros sistemas (subsistemas) que, na verdade, são as partes que o caracterizam: atmosfera, hidrosfera, biosfera e litosfera. Esses sistemas interagem mutuamente e qualquer variação na magnitude ou frequência dos processos em uma parte, ocasiona modificações nas outras partes (FERNÁNDEZ, 2005). Normalmente, essas mudanças são naturais e operam ao longo do tempo geológico, porém, muitas vezes, são induzidas pelo comportamento humano.

O fato de os recursos naturais serem “esgotáveis” ainda não é relevado de uma maneira universal. A evolução do *homo sapiens* traz o progresso da medicina, o que contribui

para um incessante aumento populacional, tanto de seres humanos, quanto de outros seres vivos. Além disso, ainda existe a visão de crescimento, em vez de desenvolvimento, implicando o aumento do risco de danos irreversíveis ao meio ambiente como resultado da superpopulação e devastação do capital natural.

O malbarato dos recursos naturais enseja um profundo desequilíbrio, especialmente, no sistema geomorfológico. À medida que o tempo passa, o ser humano ocupa mais espaço, diversifica suas atividades, constrói cidades, obras de infra-estrutura, etc., e com isso se converte cada vez mais num importante agente que atua sobre a geomorfologia, modificando-a em maior ou menor escala.

Talvez o momento histórico do início das transformações cruciais tenha sido na fase do sedentarismo, quando o ser humano teve a necessidade de intensificar o uso do solo. A partir daí, a destruição da cobertura superficial do solo, expondo-o às forças erosivas, tornou-se algo “usual”. Para Bertoni; Neto (1999), a remoção da cobertura vegetal é, provavelmente, o pior que pode ocorrer a uma terra. Exemplos de terras arruinadas desde o passado são as planícies da Síria e Arábia, áridas e improdutivas.

No Brasil, como em todo o mundo, a conservação do solo e dos demais recursos naturais está correlacionada às pressões demográficas, muito concentradas em algumas regiões do país como na sul e sudeste, todavia bastantes crescentes na Amazônia.

Somente 32% do território brasileiro correspondem à atividade agrícola (Id., *ibid*). Mesmo sabendo que é um valor extremamente mutável, pois essa ocupação já está aumentando, é ao mesmo compreensível porque boa parte do continente brasileiro apresenta más condições de origem geológica, resultando em solos com efêmera fertilidade e de difícil cultivo. A situação se agrava quando se percebe que a agricultura realizada no país é de modo exploratório. O motivo é basicamente o despreparo dos agricultores aliado à ausência de uma política agrícola consentânea. Para lidar com o sistema geomorfológico é necessário conhecê-

lo, interpretá-lo; analisar o tipo de solo, suas propriedades físicas e químicas, topografia, enfim, o ecossistema da área. Este é o estudo básico quando do manejo do solo, no entanto, são poucos os que o fazem. Dessa forma, neste século, preconiza-se que o grande desafio do ser humano será a conservação do solo. Caso contrário, perdurarão as conseqüências sofridas atualmente provenientes desse mau uso.

2.4.1 Erosão

A erosão é definida por Bertoni; Neto (1999, p. 20) como “o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas do solo pela água e pelo vento”. Em suma, é o desgaste contínuo do solo causado por dois agentes principais: água (erosão hídrica) e vento (erosão eólica). No Brasil, a água é o agente que causa os maiores prejuízos, danificando o solo, quando este não está devidamente protegido.

A primeira ação impactante no sistema geomorfológico que incorre na erosão, não só da prática agropecuária, como também de muitas outras atividades econômicas e obras de infra-estrutura, é a retirada da cobertura vegetal do solo. Tal ação diminui a biodiversidade do solo e a sua capacidade de carga. O sistema fica frágil e suscetível a uma deterioração mais rápida. A cobertura vegetal é fundamental na defesa de um terreno contra a erosão, principalmente a laminar, a qual remove as camadas superficiais do solo, ou melhor, a parte edáfica (agricultável). Conforme Resende et al (2002), as principais funções da cobertura vegetal são: proteção direta contra o impacto da chuva; dispersão da água, interceptando-a e evaporando-a antes que atinja o solo; decomposição das raízes das plantas que, formando canalículos no solo, aumentam a infiltração da água; melhoramento da estrutura do solo pela adição de matéria orgânica, aumentando assim sua capacidade de retenção de água; diminuição da velocidade no escoamento da enxurrada pelo aumento do atrito na superfície; a

vegetação ao se decompor aumenta o conteúdo de matéria orgânica e de húmus do solo, melhorando-lhe a porosidade e a capacidade de retenção de água.

Quando há compactação do solo, agravada pelo pisoteio de animais e pessoas, por exemplo, a infiltração da água da chuva diminui e o escoamento superficial aumenta, gerando a erosão. Nesse processo, materiais sólidos são acarretados até cursos d'água, de onde serão transportados. Porém, quando ocorre excesso de resíduos e sedimentos, esses cursos não são capazes de transportá-los completamente, e a consequência é a sedimentação, o acúmulo de sedimentos em lugares impróprios (FERREIRA, 1992).

Em terrenos mais acentuados, com superfície desnivelada e, principalmente, com solo desprotegido, a ação da água da chuva logo se manifesta. A água escorre pelo terreno e, pouco a pouco, formam-se pequenos regos, como os dedos, ravinamentos que, após alguns anos, transformam-se em sulcos. Esse processo é denominado erosão em sulcos, ravinas ou dedos (AMARAL, 1989).

Outro tipo de erosão é a em voçorocas ou boçorocas, do tupi guarani: terra rasgada. De acordo com Ferreira (1992), é um estágio mais avançado da erosão em sulcos. São fendas e cortes disseminados em vertentes, originados de sulcos. Ocorre quando o solo é muito profundo, facilmente penetrável pela água e não recebe cuidado.

Todos esses processos erosivos evoluem dependendo de alguns fatores básicos como da declividade do terreno, dos tipos de solo e, especialmente, da intensidade e duração das chuvas.

2.4.2 Agroquímicos

A aplicação de agroquímicos é outro método causador de sérias consequências. É um método aceitável desde que praticado corretamente, em dosagens que não comprometam o

funcionamento pleno do solo. Nos Latossolos das regiões tropicais das florestas úmidas, por exemplo, o uso de agroquímicos é primordial, já que são solos que não conseguem manter grandes reservas de macronutrientes para o crescimento vegetal, como o fósforo, o potássio e o cálcio, devido às fortes chuvas e à lixiviação resultante. Por este motivo, demandam técnicas de correção de acidez (calagem³) e adição de fertilizantes para melhor desenvolvimento da produção agrícola, e de biocidas para proteção geral das plantas contra insetos, espécies vegetais invasoras e fungos. Em contrapartida, a aplicação excessiva de substâncias químicas, ao invés de suprir as necessidades de nutrição do solo e protegê-lo contra doenças e pragas, pode provocar danos aos ecossistemas e aos seres humanos a partir da ingestão de alimentos ou de água, no processo de escoamento, podendo contaminar o lençol freático ou cursos d'água.

Conforme Cunha; Guerra (2004), alguns biocidas como os compostos de mercúrio (Hg) e organoclorados, são persistentes, podendo eventualmente afetar, ou mesmo exterminar, organismos ecologicamente importantes no equilíbrio dos ambientes atingidos. Abaixo, o Quadro 5 apresenta as principais conseqüências do uso incorreto dessas substâncias.

BIOCIDAS	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	CONTAMINAÇÃO HUMANA, DE ANIMAIS VERTEBRADOS E VEGETAIS
Defensivos agrícolas: herbicidas, inseticidas, fungicidas.	Os produtos químicos empregados na agricultura contaminam as águas de corpos receptores, pela ação de enxurradas. Os biocidas organoclorados e os compostos de chumbo e mercúrio se acumulam como contaminantes persistentes do solo e introduzem metais pesados aos alimentos de origem vegetal.	Atuam no sistema nervoso, provocam tremores musculares, lesões cutâneas e reprodutivas em animais e no ser humano. Inibem o crescimento vegetal e esterilizam o solo.

Quadro 5 - Degradação e contaminação ambiental pelo uso de biocidas
FONTE: Cunha; Guerra, 2004.

³ Técnica agrícola que utiliza compostos químicos à base de calcário para corrigir a acidez do solo.

Como se observa, a influência humana provoca mudanças vertiginosas atingindo todo o sistema. Atividades como agricultura, pecuária e mineração são dependentes majoritárias do desmatamento para o seu desenvolvimento. As modificações, primeiramente na paisagem, são imprescindíveis, conduzindo, assim, às transformações nos ecossistemas, que por sua vez, refletem na própria sociedade humana.

2.4.3 Turismo

O turismo é uma atividade econômica que propicia mudanças nas características das localidades para satisfazer as necessidades dos turistas. Ele é a soma de serviços e de relações, pois seu funcionamento está vinculado à infra-estrutura básica e aos equipamentos e serviços turísticos, facilitando a estada dos visitantes no local (*Figura 2, p.38*).

A implementação da infra-estrutura, sobretudo o aperfeiçoamento dos meios de transporte, construção de rodovias, hidrovias, ferrovias, aeroportos, e outros, aumenta o número de viajantes. Em 1950, no mundo todo, viajaram 25 milhões de turistas. No ano 2000, esse número aumentou para 698 milhões (FLAVIN et al., 2002 apud NELSON; PEREIRA, 2004). Em contrapartida, esse crescimento brusco da atividade não significou somente benefícios para o setor, tendo em vista os impactos causados nos meios ecológico e socioeconômico, principalmente pelo turismo de massa, um tipo de turismo predatório cada vez mais saturado. Mas foi, a partir dessa saturação, que eclodiu a idéia do turismo sustentável, subsidiada pelo profundo aumento de viagens a áreas naturais. Principalmente, naquelas onde o sistema geomorfológico obtém um caráter de produto turístico⁴, cujas formações geológicas singulares e de grande beleza cênica despertam o interesse de vários visitantes (*Quadro 6, p. 39*).

⁴ O termo produto turístico, neste caso, é para enfatizar a relação de compra e venda. Porém, só pode ser considerado produto turístico aquele que disponibiliza de infra-estrutura e equipamentos turísticos. Caso contrário, é considerado apenas um atrativo turístico.

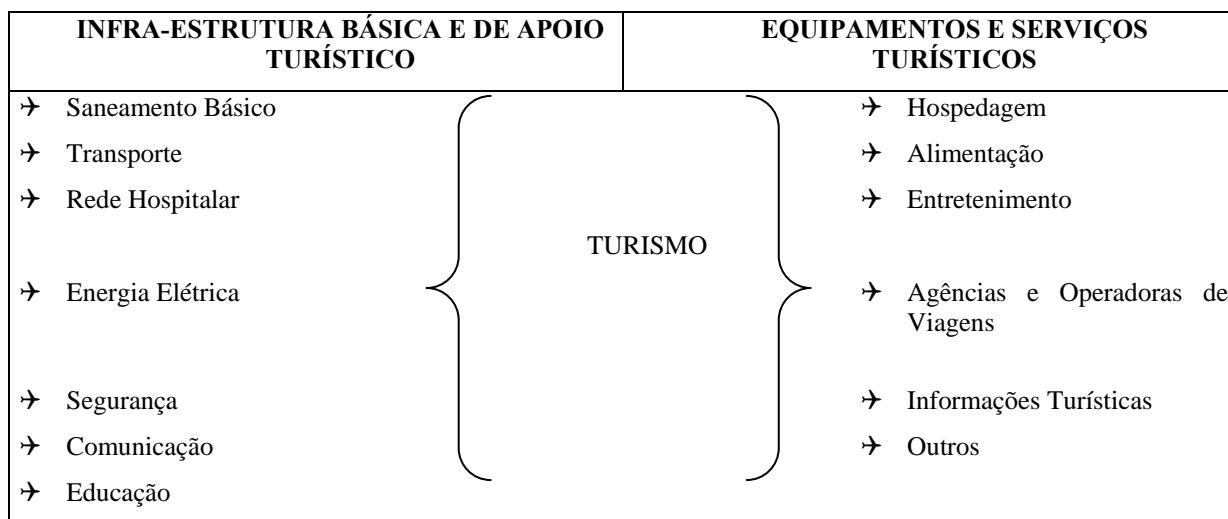


Figura 2- Bases do turismo
 FONTE: Beni, 1999 (Adaptado).

No Brasil, encontram-se vários destinos turísticos destacados por suas formações geológicas, como é o caso do arquipélago de Fernando de Noronha, no nordeste, as cavernas e suas excepcionais feições espeleológicas da região de Bonito, no Mato Grosso do Sul, o Pico da Neblina, no Amazonas, entre muitos outros exemplos (BITAR, 2004).

Notoriamente, no turismo o sistema geomorfológico serve de base para a implantação da infra-estrutura, e também como produto/atrativo para oferta turística, por conseguinte, está susceptível a quaisquer alterações, sejam elas positivas ou negativas.

No que diz respeito aos impactos negativos, o maior efeito é a erosão. No turismo, as causas da erosão e das alterações diretas, nos aspectos geomorfológicos, podem ser desencadeadas a partir:

- do desmatamento para edificação de empreendimentos e instalação de trilhas, geralmente inadequadas;
- coleta e destruição da vegetação às margens das trilhas e dos caminhos na floresta;
- alargamento e pisoteio da vegetação das trilhas e dos caminhos.

ECOTEMAS	AMBIENTES	SIGNIFICAÇÃO
Paisagem e ecossistemas de montanhas, glaciares, vulcanismo.	Áreas de montanha, vulcões, altiplanos.	Valorização paisagística, conhecimento de fenômenos geológicos e formas de vida.
Biodiversidade, ecossistemas, fauna e flora.	Áreas de selva, bosques, manguezais, alagados e uma gama variada de ecossistemas.	Interpretação de inter-relações e processos dos ecossistemas, espécies de fauna e flora relevantes.
Espeleologia.	Cavernas, grutas.	Formações geológicas, elementos singulares, usos antrópicos, traços culturais, biota.
Biota e paisagens marinhas, avifauna, flora e geologia.	Zonas marinho-costeiras.	Caracterização de paisagens, formações geológicas e biota associada.
Insularidade, geomorfologia, fragilidade, adaptação.	Ambientes insulares, arquipélagos.	Caráter de isolamento, análise de processos de evolução e diferenciação de unicidade e endemismo de espécies, intervenção antrópica.
Manejo de água, hidrologia, conservação de nascentes.	Áreas lacustres, quedas d'água e rotas fluviais.	Contemplação da paisagem, valores de produção, uso e conservação dos recursos hídricos. Obras humanas e usos.
Termalismo.	Fontes termais, balneários, mananciais e águas minerais.	Propriedades medicinais e de recuperação na natureza. Interesse por lugares e práticas tradicionais, banhos rituais.
Interação entorno cultural-ambiente natural.	Áreas culturais históricas, centros e monumentos, zonas arqueológicas, entornos naturais e urbanos.	Valores testemunhais, singularidade e diferenciação histórico-cultural relevante, ecologia humana.
Etnografia, integração ecocultural.	Territórios indígenas, comunidades tradicionais, assentamentos.	Identidade cultural, adaptação ao meio, entornos naturais modificados por práticas tradicionais, convivência cultural.
Agronaturalismo.	Espaços rurais, paisagem cultural ou adaptada.	Produção sustentável, cultivos agroecológicos, processos de recuperação de solos, reflorestamento, agroflorestamento.

Quadro 6 - Sistema geomorfológico como produto turístico

FONTE: Costa, 2002 (Adaptado).

- da compactação de solo (principalmente argilosos e argilo-arenosos) por pisoteio, causado pelo excesso de visitantes;
- do despejo de resíduos sólidos (lixo), contaminando também corpos d'água e assoreando os;
- do uso de áreas verdes para instalação de meios de transporte e de terras agrícolas para novas rodovias;
- de atos de vandalismo, como pichação em afloramentos, desfigurando a paisagem e acelerando o intemperismo.

Quanto aos impactos positivos, pode-se citar a melhoria da qualidade ambiental nos padrões socioeconômicos, ecológicos e estéticos quando a atividade é bem planejada,

objetivando o desenvolvimento (não crescimento) local, a partir de uma infra-estrutura apropriada, relevando os aspectos culturais e naturais da região. Esses benefícios podem ser conseguidos com a prática do turismo sustentável, não só ligado à proteção ambiental, mas também à viabilidade econômica, a longo prazo, e à justiça social (SWARBROOKE, 2000). Atualmente, é esse o tipo de turismo praticado em algumas unidades de conservação de todo o mundo.

CAPÍTULO 3

UCs: TEORIA E PRÁTICA

3.1 Breve histórico

Em 1992, durante a Eco-92 ou Rio-92, a conservação *in situ*⁵ foi reconhecida como uma das principais prioridades para a conservação de biodiversidade no mundo, e as áreas naturais protegidas os pilares para o desenvolvimento de estratégias deste tipo de conservação (SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS, 2000).

As áreas naturais protegidas representam um dos meios essenciais da política ambiental contemporânea utilizado com objetivos de proteger os recursos hídricos, manejo dos recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, manutenção do equilíbrio climático e ecológico, e manutenção dos recursos genéticos (LITTLE, 2003). Mas esses objetivos consolidaram-se com o tempo. Há registros de que no início da civilização, os povos antigos protegiam sítios arqueológicos com características especiais, associadas a fatos históricos e a recursos naturais (plantas medicinais, fontes de água, animais de caça, etc.). Na Idade Média, principalmente no continente europeu, a intenção era proteger as áreas naturais

⁵ É a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características (SNUC, 2000).

como reservas de caça e de recursos florestais e madeireiros. No mundo oriental, os motivos de proteção eram basicamente religiosos, sobretudo na Índia (BADIALLI, 2004). Já no século XIX, diferentes objetivos estabeleceram a criação de áreas naturais. Na Grã-Bretanha, por exemplo, em 1835 surgiram formalmente as primeiras áreas naturais protegidas como parques municipais, para assegurar o direito à recreação pública, minimizada pelos efeitos da urbanização surgida com a Revolução Industrial (FENNELL, 2002). Ainda no século XIX, foi criado o primeiro parque nacional do mundo, o Yellowstone, em 1872, nos Estados Unidos. Ademais dos motivos de preservação do meio ambiente e recreação, o Yellowstone também foi criado como um meio para o estudo científico. A partir daí, iniciou-se o conceito de área natural protegida e a criação de vários outros parques no mundo, como no Canadá em 1885, Nova Zelândia em 1894, Austrália, México e África do Sul em 1898, quando os objetivos da criação de áreas naturais protegidas evoluíram significativamente, tornando-se mais amplos e consistentes, em particular na Europa.

No Brasil, pode-se afirmar que a primeira área verde protegida foi o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, criado em 1811 para estudo da botânica brasileira. Porém, somente em 1937, foi criado o primeiro parque nacional, o de Itatiaia, abrangendo parte dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, onde se encontram algumas das maiores elevações do país. Dois anos mais tarde, surgiram os Parques Nacionais do Iguaçu, no Paraná, e o da Serra dos Órgãos, no Rio de Janeiro (MILANO et al., 1986 apud BADIALLI, 2004).

A Figura 3 (p. 43) apresenta a evolução dos objetivos para criação de UCs no país e, conseqüentemente, as formas de gestão predominantes em cada período. A década de 30 marcou o início da criação de áreas que, posteriormente, foram denominadas unidades de conservação. O Código Florestal Brasileiro de 1934 introduziu na legislação a noção de área reservada, reconhecendo três categorias básicas: Parques Nacionais, Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais e Florestas Protetoras (LITTLE, 2003). Nessa época, os objetivos de

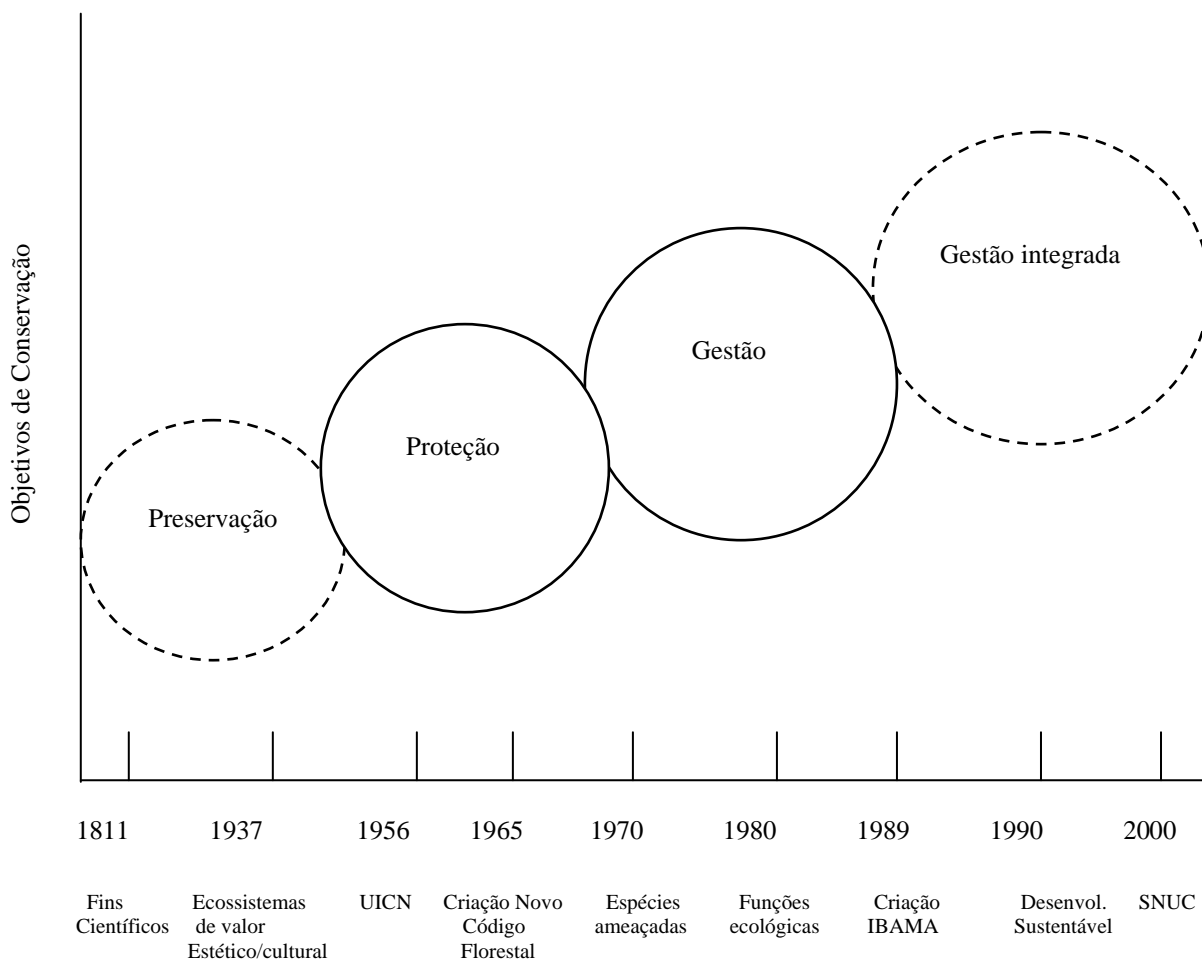


Figura 3- Evolução dos objetivos da criação das UCs
 FONTE: Fennell, 2002 (Adaptado).

criação das áreas naturais no país restringiam-se à proteção de ecossistemas de grande valor estético e/ou cultural.

A ampliação do número de áreas naturais protegidas resultou na criação da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), em 1956. Quase dez anos depois, em 1965, foi instituído o Novo Código Florestal Brasileiro, o qual enfatizava a proteção de ecossistemas de espécies ameaçadas ou de espécies com estoques comerciais comprometidos.

Nos anos 70, a criação de UCs voltou-se para os ecossistemas mais representativos da biodiversidade. Um dos destaques dos anos 80 é a quantidade de UCs. Em virtude do que

vinha acontecendo em outros países, a criação de UCs expandiu-se no Brasil. Em nove anos, 55 UCs foram criadas. De 1980 à 1984, último período de ditadura militar, foram criadas 33 UCs. Entre 1985 e 1989 criaram-se 22 UCs federais (IBAMA, 2003). Nesta década, a preocupação era com as funções ecológicas essenciais ao equilíbrio do planeta. Outro fato a ser destacado é a criação do IBAMA, em 1989, homogeneizando a gestão das áreas protegidas de cunho federal, antes geridas pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e pela Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA).

Somente na década de 90 as premissas do desenvolvimento sustentável começaram a ser introduzidas nos projetos de criação das UCs. Durante cerca de dez anos consecutivos de debates sobre sustentabilidade, foi aprovada, em 18 de julho de 2000, a Lei nº 9.985, a qual estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

3.2 Áreas Protegidas e UCs

Antes da instituição do SNUC várias categorias de unidade de conservação já existiam, como Parque Nacional, Floresta Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica, Área de Proteção Ambiental e Área de Relevante Interesse Ecológico. Porém, a denominação dada a estas áreas era a de área natural protegida, definida pela UICN (1991, apud CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996, p. 29) como: “uma área dedicada, principalmente, à proteção e ao aproveitamento do patrimônio natural ou cultural, à manutenção da biodiversidade, e/ou manutenção dos serviços ecológicos” .

Conforme Badialli (2004), no Brasil, área natural protegida tem um sentido mais amplo, e envolve quatro tipos de áreas com diferentes objetivos de conservação, sob diferentes esferas administrativas. Desde a homologação do SNUC, Unidade de Conservação é um tipo especial de área protegida, assim como Terras Indígenas, Reserva Legal e Área de

Preservação Permanente. Essa divisão torna claro que os três últimos tipos não são Unidades de Conservação, desfazendo assim um equívoco normalmente cometido.

A criação do SNUC serviu para unificar e organizar a legislação, antes dispersa e fragmentada, com normas autônomas e até mesmo conflitantes. Para organizar todas as categorias de manejo usadas no Brasil, o SNUC divide as UCs em dois grandes grupos: UCs de uso indireto ou de proteção integral; e UCs de uso direto/sustentável. A diferença básica entre os dois grupos está na preservação e conservação, pois as UCs de uso indireto ou proteção integral têm como principal objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, não admite consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais. Fazem parte deste grupo Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. Quanto às UCs de uso direto/sustentável, o objetivo central é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais; é permitida a exploração de modo a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Correspondem às UCs de uso direto/sustentável a Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva de Fauna (RF), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e Reserva Extrativista (RESEX) (BRASIL, 2000).

Os números atuais, segundo o IBAMA (2006), mostram que a quantidade de UCs no Brasil cada vez mais aumenta, formando um sistema relativamente extenso, com 707 UCs federais. Este total considera as RPPNs existentes no país, que somam 429.

Em relação aos dois grupos, as UCs de proteção de integral perfazem 3,29% do território nacional, e as UCs de uso sustentável ocupam 3,94%. A soma destes grupos resulta

em 7,23% da área continental brasileira preenchida por UCs. Um detalhe é que, quando incluídas as RPPNs, observa-se uma disparidade entre os dois grupos, com 16,69% do território composto por UCs de proteção integral e 83,31% por UCs de uso sustentável. Por outro lado, considerando esta categoria à parte, verifica-se o equilíbrio existente entre as UCs, cujos percentuais passam a ser de 57,55%, representados pelas de uso sustentável, e de 42,59%, que correspondem às de proteção integral, como ilustram os Gráficos 1 e 2.

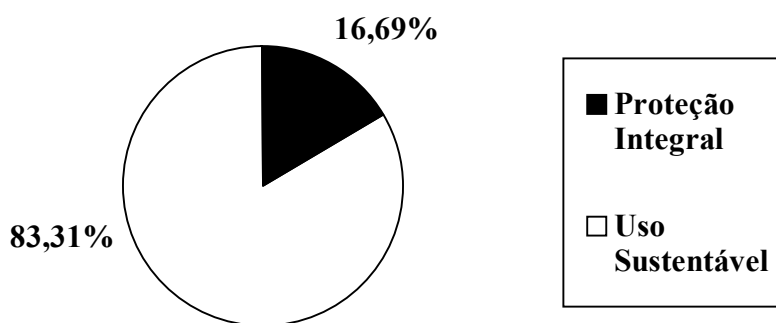


Gráfico 1 - Comparação entre os dois grupos de UCs federais incluindo as RPPNs
FONTE: IBAMA, 2006.

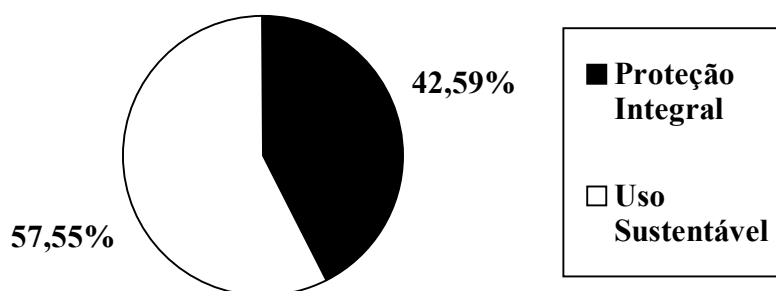


Gráfico 2 - Comparação entre os dois grupos de UCs federais excluindo as RPPNs
FONTE: IBAMA, 2006.

3.3 Área de Proteção Ambiental (APA)

Pelo fato desse trabalho ser um estudo de uma Área de Proteção Ambiental, este tópico foi inserido para enfatizar as características desta categoria.

A Área de Proteção Ambiental é uma UC de uso direto/sustentável, criada de acordo com a Lei nº 6.902 de 27 de abril de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990, é definida pelo SNUC (2000), no caput do Art. 15, como:

uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Como é notório, a definição descreve os objetivos básicos da APA, e, dentre eles, ressalta-se o de proteger a diversidade biológica e o de disciplinar o processo de ocupação. Na verdade, esses dois objetivos estão diretamente ligados ao processo histórico da legislação brasileira a respeito das áreas protegidas. A intenção de proteger a biodiversidade é para assegurar a manutenção de amostras representativas de ambientes naturais, da diversidade de espécies e de suas variações genéticas, e, assim, promover oportunidades para a pesquisa científica, educação ambiental e turismo (SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS, 2000).

É admissível afirmar que a preocupação com a biodiversidade acontece desde a criação do Parque Nacional de Yellowstone, quando o governo norte-americano decidiu preservá-lo, proibindo qualquer exploração danosa às características naturais da área, e destiná-lo para lazer e fins científicos. A partir do século XX, época da criação do primeiro parque nacional do Brasil, essa preocupação torna-se mais frequente. Portanto, o início da criação de áreas protegidas já ocorre sob tal orientação, a qual fundamentou a legislação ambiental do país.

O processo de ocupação visa evitar o crescimento desordenado e a má utilização do solo. Haja vista que as APAs geralmente são espaços territoriais extensos e, principalmente, por se tratar de uma categoria sem muitas restrições estabelecidas pelo SNUC, na maioria dos

casos, há ocupação irregular e exploração inconseqüente. Atrela-se esse fato à insuficiência de recursos humanos e materiais para fiscalização das UCs no Brasil.

Abaixo, seguem algumas características da APA descritas pelo SNUC (2000), nos 1º, 2º e 5º parágrafos do Artigo 15, e nos Artigos 25 e 32, da seguinte forma:

Art. 15.

§ 1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.

Art. 25. As unidades de conservação, **exceto Área de Proteção Ambiental** (grifo nosso) e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.

Art. 32. A realização de pesquisas científicas nas unidades de conservação, **exceto Área de Proteção Ambiental** (grifo nosso) e Reserva Particular do Patrimônio Natural, depende da aprovação prévia e está sujeita à fiscalização do órgão responsável por sua administração.

As características citadas corroboram a tese cuja categoria APA é considerada uma das menos estritas, mesmo relevando o fato ser de uso sustentável. Partindo para análise dos Artigos 25 e 32, encontram-se algumas “fendas” que certamente podem dificultar a fiscalização. O Artigo 32 é um exemplo pelo qual subentende-se que são permitidas pesquisas científicas independentemente de autorização prévia e acompanhamento do órgão gestor. Isso pode gerar oportunidades para atos ilícitos, tais como o tráfico de espécies (biopirataria), desmatamento e invasão de terras.

No que tange às estatísticas, as APAs apresentam relativa representatividade no território nacional. Conforme o IBAMA (2006), são 29 APAs federais, as quais correspondem a 4,11% dos quase 855 milhões de hectares do continente brasileiro. Ainda, segundo o IBAMA (2006), afora a RPPN, a categoria Floresta Nacional é a mais expressiva em quantidade e em total de hectares protegidos. São 70 FLONAs ocupando 9,92% do território.

3.4 Instrumentos de gestão

Os instrumentos de gestão das UCs concentram-se no equilíbrio entre a demanda de recursos naturais e a capacidade de suporte do meio ambiente. São mecanismos utilizados para proteger o patrimônio natural.

O SNUC determina dois instrumentos básicos para gestão das UCs: plano de manejo e zoneamento. O plano de manejo é definido como:

documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zonamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (SNUC, 2000).

O plano de manejo é o documento oficial das UCs no qual devem ser escritas, de forma clara e sistemática, as ações possíveis de serem realizadas na área, elencando os executores e determinando os prazos de execução por meio de um cronograma. O tempo de elaboração do plano de manejo, conforme o Artigo 27, § 3º, da Lei nº 9.985, é de cinco anos a partir da data de criação da unidade.

O zoneamento serve de base para a elaboração do plano de manejo. Esse instrumento fundamenta-se em dados geoambientais, e implica a identificação e definição de zonas e setores caracterizados pelos componentes físicos e biótipos e pelas formas de ocupação resultantes da ação antrópica, e por isso, também é chamado de zoneamento ecológico-econômico (ZEE) ou zoneamento ambiental. Segundo o SNUC (2000), tem “o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de harmônica e eficaz.”

Esses dois instrumentos são primordiais para a gestão e o manejo das UCs, no entanto, ressalta-se também o plano de uso público (PUP), cuja necessidade de elaboração se dá quando um dos objetivos da UC é o uso público. A função do PUP é estabelecer uma forma

de manejo que acomode o uso público, as atividades recreativas e científicas, controlando as alterações adversas ao meio ambiente decorrentes da interação entre o ser humano e a natureza (BADIALLI, 2003).

Plano de manejo, zoneamento e PUP são três de uma diversidade de instrumentos de gestão existentes no Brasil, porém ainda são pouco e/ou erroneamente utilizados.

3.4.1 Instrumentos de gestão nas UCs do Estado do Amazonas

Este tópico visa demonstrar sinteticamente o grande problema correlacionado à gestão das UCs no Brasil. Para isso, tomou-se como exemplo o Amazonas, um dos nove estados que compõem a Amazônia Legal⁶, onde 10,27% da região é coberta por UCs federais, sendo 4,83% UCs de proteção Integral e 5,44% UCs de uso sustentável (IBAMA, 2006).

No Estado do Amazonas, o mais extenso do país, existem 76 UCs (não incluindo RPPN). Deste total, 45 foram instituídas pelo governo federal; 7 são de proteção integral e 26 de uso sustentável, como pode ser conferido, em percentuais, no Gráfico 3 (IBAMA, 2006).

No âmbito estadual, os números são semelhantes aos grupos das UCs federais. São 8 de proteção integral e 23 de uso sustentável, totalizando 31 UCs (IPAAM, 2005). O Gráfico 4 mostra em percentuais tais dados.

⁶ Estados que compõem a Amazônia Legal: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, e parte do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso.

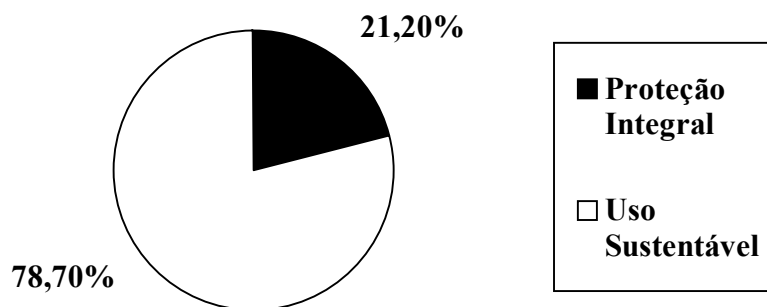


Gráfico 3 - UCs Federais do Amazonas
 FONTE: IBAMA, 2005.

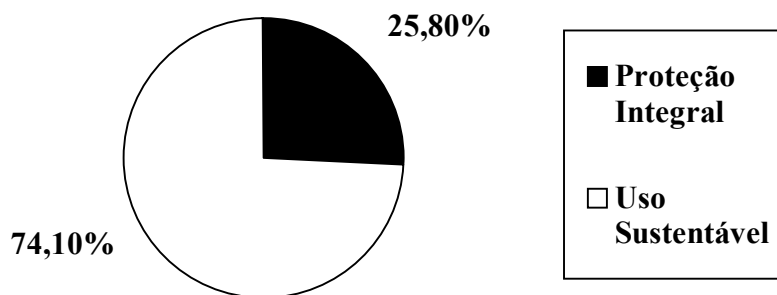


Gráfico 4 - UCs Estaduais do Amazonas
 FONTE: IPAAM, 2005.

As estatísticas indicam predominância de UCs de uso sustentável no Estado do Amazonas, o que também pode ser observado no Quadro 7 (p. 53), com destaque para a categoria RDS, prevaiente neste grupo de UC. Todavia, a apresentação da situação atual das UCs, neste caso, estaduais, é o fato de maior notoriedade. Verifica-se que das 31 UCs existentes, apenas uma possui plano de manejo; em sete o plano está sendo elaborado; a maioria, 23 UCs, ainda não o possui. Enfatiza-se ainda que:

- em 11 UCs, onde não há ou o plano de manejo está sendo elaborado, o prazo de cinco anos prescrito pelo SNUC já foi extrapolado;
- 74% das UCs estão com situação fundiária indefinida;

- segundo o IPAAM (2005), nenhuma das UCs estaduais, onde o uso público é um dos objetivos, possui PUP.

A origem dos problemas de gestão está, na maior parte dos casos, no ato de criação da UC, quando é criada sem a efetiva participação da sociedade, sob ações de autoritarismo, provocando conflitos que dificultam o planejamento.

É imprescindível, uma vez decretada a UC, encetar imediatamente o planejamento e a regularização fundiária. Para tanto, é necessário um estudo biofísico e socioeconômico prévio, salientando os atributos de ordem biológica, ecológica e física (hidrologia, pedologia, climatologia e geomorfologia), além dos aspectos demográficos, culturais, situação fundiária, ocupação e uso do solo (como recurso material, natural e espaço territorial), infra-estrutura e atividades econômicas (LITTLE, 2003). Uma caracterização detalhada da área possibilitará uma avaliação sobre os efeitos da criação da UC, bem como negociação com partes conflitantes (se for o caso) e conhecimento dos anseios da população. Peterson (1996 apud FENNELL, 2002, p. 99) afirma que “uma gestão humana eficaz dos ecossistemas depende de uma compreensão clara do lugar das pessoas no contexto deles”.

Nº	Denominação	Ato de Criação	Data	Extensão (ha)	Município	% Área no Município	Órgão Gestor	Situação Fundiária	Plano de Manejo
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA									
01	Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga	Dec. 12.836	09/03/1990	374.700	Presidente Figueiredo	100 %	IPAAM	Resolvida	Em elaboração (Desde 2003)
02	Nhamundá	Dec. 12.836	09/03/1990	195.900	Parintins Nhamundá	70% 30%	IPAAM	Resolvida	Não tem
03	Margem Direita do Rio Negro - Setor Paduari-Solimões	Dec. 16.498	02/04/1995	566.365	Novo Airão Iranduba Manacapuru	51,84% 32,02% 16,14%	IPAAM	Resolvida	Não tem
04	Margem Esquerda do Rio Negro - Setor Tarumã Açú - Tarumã Mirim	Dec. 16.498	02/04/1995	56.793	Manaus	100%	IPAAM	Resolvida	Não tem
05	Margem Esquerda do Rio Negro - Setor Aturiá - Apuauzinho	Dec. 16.498	02/04/1995	586.422	Manaus Novo Airão Presidente Figueiredo	71,44% 24,40% 4,16%	IPAAM	Resolvida	Não tem
PARQUE ESTADUAL - PAREST									
06	Nhamundá	Dec. 12.175	06/07/1989	28.370	Nhamundá	100%	IPAAM	Não houve	Não tem (incluindo o ARPA para elaboração do PM)
07	Serra do Araçá	Dec. 12.836	09/03/1990	1.818.700	Barcelos	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
08	Rio Negro Setor Sul	Dec. 16.497	02/04/1995	157.807	Manaus	100%	IPAAM	Não houve	Em elaboração
09	Rio Negro Setor Norte	Dec. 16.497	02/04/1995	146.028	Novo Airão	100%	IPAAM	Não houve	Não tem

10	Samaúma	Dec. 23.721	05/09/2003	51	Manaus	100%	IPAAM	Situação definida 80%	Não tem
11	Guariba	Dec. 24.805	19/01/2005	72.296.331	Manicoré	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
12	Sucunduri	Dec. 24.810	21/01/2005	808.321.179	Apuí	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
RESERVA BIOLÓGICA - REBIO									
13	Morro dos Seis Lagos	Dec. 12.836	09/03/1990	36.900	São Gabriel da Cachoeira	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - RDS									
14	Mamirauá	Dec. 12.836	09/03/1990	1.124.000	Fonte Boa Maraã Uarini Juruá Japurá	40% 30% 20% 7% 3%	IPAAM	Não houve	Elaborado em 1999
15	Amanã	Dec. 19.021	04/08/1998	2.313.000	Barcelos Maraã Coari Codajás	50% 25% 15% 10%	IPAAM	Não houve	Em elaboração
16	Cujubim	Dec. 23.724	05/09/2003	2.450.381	Jutaí	100%	IPAAM	Situação definida 80%	Em elaboração
17	Piagaçu-Purus (incorporou a APA do lago do Ayapuá)	Dec. 23.723	05/09/2003	1.008.167	Anori Tapauá Beruri Coari	57% 23% 19% 1%	IPAAM	Não houve	Em elaboração
18	Uatumã	Dec. 24.295	05/06/2004	424.430	São Sebastião do Uatumã Itapiranga	-	IPAAM	Não houve	Não tem
19	Aripuanã	Dec. 24.811	21/01/2005	224.290.817	Apuí	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
20	Bararati	Dec. 24.813	25/01/2005	118.606.429	Apuí	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
21	Rio Amapá	-	-	-	Manicoré	-	-	Não houve	Não tem
22	Canumã	-	-	-	Borba	-	-	Não houve	Não tem
23	Uacari	-	-	-	Carauari	-	-	Não houve	Não tem

Quadro 7 - UCs do Estado do Amazonas
FONTE: IPAAM, 2005.

FLORESTA ESTADUAL - FLOREST									
24	Maués	Dec. 23.540	21/07/2003	438.440	Maués	100%	Agência Florestas Amazonas	Regularizando	Em elaboração
25	Rio Urubu	Dec. 23.993	22/12/2003	27.342	Rio Preto da Eva	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
26	Manicoré	Dec. 24.806	19/01/2005	83.381.039	Manicoré	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
27	Aripuanã	Dec. 24.807	19/01/2005	336.040.065	Apuí	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
28	Sucunduri	Dec. 24.808	20/01/2005	492.905.277	Apuí	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
29	Apuí	Dec. 24.812	24/01/2005	185.946.165	Apuí	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
RESERVA EXTRATIVISTA - RESEX									
30	Catuá-Ípixuna	Dec. 23.722	05/09/2003	216.874	Coari Tefé	65% 35%	IPAAM	Não houve	Não tem
31	Guariba	-	-	-	Manicoré	-	-	Não houve	Não tem

Quadro 7 - UCs do Estado do Amazonas
FONTE: IPAAM, 2005.

Final

Neste contexto, a partir do exemplo do estado do Amazonas, depara-se ainda com uma prática administrativa morosa e negligente. O planejamento deficiente das UCs só aumenta a pressão antrópica decorrente de atividades econômicas de subsistência (agricultura, pecuária, etc.) e/ou de uso público, tal como o turismo.

3.5 UCs e Uso Público: turismo

Além do propósito principal de proteger ecossistemas, muitas categorias de UCs podem proporcionar lazer e recreação para as pessoas. O turismo surge, então, como a atividade capaz de oferecer entretenimento aos visitantes e, simultaneamente, conservação dos patrimônios natural e cultural. O segmento do turismo recomendado mundialmente para ser desenvolvido em UCs é o ecoturismo.

3.5.1 Ecoturismo

O ecoturismo detém vários conceitos evolutivos. Conforme a literatura ecoturística, Héctor Ceballos-Lascuráin teria sido o primeiro a conceituá-lo. Porém, antes de sua conceituação, 35 termos similares a ecoturismo já haviam sido mencionados, tais como: turismo de natureza, turismo selvagem, turismo de aventura, turismo verde, turismo alternativo ou apropriado, turismo responsável, turismo sustentável, turismo rural, turismo de baixo impacto, entre outros (SCACE et al, 1991 apud CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996, p. 21).

Todos esses “sinônimos” de ecoturismo são os responsáveis pelo seu surgimento. De acordo com Western (2001 apud LINDBERG; HAWKINS, 2001, p. 17), “as raízes do ecoturismo encontram-se na natureza e no turismo ao ar livre”, ou seja, na origem do interesse

pelos viagens a lugares naturais (desde o século XIX) existentes há muito tempo, tendo como os primeiros viajantes naturalistas Charles Darwin, James Cook, Henry Bates, entre vários outros. (CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996).

Com o crescimento incessante das viagens a áreas naturais, principalmente no final do século XX, foram criados novos segmentos para o turismo com o propósito de oferecer uma alternativa menos impactante a essa atividade, pois o turismo de massa se encontrava saturado e cada vez mais predatório. Criou-se então o turismo alternativo (TA) ou o turismo apropriado, uma forma de turismo sustentável na natureza. Conforme Fennell (2002), o TA engloba dois tipos de turismo: o sociocultural, que inclui o turismo rural ou em fazendas, cuja base é o meio cultural que corresponde ao meio ambiente em que a fazenda se situa; e o ecoturismo, no qual a natureza e os recursos naturais são os componentes mais motivadores da viagem, como demonstrado na Figura 4.

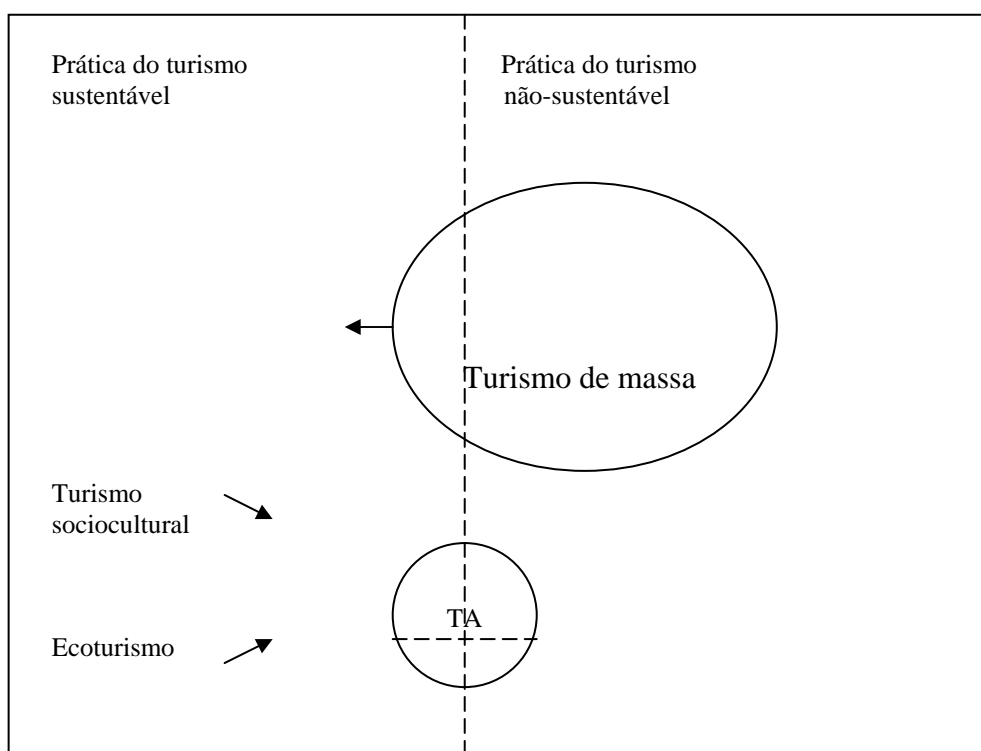


Figura 4 - Relações do Turismo
FONTE: Fennell, 2002 apud Butler, 1996.

A conceituação dada por Fennell ao ecoturismo é uma dentre as diversas existentes.

Atualmente, conforme Wearing; Neil (2000, p. 29):

[...] não há uma definição geral em circulação, mas qualquer conceito de ecoturismo deve envolver a viagem para áreas naturais relativamente tranquilas e não contaminadas, com o objetivo de estudar, apreciar e desfrutar o ambiente natural dessas áreas [...].

Apesar da rica gama de conceitos do ecoturismo, Botrill; Pearce (1995 apud FENNELL, 2002) ainda afirmam não haver um esclarecimento no seu significado. Afirmam também a necessidade de se mensurar mais efetivamente seus princípios para avaliar o que é e o que não é ecoturismo, já que o termo é muitas vezes aproveitado oportunamente no turismo como estratégia de marketing. Esse fato se confirma tão somente devido ao crescimento de tal segmento. Dados estatísticos obtidos do Serviço Nacional de Aprendizagem (SENAC, 2002), indicam o súbito aumento de ecoturistas nos últimos anos, nos quais 50 milhões de pessoas fazem ecoturismo em todo o mundo, apresentando uma taxa de crescimento de 30% ao ano.

Como um segmento complexo e multidisciplinar, o ecoturismo é autêntico quando alguns aspectos são relevados, a fim de que ele seja um empreendimento bem-sucedido para todos os envolvidos: consumidores, povos nativos (comunidade local), governos, empresas privadas e organizações não-governamentais, as ONG's. Cabe a esses "atores" do ecoturismo, com exceção dos consumidores (ecoturistas), a elaboração do sistema de planejamento da atividade a partir de diretrizes e regulamentos rígidos (KINKER, 2002).

Partindo da premissa de que o ecoturismo foi concebido como uma alternativa à crescente ameaça, tanto à cultura quanto ao meio ambiente, imposta pelo turismo de massa, ele é concomitantemente uma estratégia para o desenvolvimento sustentável, pois reflete uma mudança fundamental no modo de como os seres humanos observam a natureza e se relacionam com ela. A saber alguns princípios do ecoturismo:

Princípios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Almeja a conservação e a qualidade ambiental das áreas naturais. ▪ Produz baixo impacto, gerenciando-os com técnicas de manejo. ▪ Estimula a conscientização ambiental, através da sensibilização dos turistas. ▪ Promove benefícios econômicos e sociais para a comunidade anfitriã. ▪ Utiliza arquitetura ambiental e culturalmente adequada. ▪ Promove o respeito à cultura local, orientando o turista sobre costumes, crenças e normas locais.

Quadro 8 - Princípios básicos do ecoturismo
 FONTE: Fennell; Kinker, 2002 (Adaptado).

Diante desses princípios e critérios básicos do ecoturismo, constata-se o dever da participação dos seus atores no processo de planejamento e operacionalização, respectivamente. O desenvolvimento da atividade turística (quaisquer dos seus segmentos) depende da união de forças de todos os atores envolvidos, de cuja parceria vai resultar o produto que será oferecido ao protagonista final: o turista (Instituto Brasileiro de Turismo - EMBRATUR, 2001).

3.5.1.1 Impactos

O ecoturismo é uma forma sustentável de turismo e ocorre tipicamente em áreas naturais. Por isso, é inevitável que a introdução de pessoas interfira no meio ambiente causando algum impacto.

Dessa forma, entende-se por impacto ambiental toda e qualquer alteração do meio ambiente causada por atividades humanas que afetam direta e indiretamente o bem-estar das populações, suas atividades, as condições estéticas e sanitárias, e a qualidade dos recursos ambientais (SNUC, 2000). Na atividade turística em si, os impactos diretos são causados pelos turistas, e os indiretos pela infra-estrutura criada em conexão com as atividades turísticas (CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996).

3.5.1.1.1 Impactos positivos

Segundo Hanan; Batalha (1999, p. 190), impacto ambiental positivo ou benéfico “é a situação em que a ação resulta na melhoria da qualidade ambiental”. O ecoturismo pode ocasionar melhorias nos aspectos econômicos, estéticos e socioculturais.

- **Econômicos**

O ecoturismo proporciona o desenvolvimento local, regional, estadual e nacional. A sua prática comercial exige o cumprimento do código de ética, com respeito ao meio ambiente, às regras do mercado e ao consumidor (PROECOTUR, 1996).

A implantação da atividade ecoturística promove benefícios diretos e indiretos à conservação das áreas visitadas, contribuindo financeiramente para a proteção do meio ambiente, manutenção e melhoria da infra-estrutura disponível. A população local é beneficiada com a geração alternativa de renda, por meio de empregos diretos e indiretos, e tem a oportunidade de fortalecer sua economia.

- **Estéticos**

O aspecto estético do ecoturismo pode ser considerado uma de suas singularidades. O benefício causado deve-se ao fato desse segmento não requerer estruturas de grande porte que degradam a área. Isto enseja predomínio de empreendimentos de médio e pequeno porte que relevam os aspectos culturais da região e aproveitam sustentavelmente a matéria-prima local, a partir de técnicas de edificação apropriadas (CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996).

Outro fator positivo neste aspecto é a impressão causada ao turista. A infra-estrutura ecologicamente correta desperta direta e indiretamente no turista o dever de conservar o meio ambiente, mostrando qual a ação humana ideal perante a natureza.

- Socioculturais

Os benefícios socioculturais ocasionados pelo ecoturismo estão centrados no respeito à comunidade autóctone. O ecoturismo tem o poder de aumentar a auto-estima da comunidade, propiciando um poder político à população, ou seja, quando a população participa da tomada de decisões expondo seu ponto de vista (sentimentos) em relação ao turismo.

Além disso, o esclarecimento dado ao turista sobre o local a ser visitado também tem como consequência o respeito do visitante pela comunidade anfitriã, a qual se sente satisfeita ao ser respeitada e adquire uma maior preocupação com o seu meio ambiente.

3.5.1.1.2 Impactos negativos

Entende-se por impacto ambiental negativo ou adverso a situação em que a ação resulta em dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental (HANAN; BATALHA, 1999).

De acordo com Kinker (2002), os impactos negativos do ecoturismo podem afetar os seguintes setores:

- Econômicos

Muitas vezes, a comunidade torna-se dependente da atividade, culminando no abandono das práticas tradicionais de sobrevivência, na “pré-aculturação”.

Há casos em que os visitantes compram pacotes nas operadoras de viagens, ficando parte do dinheiro no lugar da compra e pouca quantia é gasta na comunidade, principalmente quando o lugar disponibiliza de infra-estrutura rudimentar, com poucas opções para compra, gerando pouca contribuição para o desenvolvimento da atividade.

A viagem a áreas naturais geralmente exige apenas uma taxa mínima cobrada como

ingresso, podendo ser insuficiente para realização da manutenção da área. O número limitado de pessoas para a prática de ecoturismo é um dos seus princípios para garantia de baixo impacto e degradação ambiental. No entanto, significa geração de lucro a médio e longo prazo, portanto, há sempre o receio de que a atividade se transforme em turismo de massa, em virtude de se querer alcançar o lucro imediato.

- Biofísicos

Embora de maneira mais branda, o ecoturismo também gera a degradação dos fatores bióticos e abióticos.

- Socioculturais

Esse tipo de impacto refere-se à relação turista *versus* comunidade. É comum acontecer o processo de aculturação em alguns locais, quando a população passa a modificar seus costumes e hábitos a fim de se tornar mais atraente para o turista.

É possível que a descaracterização cultural favoreça o declínio do ecoturismo, dando lugar, normalmente, para o turismo de massa.

3.5.2 Técnicas de manejo do ecoturismo

As técnicas de manejo são extremamente importantes para evitar o uso excessivo ou inadequado das áreas de visitação propícias à possibilidade de saturação e esgotamento (FENNELL, 2002). A concentração e o excesso de visitantes podem ser evitados com um estudo da capacidade de carga, que concerne em limitar o número de visitantes no local. Milano (1998 apud Kinker, 2002, p.64) a explica como “o nível ótimo (máximo aceitável) de uso pelo visitante, bem como pelas infra-estruturas relacionadas a que uma área pode receber,

com alto nível de satisfação para os usuários e mínimos efeitos negativos nos recursos”.

Para Ceballos-Lascuráin (1996), a capacidade de carga também envolve o aspecto psicológico, relacionado à qualidade da experiência vivida e à satisfação do visitante, pois o excesso de pessoas nas áreas visitadas, na maioria dos casos, ocasiona baixa satisfação.

A garantia de proteção dos recursos e da satisfação das experiências recreativas dos visitantes em locais bem geridos, pode ser feita com métodos de manejo de impactos gerados por visitantes. Esses métodos, criados nos Estados Unidos, dão mais ênfase às condições desejadas para as áreas naturais do que quanto ao uso que a área pode tolerar. Alguns desses métodos são: o Limite Aceitável de Mudança (LAC) ou Limitação de Mudança Aceitável (LMA), o Manejo do Impacto do Visitante (VIM), a Proteção aos Recursos e à Experiência dos Visitantes (VERP), e o Espectro de Oportunidades de Recreação (ROS) (LINDBERG; HAWKINS, 2002).

A interpretação é outra técnica que visa ao alcance da mudança de atitude espontânea do visitante sobre o funcionamento da natureza e sua importância. Lemos (1996) menciona que a interpretação é uma técnica didática, flexível e moldável às mais diversas situações, realizada em linguagem adequada e acessível.

Geralmente a interpretação é explorada em sistemas de trilhas, onde vários recursos visuais podem ser utilizados. A diversidade paisagística é um desses recursos e, quando possível, é aproveitada para tornar o percurso mais interessante e menos monótono. Placas e painéis também são recursos visuais fundamentais na interpretação. Além de informar sobre o nome, direção, pontos importantes, distância e destino da trilha, servem para explicar os atributos naturais e culturais do lugar. É interessante denominar trilhas, as quais podem adquirir caráter temático, como por exemplo: a trilha dos macacos, dos pássaros, arqueológica, etc. A denominação facilita tanto a localização quanto a interpretação (DUTRA; HERCULIANI, 1990 apud LEMOS, 1996).

Conforme Neiman; Mendonça (2005), a interpretação é uma ferramenta indispensável para o manejo das UCs por objetivar que os visitantes interajam, entendam e cooperem na conservação da natureza.

CAPÍTULO 4

A ÁREA DE ESTUDO

4.1 Características gerais

A Área de Proteção Ambiental (APA) está localizada no município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas, distante 107 km da capital Manaus. O acesso pode ser através do Rio Urubu, lago de Balbina ou rodovia BR-174, sendo este último o mais fácil e comum. Com 374.700 ha, a área de proteção abrange 100% do município e apresenta uma população é de 2.616 habitantes, aproximadamente. As atividades econômicas praticadas são pecuária incipiente, agricultura de subsistência, extrativismo mineral e vegetal, e turismo (LUCENA, 2000). A agricultura destaca-se com o cultivo do cupuaçu, e a atividade turística faz-se presente devido a processos espeleológicos e às inúmeras quedas d'água.

Nota-se que essas atividades estão diretamente envolvidas com aspectos geomorfológicos, pois dependem do solo (da terra propriamente dita para a agricultura, e da composição mineral para a mineração), da floresta e da paisagem para serem desenvolvidas (TEIXEIRA et al, 2003).

4.2 Características físicas da APA

4.2.1 Limites

NORTE: cruzamento da BR-174 e a porção mais setentrional do lago de Balbina, no rio Santo Antônio do Abonari, descendo pela margem direita do referido lago até a Barragem da Hidrelétrica de Balbina, descendo pela margem direita do Rio Uatumã até a interseção com a margem esquerda do Igarapé-Açu;

LESTE: ponto de interseção da margem direita do Rio Uatumã com a jusante do Igarapé-Açu;

SUL: interseção da margem direita do Rio Uatumã com a jusante do Igarapé-Açu. Este igarapé subindo por sua linha mediante até alcançar suas cabeceiras no divisor de águas Rio Uatumã/Urubu no limite intermunicipal Presidente Figueiredo/Rio Preto da Eva. Por esse limite, pelo divisor de águas Rio Urubu/Uatumã, no sentido noroeste, até alcançar as cabeceiras do Igarapé Mirim. Deste igarapé, descendo por sua linha mediana, até alcançar sua jusante, na margem esquerda do Rio Urubu; subindo por sua linha mediana até alcançar sua interseção com a BR-174.

OESTE: cruzamento da BR-174 com a margem esquerda do Rio Urubu. Deste ponto, por esta estrada, no sentido Noroeste, até a sua interseção com a porção mais setentrional do lago de Balbina.

A Figura 5 ilustra a delimitação da APA, em Presidente Figueiredo, destacando a localização do atrativo que deu nome à UC: a caverna do Maroaga.

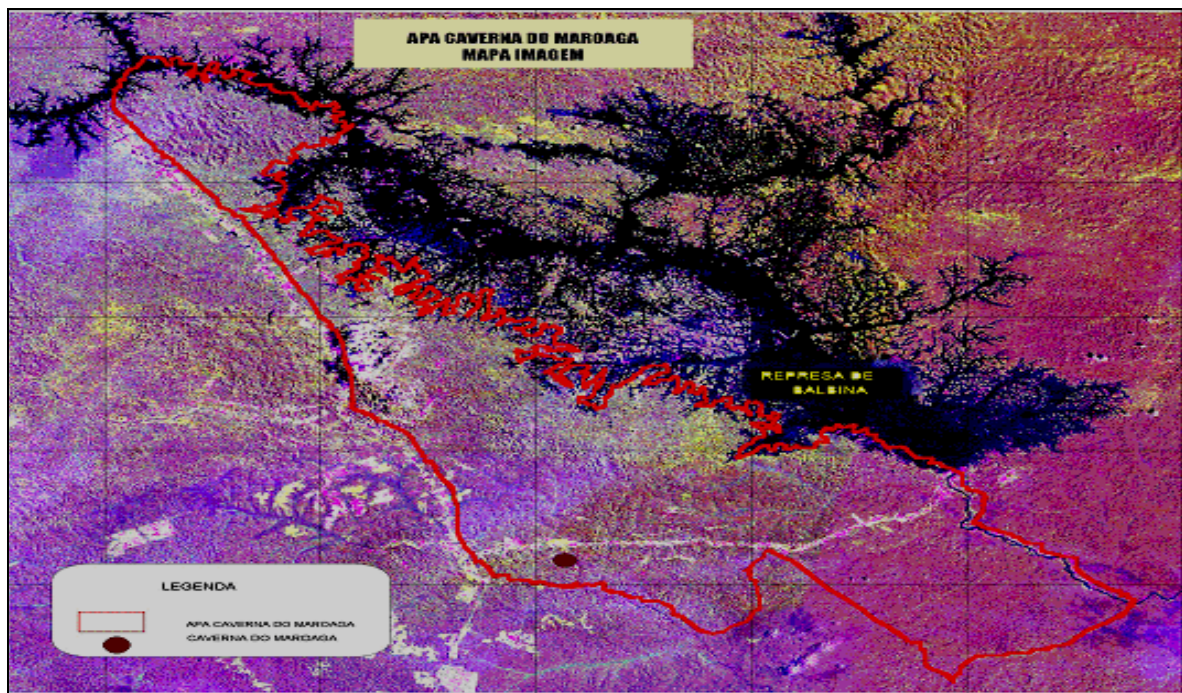


Figura 5 - Delimitação APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga
FONTE: Lucena, 2000.

4.2.2 Clima

O clima na região de Presidente Figueiredo é tropical chuvoso, úmido e quente (tipo Amw), com chuvas predominantemente de verão. As temperaturas variam entre a máxima de 38°C e a mínima de 20°C. A umidade relativa do ar é alta, em média 97% durante o ano. O regime pluviométrico da região apresenta concentração de chuvas no período de dezembro à maio. A precipitação gira em torno de 2.400mm durante o ano. A média anual da evaporação é de 1.432mm e a de evapotranspiração está entre 1.200 a 1.500mm, conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 1998).

4.2.3 Hidrografia

A rede hidrográfica regional apresenta padrão de drenagem dentrítico e subdentrítico. Apresenta uma densa malha de igarapés de pequeno e médio porte sem denominação

específica nas cartas hidrográficas disponíveis, configurando uma malha hidrográfica complexa, condicionada à distribuição das chuvas na região (Id., ibid).

A região da APA é banhada principalmente pelos seguintes rios:

- Uatumã, cujos formadores são o Rio Santo Antônio do Abonari, o Igarapé do Taquiri e o Rio Pitinga (seu principal afluente);
- Urubu ao sul e Alalaú ao norte do município;
- Curuiuaú, formado pelo Rio Pardo e o Igarapé do Canoa.

Além desses rios, existe o lago de Balbina, com aproximadamente 2.360km², resultante do represamento do Rio Uatumã para a construção da Usina Hidrelétrica de Balbina (Id., ibid).

4.3 Fatores bióticos

A APA apresenta significativa biodiversidade, classificada como de alta importância na região da Amazônia Legal. Floresta Ombrófila Densa, Campina e Campinarana, e Floresta secundária são as principais formações vegetais na unidade. Na fauna, destacam-se as espécies ameaçadas de extinção como o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), onça pintada (*Panthera onca*) e o galo-da-serra (*Rupicola rupicola*).

4.4 Aspectos geomorfológicos

4.4.1 Geologia

No perímetro da APA, a geologia preponderante é a do Grupo Trombetas, mais expressiva na porção sul da UC.

Este grupo, antes denominado Formação Trombetas, foi definido em 1878 por Derby, para caracterizar arenitos e folhelhos aflorantes nas cachoeiras Viramundo e Porteira, no estado do Pará, no Rio Trombetas (CRUZ, 1983). O Grupo Trombetas é de origem marinha e glacial e reúne a Formação Nhamundá, a unidade geológica mais presente no município, exposta em cortes da BR-174 e AM-240, e em cachoeiras. As outras formações, Pitinga e Manacapuru, são menos expressivas na região em comparação à Nhamundá.

Este domínio geológico se estende do Km 99 ao Km 125 da BR-174. Ao norte ele recobre os sedimentos da Formação Prosperança, e ao sul é sobreposto discordantemente pelos depósitos da Formação Alter do Chão, Coberturas lateríticas argilosas e Colúvios-aluvionares, constituídos basicamente de areias argilosas maciças e seixo, gibsita, quartzo, folhelhos ferruginosos, arenitos e caulim (*Quadro 9, p.70*). As Coberturas lateríticas originam os Latossolos argilosos amarelos (AMAZONASTUR; PROECOTUR, 2004).

ERA		PERÍODO	ÉPOCA	UNIDADE ESTRATIGRÁFICA		LITOLOGIA	
CENOZÓICO	Quaternário	Holoceno	Depósitos aluvionares	Areias, argilitos e arenitos ferrificados			
		Pleistoceno					
	Terciário	Superior	Coberturas lateríticas	Lateritas			
		Inferior	Formação Alter do Chão	Arenitos, quartzo-arenitos, conglomerados			
MESOZÓICO	Superior						
		Inferior	Vulcanismo básico	Diabásios			
PALEOZÓICO			Grupo Trombetas	Formação Manacapuru	Folhelhos, ritmitos		
	Siluriano	Inferior		Formação Pitinga	Folhelhos com intercalações de arenitos finos		
	Odovinciano	Superior		Formação Nhamundá	Quartzo-arenitos		
	Cambriano			Formação Prosperança	Arcóseos, subarcóseos, arenitos argilosos		
PRÉ-CAMBRIANO	PROTEROZÓICO	Superior 600 a 1.200	1.100 a 1.200	Formação Seringa	Diabásios e troctolito		
				Cataclasitos K Mudku	Cataclasitos e milonitos		
		Médio 1.200 a 1.900	1.500 a 1.600	Suíte Intrusiva Abonari	Hastingsita-granito, biotita granito		
				Suíte Intrusiva Mapuera	Biotita-hornelenda-granito, granito alasktico		
		Inferior 1.900 a 2.600		Grupo Iricoumé	Tufos, brecha e vulcânica	Tonalitos, pórfiros, adamelitos	
					Rolitos, riodacitos e dacito		
	Granito São Gabriel				Biotita-granito, granito cataclasito e adamelito		
			Granodiorito Água Branca	Biotita-adamelito, cataclasito, etc.			
ARQUEANO	2.600	2.900	Complexo Metamórfico Anauá	Granitos, hornblenda-biotita, granodiorito, adamelito porfíritico, gnaisse, charnoquito, diorito, etc.			

Quadro 9 - Geologia de Presidente Figueiredo
Fonte: CPRM, 1976.

4.4.2 Geomorfologia

A APA apresenta dois compartimentos geomorfológicos principais: Planalto Dissecado do Norte da Amazônia e Planalto da Bacia Sedimentar do Amazonas (LUCENA, 2000).

Os Planaltos Dissecados do Norte da Amazônia possuem altitudes de 200 a 500m e dividem-se em: Planaltos Isolados do divisor Uatumã/Negro; e os da alta e média bacias do Rio Pitinga. Estas unidades são mais resistentes aos processos erosivos, permanecendo como relevos mais elevados, possuindo encostas de maior declividade. O Planalto da Bacia Sedimentar do Amazonas é característico das rochas sedimentares areníticas do Grupo Trombetas, portanto, predominante no sul da unidade. Em alguns, locais o terreno é amorreado, com tendência a formar solos arenosos bastantes suscetíveis aos processos erosivos (CPRM, 1998).

4.4.3 Solos

Como em grande parte da região Amazônica e em outras regiões com clima tropical quente-úmido, os tipos de solo dominantes na APA são os Latossolos Amarelo e Vermelho-Amarelo Distrófico, e o Espodossolo.

Os Latossolos Amarelos encontram-se na região mais ao sul da APA. São bem drenados, contudo, em alguns locais, verifica-se temporário período de encharcamento, revelado por pontuações acinzentadas na massa do solo (AMAZONASTUR; PROECOTUR, 2004). A textura varia de média (15 a 25% argila) até argilosa (35 a 60%). Como é característico dos Latossolos, são quimicamente pobres devido à extrema acidez, com elevados teores de alumínio trocável e deficiência de fósforo assimilável.

Os Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico assemelham-se aos Latossolos Amarelos, porém são diferenciados pela pequena quantidade de hematita, responsável pela coloração mais avermelhada do solo.

De um modo geral, estes dois tipos de solo apresentam moderada limitação, especialmente quanto à coesão. Esta coesão é mais crítica quando estes solos estão secos, cujo endurecimento dificulta o preparo mecanizado do solo, bem como o enraizamento das culturas.

O Espodossolo prevalece no norte da APA, ocupando áreas de relevo mais acidentado. Pode ser bem drenado a moderadamente drenado. Apresenta maior diferenciação de textura entre os horizontes A e B, e características químicas variáveis, dependendo do material de origem.

4.5 Características de manejo

Com mais de quinze anos de existência, a UC ainda não possui plano de manejo, tampouco um plano de uso público, cruciais para o manejo das atividades econômicas existentes nas suas delimitações.

Conforme relata o representante do IPAAM, em 2005, a partir de 2003 algumas iniciativas preliminares para elaborar o plano de manejo vêm sendo tomadas, como a criação do Conselho Consultivo, envolvendo instituições públicas, privadas e as comunidades inseridas na APA, e oficinas e reuniões objetivando, sobretudo, esclarecer a população autóctone acerca da existência da UC e a importância de sua conservação nos contextos regional, nacional e global. O IPAAM também confirma o início do diagnóstico ambiental e socioeconômico para construção do zoneamento da área.

4.6 Procedimentos metodológicos

Quanto à forma de pesquisa, a exploratória e a descritiva foram adotadas, sendo os tipos de pesquisa utilizados divididos da seguinte maneira:

4.6.1 Levantamento bibliográfico

Preliminarmente foi feito um levantamento de referências bibliográficas em livros, revistas, periódicos, diversas instituições de pesquisa e ensino, entidades de classe e secretarias municipais, estaduais e órgãos federais, enfim, registros impressos para melhor conhecimento e esclarecimento teórico a respeito do tema escolhido.

As diversas fontes secundárias acerca, sobretudo, dos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, agrônômicos e turísticos da região, deram subsídios para a caracterização da ocupação e uso do solo, assim como contribuíram para a delimitação das específicas áreas de estudo na UC e elaboração dos formulários.

4.6.2 Pesquisa de campo

Este tipo de pesquisa foi utilizado para melhor identificar as alterações nos aspectos geomorfológicos, decorrentes das atividades de turismo e agricultura, bem como para verificar a forma de gestão da APA. A amostra da pesquisa não foi probabilística, ou seja, não foram feitas generalizações, e sim, análise de tendências.

Considerando-se o caráter da pesquisa, o principal método de coleta de dados *in loco* foi o indutivo, com aplicação de formulários com perguntas abertas e fechadas referentes a cada atividade econômica a ser analisada. Elaborou-se também, um outro formulário para análise da gestão da UC, somente com perguntas de caráter aberto, portanto, respondidas

livremente pelo representante do órgão gestor, o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM).

Devido à extensão de 374.700 ha, foram selecionadas sete áreas geográficas inseridas na APA para facilitar o estudo, onde foi observado como as atividades econômicas de turismo e agricultura são praticadas. O critério de seleção de tais áreas foi embasado em facilidades de acesso, e em informações secundárias e primárias, com as quais se verificou maior e menor suscetibilidade destas a impactos ambientais, já que uma forma de detectar mudanças em uma área é compará-la com uma outra similar que não seja tão afetada por alguma atividade (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004). As áreas foram divididas da seguinte maneira: três para análise da atividade turística; quatro para análise da atividade agrícola.

Quanto à atividade turística, as áreas selecionadas foram: caverna do Maroaga (Km 06 da AM-240) e as cachoeiras do Santuário (Km 11 da AM-240) e da Porteira (Km 13 da AM-240) (*Figura 6, p.75*).

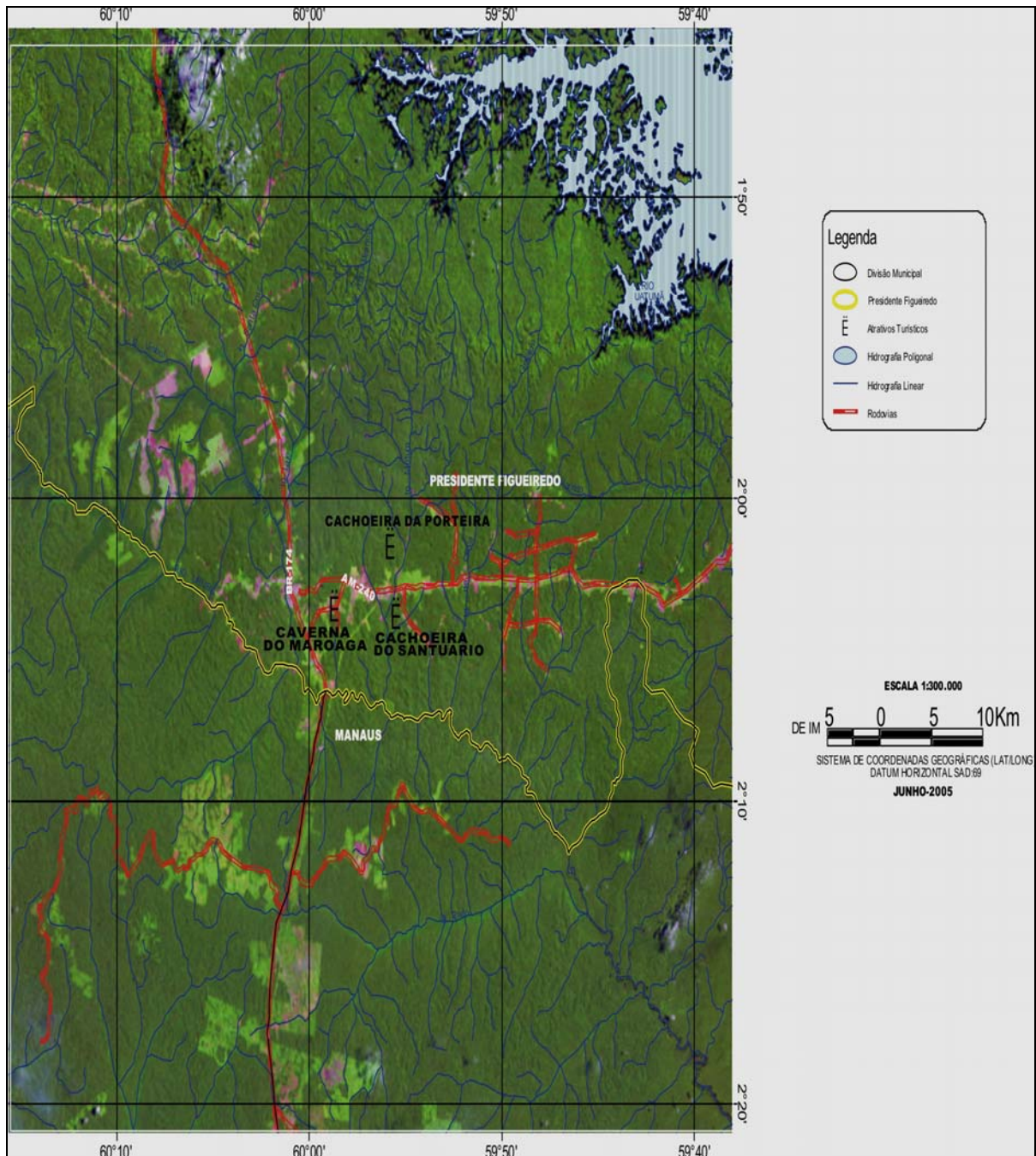


Figura 6 - Localização dos atrativos turísticos
 FONTE: IPAAM, 2005.

Quanto à atividade agrícola, as comunidades escolhidas foram: Marcos Freire (Km 13 da AM-240), São Francisco de Assis (Km 24 da AM-240), Boa Esperança (Km 120 da BR-174) e Jardim Floresta (Km 126 da BR-174).

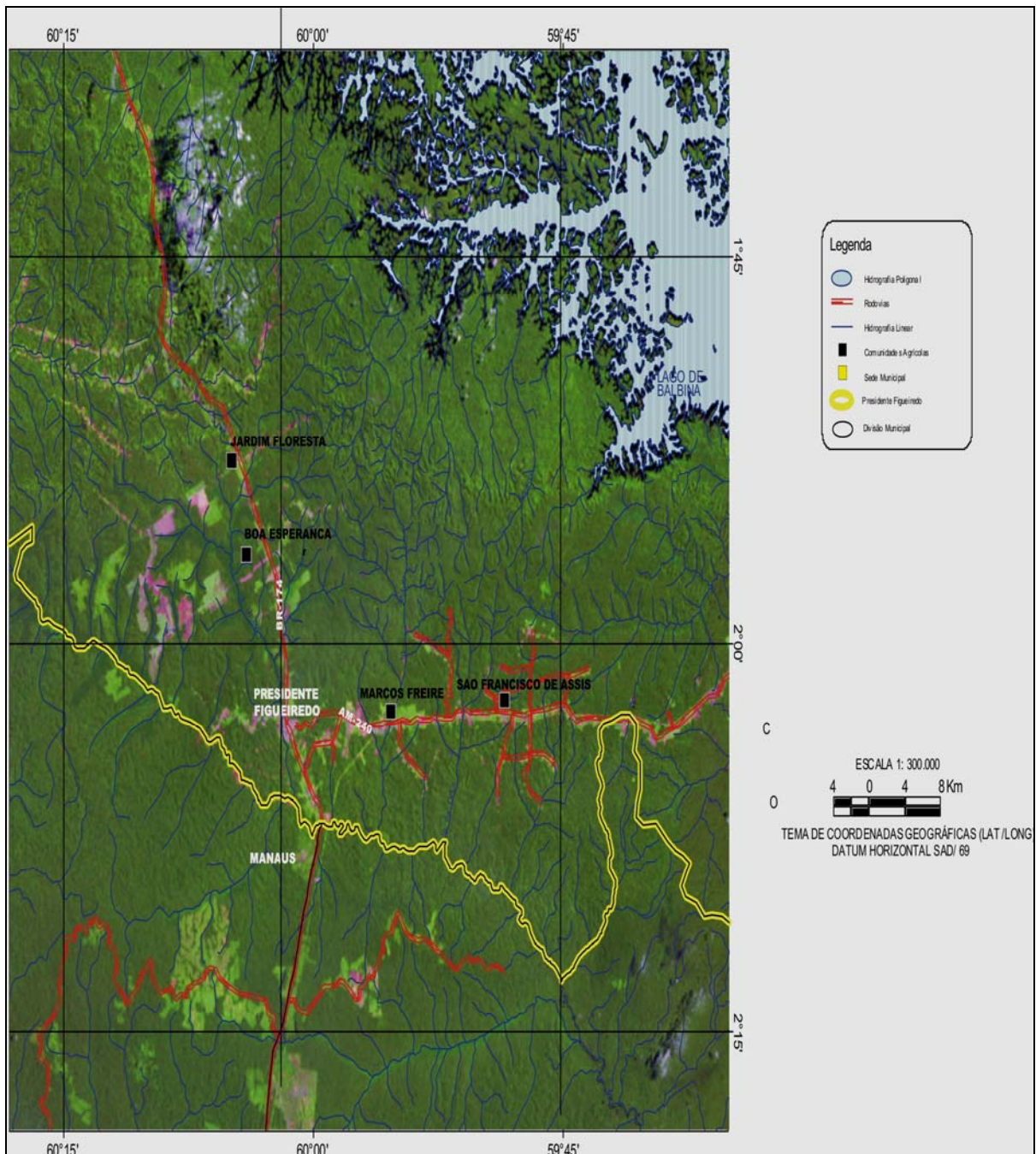


Figura 7 - Localização comunidades agrícolas
 FONTE: IPAAM, 2005.

No que diz respeito à atividade de turismo, foi entrevistado um representante de cada atrativo/produto turístico, totalizando quatro entrevistados. Nas comunidades, entrevistou-se apenas um membro de cada família que pratica agricultura, a fim de que um maior número de famílias fosse representado. No total, 99 famílias foram entrevistadas.

Para melhor compreensão, dividiu-se a instituição e as áreas entrevistadas em grupos. Em virtude desta divisão, a amostra da pesquisa tornou-se estratificada e por conveniência, pois: o universo é diferente em cada comunidade; foram selecionados os atrativos/produtos turísticos e as comunidades mais acessíveis, levando-se em consideração o grau de antropismo nessas áreas. É importante registrar que para o cálculo da amostra referente às comunidades agrícolas, utilizou-se o nível de confiança (γ) de 95%; o sucesso (P) e o fracasso (Q) de 50%; e a margem de erro amostral (E) de 4%, de acordo com o que sugere Crespo (1998).

O Quadro 10 apresenta essa divisão e, juntamente, o universo, a amostra, a unidade e o período da aplicação dos formulários da pesquisa.

GRUPO	RELAÇÃO	UNIVERSO	AMOSTRA	UNIDADE	PERÍODO
Órgão Gestor da UC (IPAAM)	Gerente do Departamento Gestão Territorial e Zoneamento.	1	1	Indivíduo	Maio/2005
Atrativos naturais	Cachoeira do Santuário;	1	1		Julho/2005
	Cachoeira da Porteira;	1	1		
	Caverna do Maroaga;	1	1		
Comunidades locais	São Francisco de Assis;	27	22	Família	Setembro/2005
	Jardim Floresta;	31	26		Setembro/2005
	Marcos Freire;	33	28		Outubro/2005
	Boa Esperança.	30	23		Novembro/2005

Quadro 10 - Identificação dos entrevistados da pesquisa

4.6.3 Análise dos dados

Após o levantamento bibliográfico e a pesquisa de campo, todas as informações foram sistematizadas em um banco de dados. A identificação e a caracterização dos impactos ambientais foram feitas a partir dos dados qualitativos e quantitativos coletados com a utilização de indicadores, os quais possibilitaram conhecer as causas e os efeitos dos impactos provenientes do turismo e da agricultura nos aspectos geomorfológicos. Ademais, mapas

também foram elaborados para identificação das áreas estudadas mais vulneráveis, bem como das tendências de modificação. Concluído este processo, elaboraram-se propostas de medidas preventivas e mitigadoras para os impactos encontrados.

4.6.3.1 Indicadores para análise do turismo

O estudo da situação das alterações, nos aspectos geomorfológicos, dos três atrativos turísticos selecionados, considerou dois indicadores: infra-estrutura e intensidade de uso público.

A infra-estrutura foi utilizada como indicador para averiguar as transformações sofridas no atrativo e sua compatibilidade com as normas ecológicas (sustentabilidade). Além disso, com esse indicador é possível detectar como o atrativo está equipado para fornecer serviços que satisfaçam as necessidades dos visitantes (BENI, 1998). Nesta conexão, verificou-se a existência, distribuição e quantidade de lixeiras, restaurantes, lanchonetes ou bares, alojamentos, estacionamento, sanitários e trilhas de acesso.

A intensidade de uso público de cada atrativo foi analisada mediante os resultados da pesquisa realizada pelo Departamento de Turismo de Presidente Figueiredo, em 2003.

A intensidade de uso público possibilita verificar-se o número de visitantes recebidos pelo atrativo. Essa informação é fundamental para o cálculo da capacidade de carga do local, uma norma ecológica que deve estar presente em todo procedimento metodológico de formulação de desenvolvimento turístico (Id., *ibid*). O registro do número de visitantes é precípuo, pois, comparado com o resultado do cálculo da capacidade de carga, sabe-se, matematicamente, se há excesso ou não de visitantes no atrativo e, por conseguinte, se isso está alterando a sua qualidade ambiental.

4.6.3.2 Indicadores para análise da atividade agrícola

Para estudar os impactos ambientais, nos aspectos geomorfológicos das quatro áreas de estudo, referentes à atividade agrícola, foram utilizados indicadores sociais, econômicos e ambientais.

Com os indicadores sociais e econômicos, foi possível obter informações sobre a qualidade de vida das famílias entrevistadas em cada comunidade, o que certamente reflete nas condições ambientais da região.

Os dados foram agrupados em dois períodos. O primeiro período foi considerado como a situação passada; abrange desde o ano de criação das comunidades (1985, 1994 ou 1995) até 2004, último ano anterior à pesquisa. O segundo, corresponde ao ano de 2005, para representar a situação atual.

CAPÍTULO 5

IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS DA APA PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO MAROAGA

5.1 Atrativos turísticos

5.1.1 Caverna do Maroaga

A caverna Refúgio do Maroaga está situada na rodovia AM-240, tendo como coordenadas geográficas: Latitude 02° 02' 57" e Longitude 59° 58' 29" .

Geologicamente, a caverna assenta-se em rochas areníticas do Grupo Trombetas, Formação Nhamundá, com idade superior a 400 milhões de anos (*Figura 8, p. 83*). Quanto ao relevo, localiza-se em uma escarpa de erosão de 18m, pertencente ao Planalto da Bacia Sedimentar do Amazonas, na unidade geomorfológica Platô Arenítico, caracterizado por possuir um relevo tubular, intercalado com depressões correspondentes à calha dos igarapés.

Os tipos de solos na região da caverna são o Latossolo Amarelo e Espodossolo, variando de solos arenosos puros a areno-argilosos com fragmentos e concreções ferruginosas. É sobre esses tipos de solo que está a vegetação de Campinarana, cujas árvores características são de troncos finos e esbranquiçados com altura variando entre 15 a 20m.

A caverna é dividida em várias zonas internas, onde na fauna encontram-se diversos aracnídeos, amblípicos, dípteros culicídeos, anuros, bagres e crustáceos como o camarão *Macrobrachim inpa* e o caranguejo *Pseudothelphusidal*, morcegos da ordem *Chiroptera*, fungos do gênero *Penicillium*, *Scopulariopsis*, *Aspergillus*, *Acremonium*, sendo estes dois últimos potencialmente patogênicos em humanos, dentre vários outros. Na parte externa, destacam-se algumas espécies da avifauna por serem turisticamente interessantes como a cigana (*Apisthocomus hoazin*), o papagaio *Amazona aestiva*, araras (*Ara sp*) e o cobiçado galo-da-serra (*Rupicola rupicola*). Vale ressaltar ainda alguns animais da mastofauna que vivem na área de entorno: gato maracajá (*Leopardus wideii*), a onça pintada (*Panthera onca*) e o gato-do-mato pequeno (*Leopardus tigrinus*).

▪ Infra-Estrutura

A infra-estrutura da caverna é bastante limitada. O atrativo é provido apenas de placas de identificação, de algumas espécies arbóreas, e de advertência, escritas na língua portuguesa. Estão em estado precário e são insuficientes para esclarecer e/ou orientar os visitantes.

Existe também uma trilha de 600m, de caminhada semipesada, que dá acesso à caverna. A trilha pode ser autoguiada ou guiada por um condutor (geralmente um residente local). O traçado é curvilíneo e foi construída com pedaços de madeira das árvores retiradas do lugar (*Figura 9, p. 83*). Dentre os principais problemas causados pela sua construção estão: a denudação do solo que acelera processos erosivos com a criação de sulcos, gerando ravinamento em algumas áreas escarpadas; a técnica utilizada para construção da trilha é voltada à desaceleração do escoamento superficial para conter a erosão, no entanto, a falta de manutenção a torna ineficiente e aumenta os riscos de acidentes no percurso, especialmente para crianças e pessoas da terceira idade.

No trecho mais acidentado do percurso, há uma escada de madeira, a qual também demonstra carência de manutenção (*Figura 10, p. 83*). Durante o trajeto, verificam-se partes com o corrimão solto ou até mesmo sem essa estrutura. O fato é que todos esses fatores não proporcionam estabilidade, conforto e segurança aos visitantes.

▪ Intensidade de Uso

De acordo com dados do Departamento de Turismo, a última pesquisa realizada, de janeiro à dezembro de 2003, registrou um público de 36.000 pessoas no atrativo. Com esta estatística, a caverna é o terceiro atrativo turístico mais visitado em Presidente Figueiredo. A mesma pesquisa informa que a maioria das pessoas (33%) que visitam o município está entre a faixa etária de 21 a 30 anos.

Neste contexto, constata-se grande afluência de visitantes, porém a ausência de fiscalização e controle incorrem em danos ao lugar. As inscrições no afloramento rochoso que forma a caverna são exemplos de uma atividade sem planejamento, cujo ato de vandalismo desfigura a paisagem do lugar e acelera os processos intempéricos, de desgaste da rocha (*Figura 11, p. 83*). Embora existam algumas lixeiras, o lançamento de resíduos pela trilha acontece normalmente.



Figura 8 - Entrada da caverna
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 9 - Trilha: contenção da erosão
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 10 - Escada desgastada
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 11 - Inscrições no afloramento rochoso
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.1.2 Cachoeira do Santuário

Este atrativo localiza-se na margem direita da AM-240, no Km 12. As coordenadas são: Latitude 02° 03' 02'' e Longitude W 59° 55' 45''.

As características ambientais da cachoeira são as mesmas da caverna. A estrutura geológica é a do Grupo Trombetas, Formação Nhamundá. O relevo é da unidade geomorfológica Platô Arenítico. O tipo de solo é o Espodossolo, variando de solos arenosos puros a areno-argilosos com fragmentos e concreções ferruginosas, onde está a vegetação de Campinarana.

▪ Infra-estrutura

A cachoeira do Santuário é um dos poucos atrativos no município que disponibiliza de mais serviços de infra-estrutura. O grupo de *staff* é composto por moradores das comunidades adjacentes. O atrativo é uma RPPN de aproximadamente 80 ha, caracterizando-se, assim, uma sobreposição à APA. Possui um alojamento, dois restaurantes, sanitários, estacionamento e uma trilha de acesso autoguiada, de traçado linear medindo 1.200m.

O alojamento localiza-se na entrada do atrativo. É composto por 20 unidades habitacionais (UH) de alvenaria. Neste setor existem um restaurante e uma piscina específicos para os hóspedes. Sendo assim, foi construído um sistema de esgoto para lançamento dos resíduos provenientes destes dois compartimentos.

O outro restaurante fica ao lado dos sanitários usados pelos visitantes. Ambos estão localizados após a trilha, antes de chegar à cachoeira. O lançamento dos resíduos é feito em outro sistema de esgoto construído entre a vegetação. Todavia, a falta de manutenção da tubulação expõe resíduos trazidos dos sanitários e exala um forte odor de esgoto. A situação é preocupante, porque, nessa mesma área, há um córrego represado para captação da água que é

utilizada nos sanitários e na cozinha (*Figuras 13 e 14, p. 86*). Dessa forma, as águas superficiais e subterrâneas ficam suscetíveis à contaminação, assim como os visitantes.

A deficiência de manutenção também é perceptível na trilha. A trilha é suspensa para evitar a denudação, erosão e compactação do solo, porém, em alguns trechos, os pilares de madeira que fazem a sustentação estão desgastados e causam um certo desnivelamento (*Figura 15, p. 86*).

Processos erosivos e assoreamento também ocorrem no atrativo, em virtude, especialmente, da remoção da mata ciliar para usufruto da cachoeira, como pode ser observado na Figura 16 (p. 87).

Em relação às lixeiras, verificou-se uma boa quantidade em todo o atrativo, contudo o lançamento de resíduos feito por visitantes desprovidos de orientação ainda ocorre com frequência. Em suma, os resíduos sólidos são acumulados em depósitos para serem destinados ao “aterro sanitário” municipal.

Existem placas de identificação de espécies arbóreas, bem como de advertências, orientando os visitantes sobre as áreas de risco na cachoeira, proibindo acampamentos, fogueiras e redes de descanso e lançamento de resíduos sólidos (*Figura 17, p. 87*).

▪ Intensidade de Uso

A cachoeira do Santuário é o segundo atrativo mais visitado do município ao lado da cachoeira Iracema, no Km 115 da BR-174. Os dois receberam 40.000 visitantes em 2003 (DETUR, 2003).

De acordo com o representante entrevistado, o público real é formado por famílias e adultos entre 21 a 30 anos, procedentes, principalmente, de Manaus.

Embora não tenham sido realizadas entrevistas com os visitantes para apurar suas características de segmentação psicográfica (motivação do visitante; por que ele age desta ou

daquela forma; suas reações diante de determinadas situações negativas ou positivas), comportamental (hábitos do público; costumes) e demográfica (grau de instrução; profissão; remuneração média mensal, etc.), constatou-se, durante a pesquisa *in loco*, a insensibilização ambiental de alguns visitantes, os quais desobedeciam aos avisos de proibição de acampamento, redes e de lançamento de resíduos no atrativo, como apresenta a Figura 18 (p. 87).



Figura 12 - Cachoeira Santuário
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 13 - Estruturação sanitária
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 14 - Represamento: captação da água da
cozinha e sanitários
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 15 - Trilha suspensa
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 16 - Assoreamento
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 17 - Sinalização
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 18 - Acampamento
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.1.3 Cachoeira da Porteira

Encontra-se no Km13 da AM-240, margem esquerda. O atrativo é uma RPPN e possui somente estacionamento e uma trilha de acesso empicarrada de 1.500m, por onde passam os veículos.

As características ambientais da cachoeira assemelham-se a dos outros atrativos descritos. A estrutura geológica é do Grupo Trombetas, Formação Nhamundá. O relevo é da unidade geomorfológica Platô Arenítico. O tipo de solo é o Espodossolo, variando de solos arenosos puros a areno-argilosos, onde predominam vegetação de Campina e Secundária.

▪ Infra-estrutura

A cachoeira da Porteira é um atrativo voltado à prática de *camping*. Por isso, os serviços de infra-estrutura são praticamente inexistentes, afinal os próprios visitantes levam seus alimentos, bebidas, barracas, redes, além de ser permitido fazer fogueira (*Figura 21, p. 91*).

Em relação a depósito de lixo, nenhum foi apurado, o que, de certa maneira, justifica o despejo de resíduos por todas as partes como, por exemplo, nos afloramentos rochosos de arenito (*Figura 20, p. 91*).

A ausência de sanitários ocasiona o despejo de dejetos na própria cachoeira, e implica também um forte cheiro de urina, especialmente entre os afloramentos de rochas.

▪ Intensidade de Uso

Conforme a pesquisa de 2003, do Departamento de turismo, o público registrado na Porteira foi de 8.000, predominando jovens e adultos.

A partir dessas informações, infere-se que esse público é responsável pelas inscrições nos afloramentos rochosos, acelerando o processo de desgaste das rochas e desfigurando a paisagem do atrativo (*Figura 19, p. 91*).



Figura 18 - Cachoeira da porteira
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 19 - Inscrições no afloramento rochoso
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 20 - Lançamento de resíduo sólido
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 21 - Vestígio de fogueira
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2 Atividade agrícola

5.2.1 Comunidade Marcos Freire

A comunidade Marcos Freire foi criada em 1985. Está situada, no Km 13, na margem direita da AM-240, porém o marco inicial é no Km 9 e o final no Km 16. Ela faz parte do Projeto de Assentamento Uatumã, criado em 1987 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Em termos de infra-estrutura, a comunidade disponibiliza de uma escola municipal com ensino fundamental até a 4ª série, direcionada para crianças, jovens e adultos; um posto de saúde; um telefone público; um reservatório de água de 15.000 litros para abastecer os residentes; transporte para produção e escolar; três igrejas evangélicas e uma católica; duas mercearias e uma lanchonete; um alojamento; e um campo de futebol.

▪ Indicadores Sociais

Os resultados apontam que a maioria, 67,8% dos entrevistados, possui ensino fundamental incompleto, sendo a taxa de analfabetismo de 10,7%. A faixa etária predominante, 35,7%, é entre 31 a 40 anos. Em relação ao estabelecimento, 78,5% são proprietários do terreno, todavia, somente 35,7% moram nas suas propriedades. Os terrenos do assentamento medem, em 46,4% dos casos, entre 51 e 71 ha.

Em relação à história pessoal, 60,7% já viviam em zona rural, e 39,2% trabalhavam como assalariados. A procedência dominante é do interior do Estado do Amazonas, como mostra o Gráfico 5.

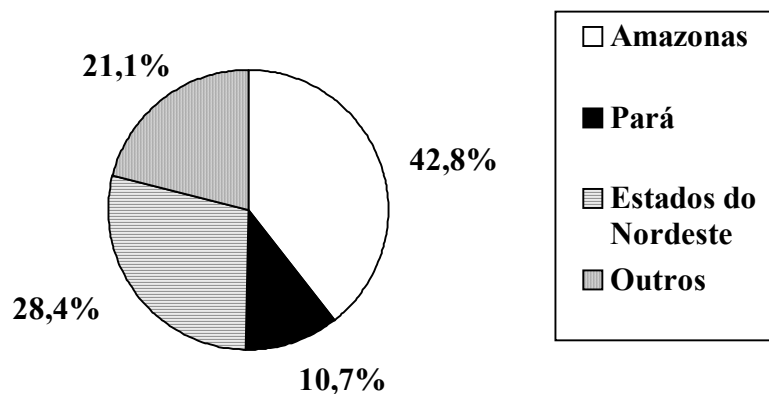


Gráfico 5- Marcos Freire: Procedência dos proprietários
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

O tempo de residência na comunidade é bastante variado: 35,7% residem entre 5 a 10 anos; 28,5% de 1 a 4 anos; 21,4% de 11 a 15 anos; e 14,2% de 16 a 20 anos.

▪ Indicadores Econômicos

A renda média dos agricultores entrevistados (57,1%) varia entre 1 a 3 salários mínimos. Ressalta-se também que 35,7% ganham entre 4 a 6 salários. A minoria (3,5%) consegue entre 7 a 10.

Dentre os produtos mais cultivados, destacam-se os apresentados no Gráfico 6.

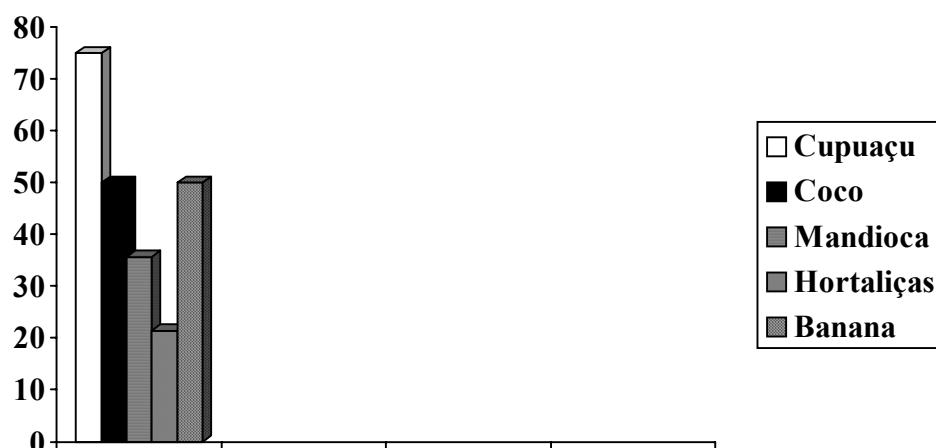


Gráfico 6- Marcos Freire: Principais cultivos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Ainda referindo-se à produção, 42,8% dos agricultores não comercializam nada, a produção é apenas para subsistência. Isso se deve à ausência de energia elétrica nos terrenos, um obstáculo para o armazenamento da produção, em especial a de cupuaçu. O percentual de 35,7% provém dos que vendem seus produtos a intermediários.

Para melhor compreensão da situação dos produtores rurais até 2005, segue o Gráfico 7, com o perfil socioeconômico dos entrevistados.

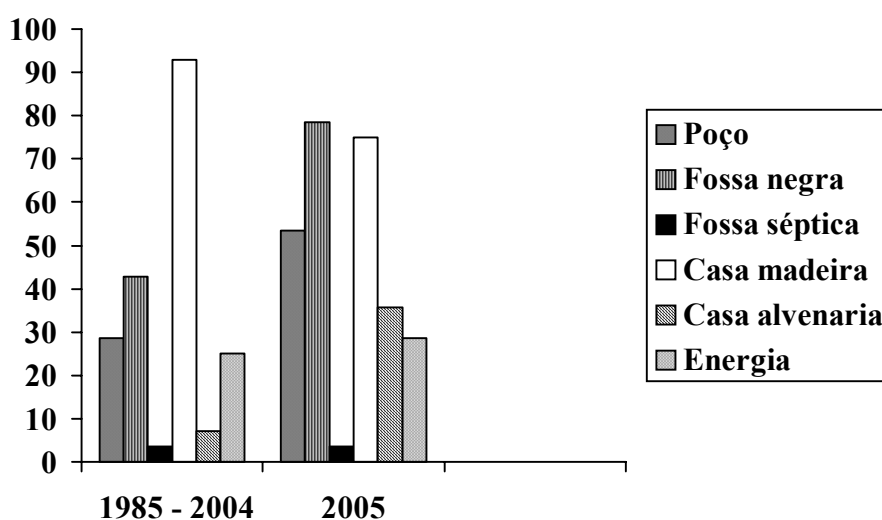


Gráfico 7- Marcos Freire: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A produção, principalmente de cupuaçu e banana (*Figura 23, p. 98*), permite uma pequena evolução socioeconômica na comunidade, concentrada no aumento das casas de alvenaria, de 7,1% para 35,7%. Chama-se atenção para a estagnação no que diz respeito à fossa séptica. Há somente em uma residência. Quanto à energia elétrica, o crescimento foi quase insignificante, pelo fato de não haver geração de energia uniforme. Alguns moradores de melhor poder aquisitivo conseguem ter acesso quando compram transformadores e outros materiais necessários.

Contudo, esta situação tende a melhorar com a implantação de energia, e com o funcionamento da agroindústria instalada na comunidade. Segundo a presidente da comunidade, o projeto, em fase de experimentação, visa ao beneficiamento do cupuaçu, ou melhor, ao aproveitamento do caroço desta fruta para produção de chocolate, conhecido como cupulate. Todos os produtores interessados poderão participar do projeto vendendo o caroço à associação Marcos Freire, a qual o revenderá no mercado.

▪ Indicadores Ambientais

Em 42,8% das propriedades visitadas, constataram-se terrenos com declive suave, valor levemente maior do que os 35,7% com declive mais acentuado. As principais fontes para captação de água são os igarapés inseridos nas propriedades (42,8%) seguidos dos olhos d'água (35,7%). Verificou-se uma taxa de desmatamento de até 56% nesses terrenos, quando foi perguntado acerca das condições florestais desde o começo da exploração até os dias atuais. De acordo com o Gráfico 8, percebe-se um histórico bastante variado, com taxa de desmatamento, na maioria dos casos, entre 6 a 10% .

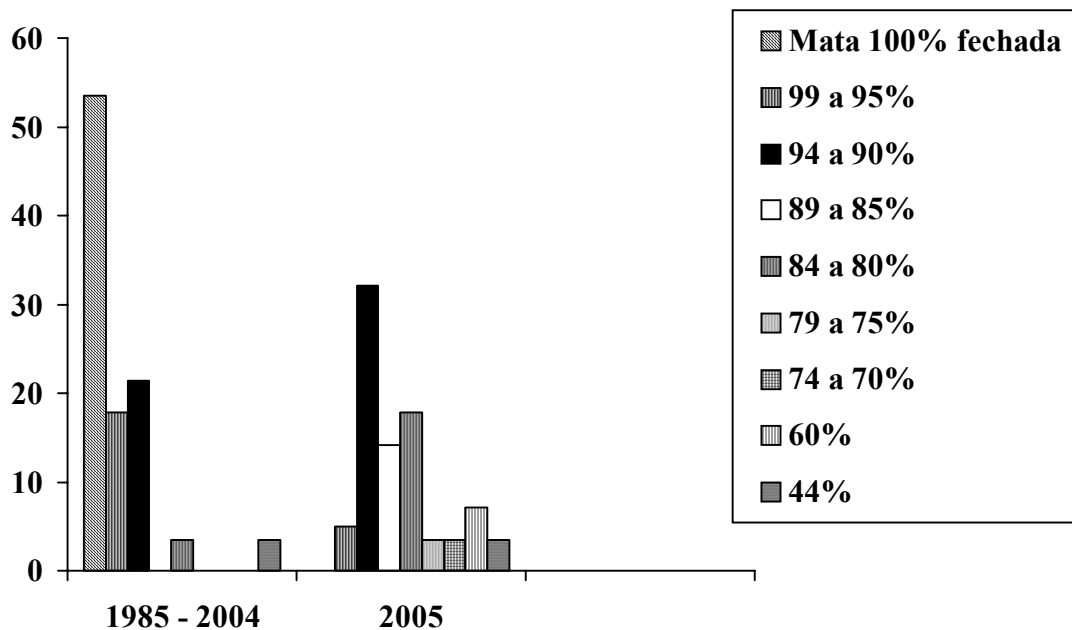


Gráfico 8 - Marcos Freire: Evolução índice desmatamento
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Para 71,4% dos entrevistados, os solos do tipo Latossolo Amarelo apresentam problemas de fertilização, e 67,8% dão indícios de problemas de degradação decorrentes da lixiviação e erosão laminar. Dessa forma, a utilização de insumos e medicamentos é alta, mais precisamente de adubo orgânico. Dentre os adubos orgânicos mais usados, estão os estercos de gado e de galinha, aplicados para contornar o problema de empobrecimento do solo, em 85,7% dos terrenos, assim como o uso da técnica de calagem (*Figura 24, p. 98*). Detectou-se que a aplicação de agrotóxicos ocorre mais para evitar a “vassoura de bruxa”, doença dos cupuaçuzeiros, causada pelo fungo *Marasmius pernicius*. Ressalta-se que 14,2% dos agricultores não utilizam nenhum tipo de insumo em suas plantações. Isso ocorre também em terrenos com pequenas parcelas de solos mais férteis.

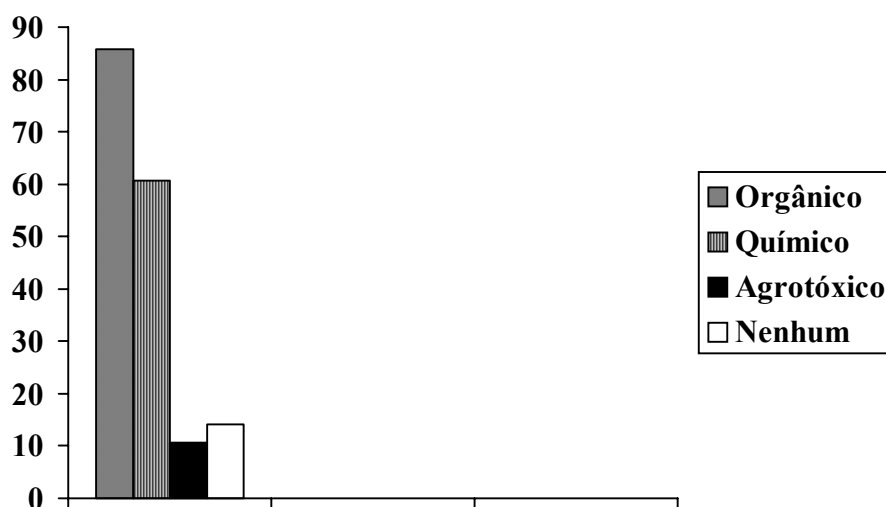


Gráfico 9 - Marcos Freire: Utilização de insumos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Durante a pesquisa, constatou-se que os impactos ambientais mais significativos na comunidade são decorrentes da atividade de piscicultura. Dos entrevistados, 17,8% possuem viveiros onde criam, principalmente, espécies como matrixã (*Brycon sp*), tambaqui (*Colossoma macropumum*), e a espécie exótica tilápia (*Oreochomis niloticus*). Geralmente, a construção dessas barragens é inadequada, sem considerar aspectos técnicos (*Figura 25, p.98*). Aliás, 78,5% das pessoas entrevistadas, alegaram não receber assistência e/ou orientação de técnicos para esclarecimentos agroecológicos e realização de análise de solo, principalmente aqueles que nunca obtiveram financiamento (71,4%). Ademais, a ausência de técnicos nas comunidades é oriunda da insuficiência de recursos humanos nos órgãos competentes.



Figura 23 - Plantação de banana
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 24 - Calcário para correção do solo
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 25- Barragem
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2.2 Comunidade São Francisco de Assis

A comunidade São Francisco de Assis também foi criada em 1985; se estende do Km 22 ao 28 da AM-240, na margem esquerda. A sede encontra-se no Km 24 e também está inserida no Assentamento Uatumã.

Existe infra-estrutura bastante limitada na comunidade, que conta apenas com uma escola com ensino fundamental de 1ª à 4ª série para crianças, jovens e adultos; um campo de futebol; uma igreja católica e uma evangélica; uma mercearia e um bar.

▪ Indicadores Sociais

Semelhante à comunidade Marcos Freire, a maior parte dos entrevistados (63,6%) não completou o ensino fundamental. A taxa de analfabetismo é de 4,5%; 13,6% são semi-analfabetos; e 9% concluíram o ensino médio. A faixa etária predominante (36,3%) é entre 41 a 50 anos. Destaca-se também o percentual de agricultores na faixa entre 51 e 60 anos, são 27,2%. Prevalece a condição de proprietário em relação ao estabelecimento (72,2%) assim como o taxa de moradia permanente, de 81,8%. Os terrenos do assentamento medem, em 50% dos casos, 72 ha.

Na São Francisco, 72,2% dos entrevistados vieram da zona rural, e 40,9% trabalhavam como assalariados. A procedência dominante é do interior do Estado do Amazonas (*Gráfico 10, p. 100*).

O tempo de residência de 40,9% dos entrevistados na comunidade é entre 11 a 15 anos.

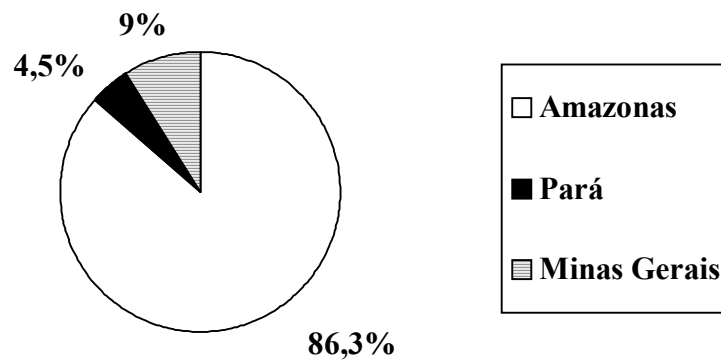


Gráfico 10 - São Francisco de Assis: Procedência dos proprietários
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

▪ Indicadores Econômicos

A renda média dos 77,2% agricultores entrevistados varia entre 1 a 3 salários mínimos.

Dentre os produtos mais cultivados, destacam-se os apresentados no Gráfico 11.

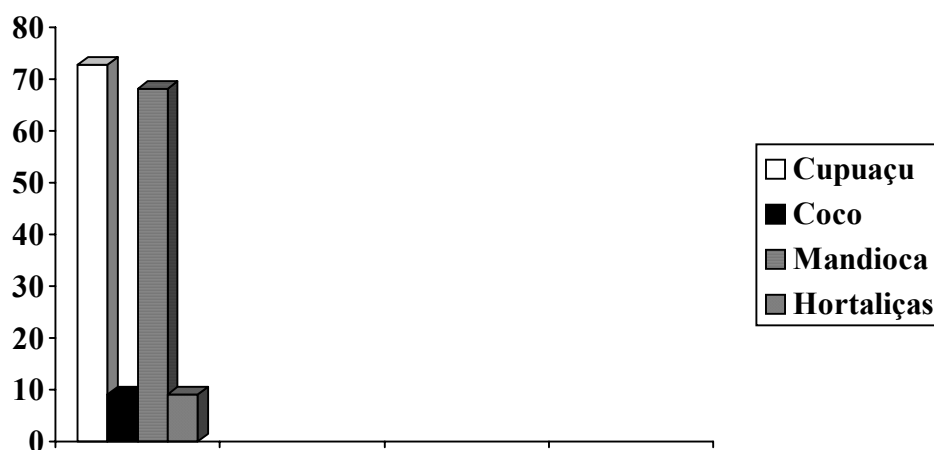


Gráfico 11 - São Francisco de Assis: Principais cultivos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A comercialização dos produtos acontece, em 43,4% dos casos, pela venda a intermediários. O percentual dos que não comercializam seus produtos é de 30,4%.

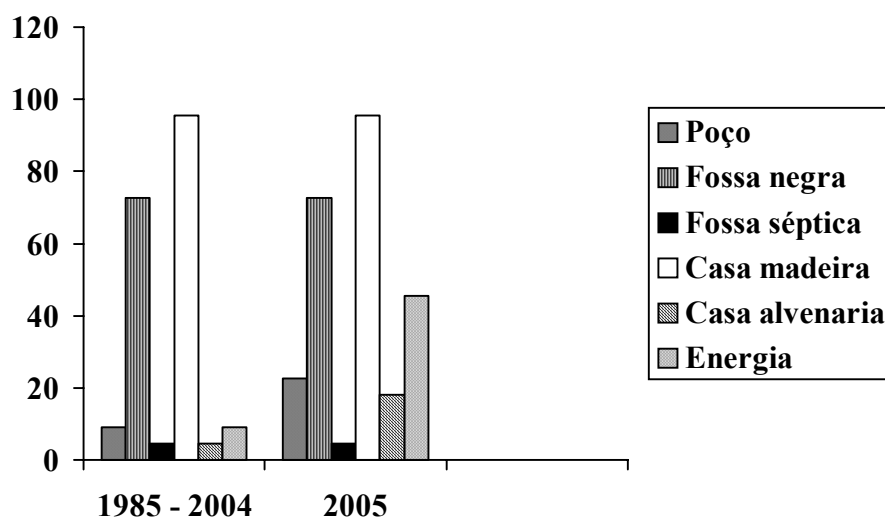


Gráfico 12 - São Francisco de Assis: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Os dados mostram que nesta comunidade existe uma pequena evolução socioeconômica. A evolução é mais notável, principalmente, no aumento das casas de alvenaria, de 4,5% para 18,1%; das fossas negras, de 4,5% para 72,7%; e acesso à energia elétrica, de 9% para 45,4%, possível para os que possuem maior renda, já que nesta comunidade também não há, ainda, geração de energia.

▪ Indicadores Ambientais

A maioria (54,5%) dos terrenos da comunidade possui declive mais acentuado (*Figura 26, p. 104*). As principais fontes para captação de água são os olhos d'água (50%); os igarapés inseridos nas propriedades (22,7%) (*Figura 27, p. 104*); e os poços artesianos (22,7%). O histórico de desmatamento apresenta taxas mais baixas em comparação à comunidade Marcos Freire (*Gráfico 13*). O máximo desmatado foi 30%. A maior parte dos terrenos apresenta um percentual entre 5 a 10% desmatado.

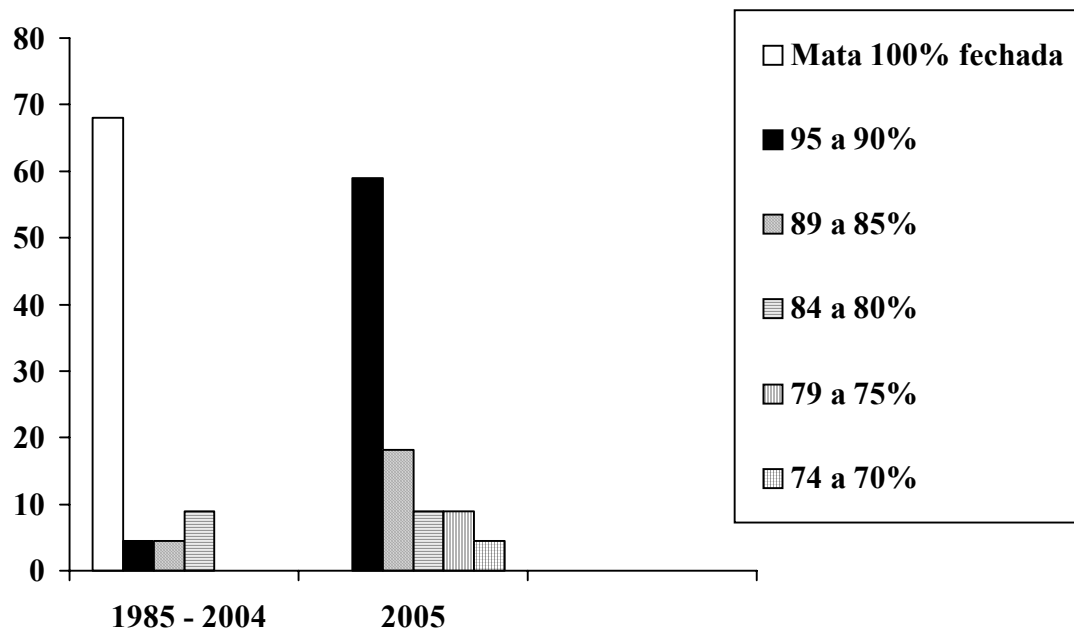


Gráfico 13 - São Francisco de Assis: Evolução taxa desmatamento
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

As respostas positivas sobre problemas de fertilidade do solo foram unânimes. Em 63,6 % dos terrenos, os solos do tipo Latossolo Amarelo apresentam problemas de degradação devido a processos erosivos. Em alguns terrenos com declive mais acentuado, é visível a formação de ravinas.

A utilização de insumos e medicamentos é alta, mais precisamente de adubo orgânico. Similar à Marcos Freire, os adubos orgânicos mais usados são os esterco de gado e de galinha. Para contornar o problema de empobrecimento do solo, 50% dos agricultores afirmam mesclar a adubação utilizando NPK⁸ (*Gráfico 14, p.103*). Em alguns casos há rotação de culturas. A aplicação de agrotóxicos também ocorre mais para controlar a vassoura de bruxa, ilustrada na Figura 28 (p. 104).

Com relação à assistência e/ou orientação de técnicos para esclarecimentos agrocológicos e realização de análise de solo, a situação é a mesma da comunidade Marcos

⁸ NPK é um adubo químico à base de Nitrogênio, Fósforo e Potássio.

Freire, sendo 68,1% o percentual de agricultores que alegaram não receber nenhum tipo de orientação, principalmente aqueles que nunca obtiveram financiamento (77,2%).

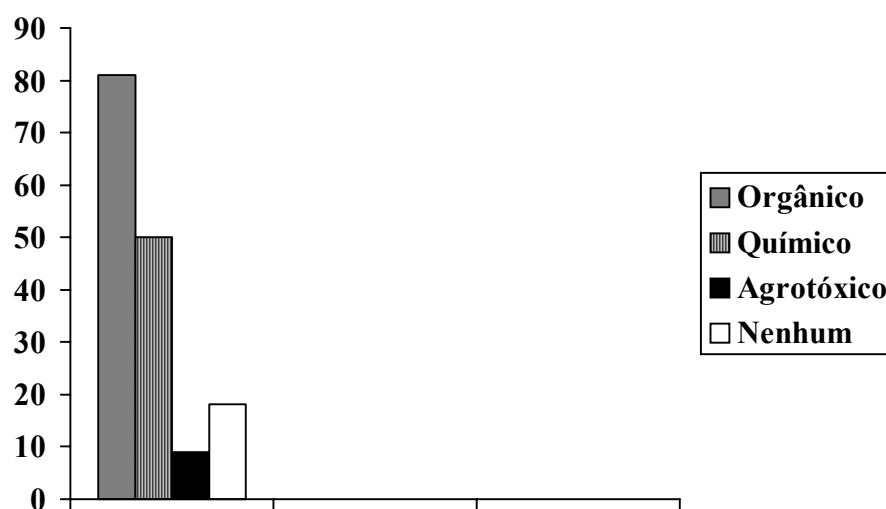


Gráfico 14 - São Francisco de Assis: Utilização de insumos
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.



Figura 26 - Terreno com declive acentuado
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 27 - Igarapé: captação de água
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 28 - Cupuaçuzeiro com “vassoura de bruxa”
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2.3 Comunidade Boa Esperança

Foi criada em 1995 e está situada no Km 120, na margem direita da BR-174. É uma área de assentamento do INCRA.

Existe na comunidade um posto de saúde; um reservatório de água de 10.000 litros; transporte para a produção e escolar; e um barracão para reuniões dos comunitários. Atualmente, 90% das residências possuem energia elétrica (IDAM, 2005).

▪ Indicadores Sociais

Dentre os entrevistados, 60,8% possuem ensino fundamental incompleto. A taxa de analfabetismo foi de 0% e de semi-analfabetos 4,3%. Grande parte dos entrevistados (34,7%) está na faixa etária entre 31 a 40 anos, seguida dos 30,4% que estão entre 41 e 50 anos. Quase todos os assentados (91,3%) são proprietários dos terrenos, dentre os quais, 78,2% residem na comunidade.

A maioria (65,2%) chegou da zona rural, e 34,7% trabalhavam como assalariados. A procedência dominante continua sendo do interior do Estado do Amazonas e uma parte significativa do Nordeste do país.

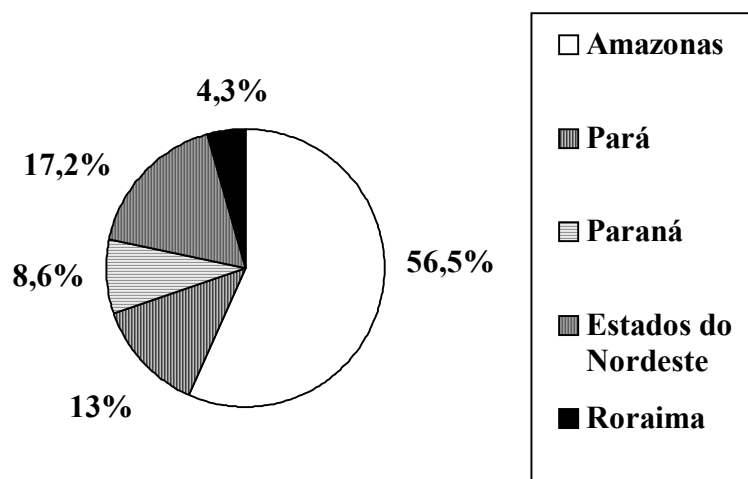


Gráfico 15 - Boa Esperança: Procedência dos Proprietários
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

O tempo de residência de 43,4% dos entrevistados na comunidade é entre 5 a 10 anos.

▪ Indicadores Econômicos

A boa produção existente na comunidade gera uma renda média entre 4 a 6 salários mínimos para 56,5% dos agricultores entrevistados. Em seguida, 34,7% conseguem entre 1 a 3 salários, geralmente os que não possuem financiamento (17,3%).

O principal cultivo na comunidade é o de hortaliças, especialmente de pimentão, usando a técnica da plasticultura (*Figura 29, p. 110*). Em seguida, vem a fruticultura, com os cultivos de coco, limão e cupuaçu, principalmente.

Atualmente, 20 famílias produzem pimentão em 100 casas de vegetação, pelo projeto de financiamento do Banco da Amazônia (BASA). Estima-se que a produção do pimentão é de 420 t/ano (IDAM, 2005). No contexto da pesquisa, das 20 famílias financiadas, foram entrevistadas 19. As outras não fazem parte do financiamento.

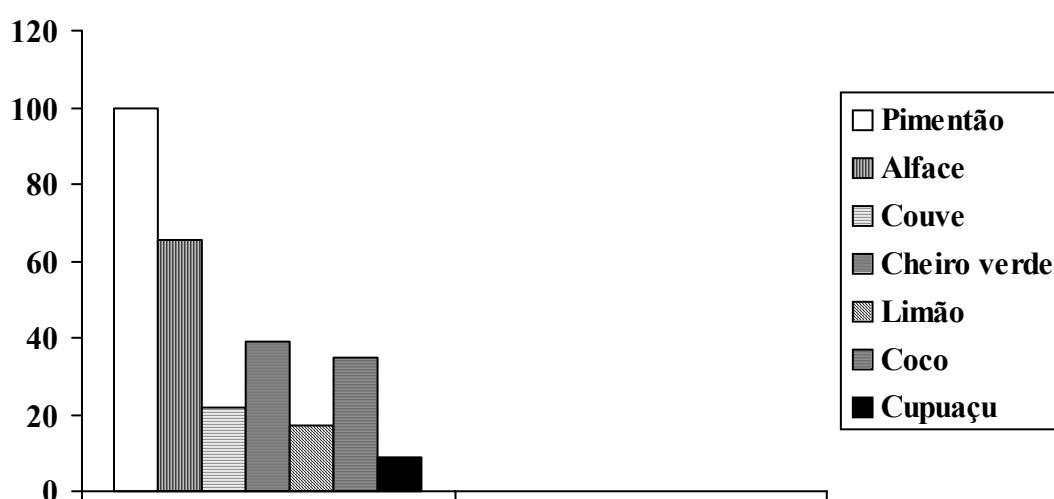


Gráfico 16 - Boa Esperança: Principais cultivos
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A comercialização dos produtos acontece, em 73,9% dos casos, através da venda a intermediários, compradores que vendem nos mercados e feiras de Presidente Figueiredo e de Manaus, bem como para redes de supermercados dos dois municípios. Somente 8,6%, realizam venda direta ao consumidor. A saber, o perfil socioeconômico dos entrevistados da comunidade Boa Esperança.

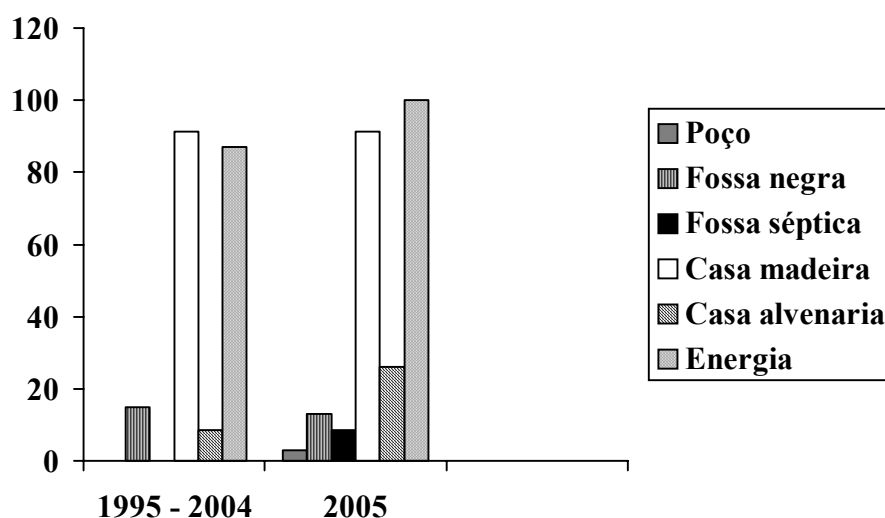


Gráfico 17 - Boa Esperança: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Todos os entrevistados afirmaram a inexistência de recursos sanitários quando chegaram. Atualmente, 91,3% possuem fossa negra, e 8,6%, fossa séptica. O aumento de casas de alvenaria e/ou mistas também foi significativo, de 8,6% para 26%, bem como o número de poços perfurados nos terrenos, com taxa de 0% no início, passando para 13% neste momento.

▪ Indicadores Ambientais

Dos terrenos visitados na comunidade, 73,9% são de declive suave e geralmente medem 60 ha. As principais fontes de água são os olhos d'água (39,1%) e os igarapés inseridos nas propriedades (17,3%) de onde a água é geralmente captada utilizando roda d'água (*Figura 30, p. 110*). A minoria (13%) construiu poços artesianos devido às condições favoráveis do terreno, já que a maioria deles está sobreposto a rochas de difícil perfuração. Em alguns terrenos, a água é fator limitante. Dessa forma, 17,3% afirmaram captar água bombeada de outros terrenos com divisão de despesas.

Sobre o histórico do terreno, 52,1% chegaram sob condições de mata totalmente fechada, e 43,4% com mata 90% fechada. O máximo desmatado até agora foi 36%. A taxa de desmatamento gira em torno de 15%, ilustrado no Gráfico 18.

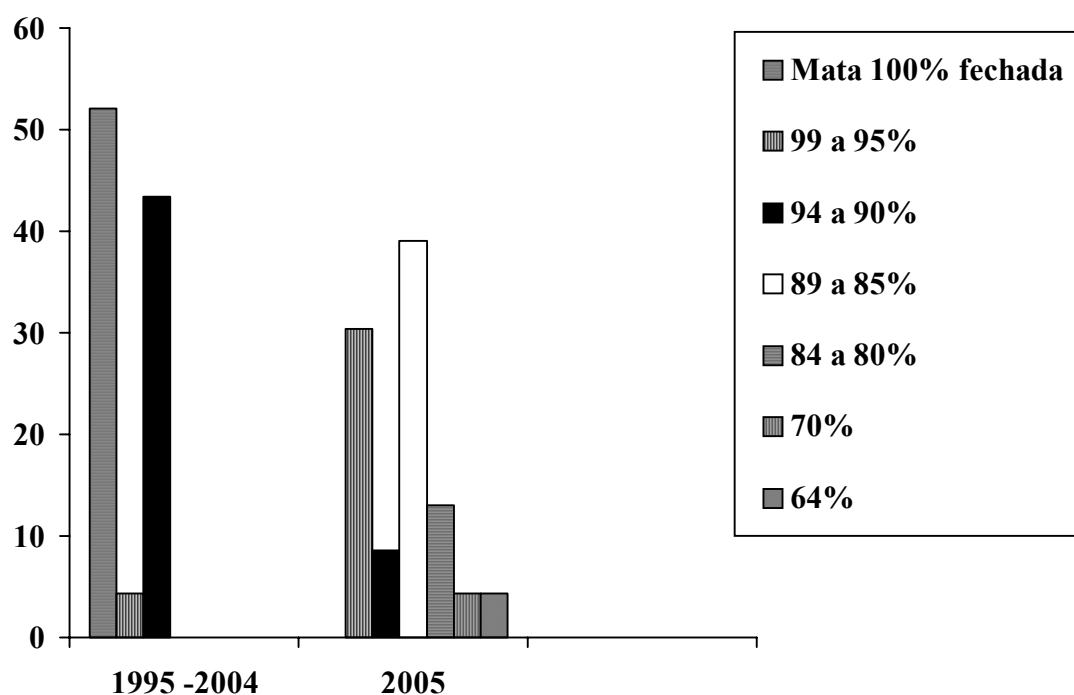


Gráfico 18 - Boa Esperança: Evolução taxa desmatamento
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

As respostas positivas sobre problemas de fertilidade do solo foram unânimes. Em 65,2 % dos terrenos, os solos, que variam entre os tipos Latossolo Amarelo e Vermelho-Amarelo Distrófico, apresentam problemas de degradação correlacionados à lixiviação e à erosão laminar.

A utilização de insumos e medicamentos é bastante alta devido à cultura de hortaliças em solos quimicamente pobres (*Figura 31, p. 110*). Os fertilizantes químicos mais aplicados são o NPK, calcário, magnésio e boro. Os orgânicos são material da serrapilheira e esterco de gado e de galinha. Além disso, verificou-se que em todos os casos há rotação de culturas para descanso do solo, e utilização de mais de um tipo de adubação. A taxa de uso de agrotóxicos no cultivo de hortaliças é de 100%, representando um risco tanto para população quanto para o meio ambiente, pois, em muitos casos, constatou-se que: o prazo de carência dos produtos não é respeitado, a fim de se conseguir venda imediata; as substâncias são manipuladas sem o equipamento de proteção individual (EPI); a escassez de assistência e/ou orientação de técnicos enseja uso indevido (excessivo) das substâncias.

Dentre os agrotóxicos mais usados, está o organoclorado Tamaron (*Metamidophos*), inseticida de classe toxicológica II, ou seja, é altamente perigoso. Todos os agricultores entrevistados confirmaram a aplicação deste agrotóxico e também confessaram desconhecer as principais conseqüências, como a contaminação das águas superficiais. As águas subterrâneas (lençóis freáticos) também podem ser atingidas a partir da contaminação do solo.



Figura 29 - Hortaliças: plasticultura
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

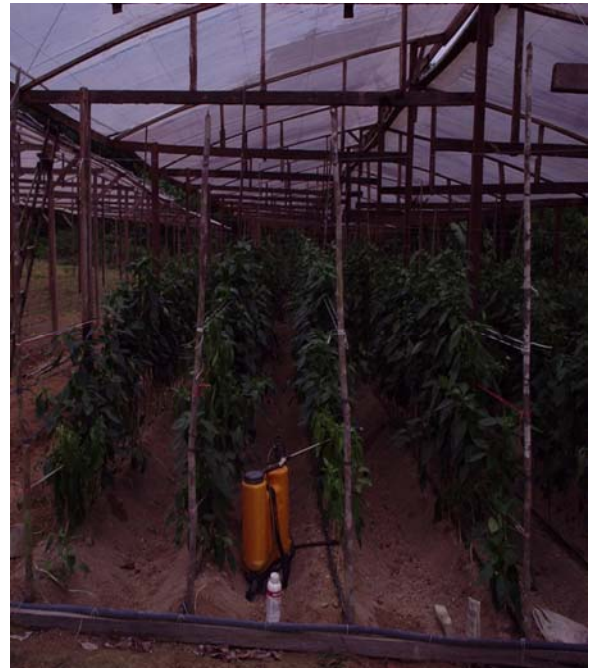


Figura 30 - Utilização de biocidas na horticultura
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 31 - Roda d'água
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2.4 Comunidade Jardim Floresta

A comunidade Jardim Floresta, criada em 1994, está situada no Km 126, na margem direita da BR-174. Atualmente, ainda não é assentada, mas existem expectativas de que em breve esteja inserida no projeto de assentamento do Instituto de Terras do Amazonas (ITEAM).

Em termos de infra-estrutura, a comunidade disponibiliza de uma escola municipal com ensino fundamental até a 5ª série, água encanada e bombeada de um poço artesiano, uma igreja católica e outra evangélica, um campo de futebol, uma mercearia e um bar.

▪ Indicadores Sociais

Os resultados sobre a escolaridade mostram que 65,3% possuem ensino fundamental incompleto; 7,6% fundamental completo e também 7,6% ensino médio completo. A taxa de analfabetismo foi de 3,8% e de semi-analfabetismo 15,3%. Grande parte dos entrevistados (34,6%) está em uma faixa etária mais elevada: entre 51 a 60 anos, seguidos dos 26,9% que estão entre 41 e 50 anos. Quase todos os assentados (92,3%) são proprietários dos terrenos, dentre os quais, 84,6% residem na comunidade.

A maioria (69,2%) chegou da zona rural, e 42,3% trabalhavam como assalariados e 30,7% eram proprietários de terra. A procedência dominante continua sendo do interior do Estado do Amazonas e uma parte significativa do Nordeste do país e do Mato Grosso (*Gráfico 19*). A maioria (96,1%) reside entre 5 a 10 anos na comunidade.

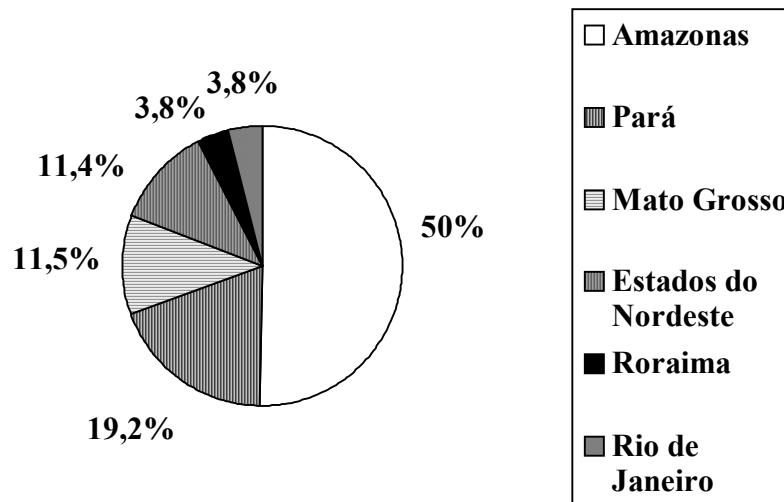


Gráfico 19 - Jardim Floresta: Procedência dos proprietários
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

▪ Indicadores Econômicos

A produção existente na Jardim Floresta é pouco expressiva, mais voltada à subsistência. Isso ocorre em razão da ausência de energia em quase toda a comunidade, um empecilho para o armazenamento da produção, que é representada pelos cultivos do cupuaçu e da mandioca (*Figura 32, p. 116*). A renda média (69,2%) está entre 1 a 3 salários mínimos. Apenas 26,9% ganham entre 4 a 6 salários.

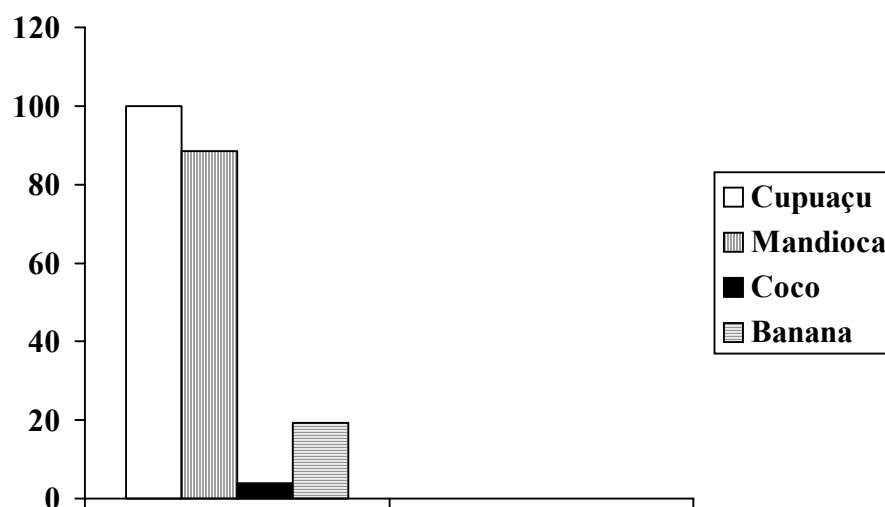


Gráfico 20 - Jardim Floresta: Principais cultivos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A comercialização dos produtos acontece em 38,4% dos casos por meio da venda intermediária para compradores que vendem nos mercados e feiras de Presidente Figueiredo e de Manaus. Um valor significativo é o dos que não comercializam nada, representado por 50%. Somente 3,8% realizam venda direta ao consumidor.

Quanto ao perfil socioeconômico, apresentado no Gráfico 21, todos os entrevistados afirmaram a inexistência de recursos sanitários quando chegaram. O baixo poder aquisitivo reflete nas condições de moradia, cujas casas são todas de madeira e possuem fossa negra. Apenas 23% dos entrevistados têm acesso à energia elétrica, devido a um melhor poder aquisitivo.

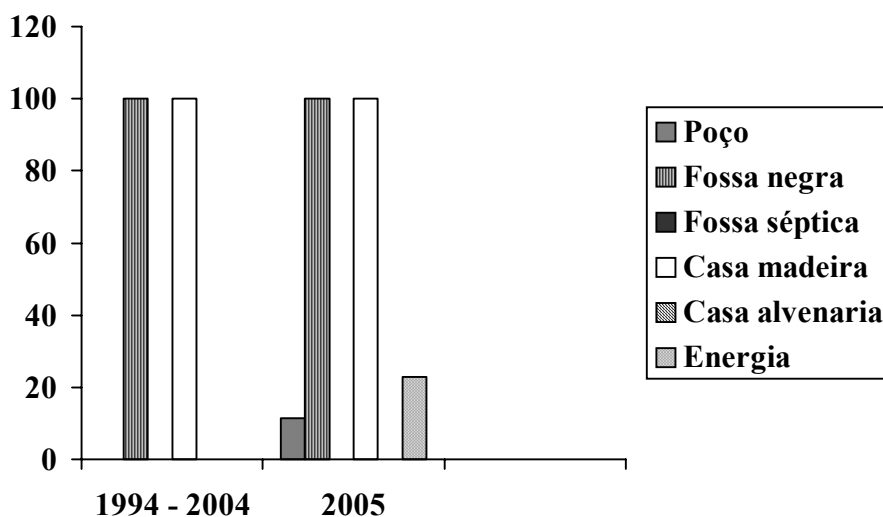


Gráfico 21 - Jardim Floresta: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

▪ Indicadores Ambientais

Dos terrenos visitados na comunidade, 84,6% são de declive suave e geralmente medem 60 ha. As principais fontes de água são os igarapés (46,1%); e os olhos d'água (30,7%). A minoria (11,5%) faz a captação bombeando a água com recursos próprios (*Figura 33, p. 116*).

Sobre o histórico do terreno, 92,3% chegaram sob condições de mata totalmente fechada, e 3,8% com mata 98% e 97% fechada, respectivamente. A taxa de desmatamento nos terrenos é extremamente baixa. O máximo desmatado até agora foi 4%. A média é de 3% por terreno, como demonstra o Gráfico 22.

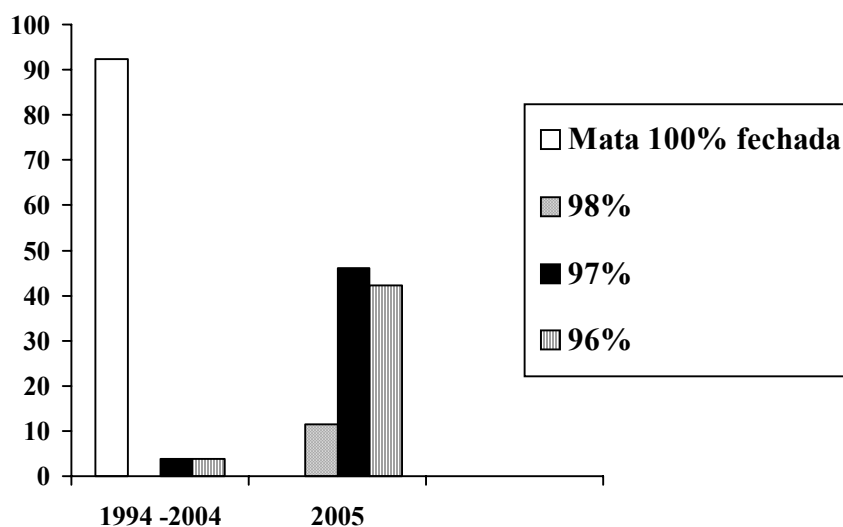


Gráfico 22 - Jardim Floresta: Evolução taxa desmatamento
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

As respostas positivas sobre problemas de fertilidade do solo somaram 92,3%. Em 61,5 % dos terrenos, os solos, os quais variam entre os tipos Latossolo Amarelo e Vermelho-Amarelo Distrófico, apresentam problemas de degradação correlacionados a processos erosivos. A utilização de insumos e medicamentos ocorre em pequenas proporções devido ao baixo poder aquisitivo das famílias. A maioria (76%) utiliza adubação orgânica à base de material da serrapilheira e de esterco de galinha e de gado. Os fertilizantes químicos, principalmente NPK, são aplicados por 38,4% dos produtores que fazem adubação. Ressalta-se que 23% não utilizam nenhum tipo de insumo em suas plantações. Isso ocorre também em terrenos com pequenas parcelas de solos mais férteis.

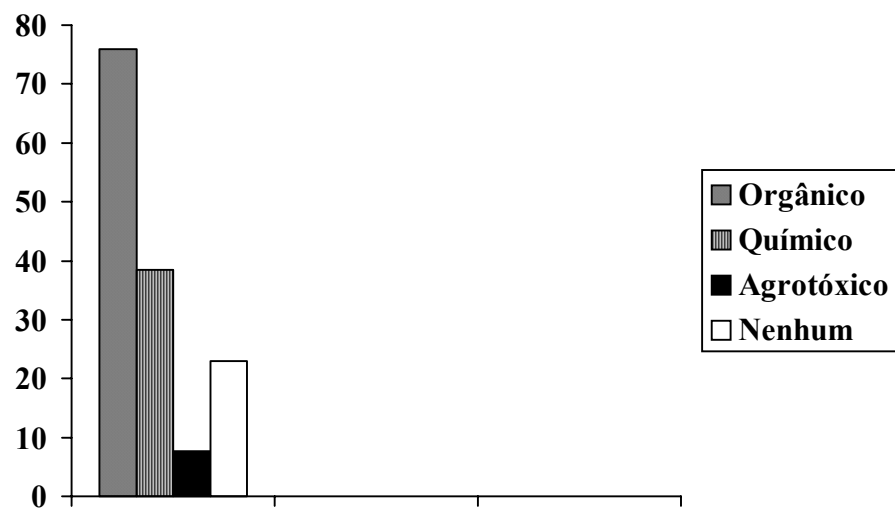


Gráfico 23 - Jardim Floresta: Utilização de insumos
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.



Figura 32 - Olho d'água: água bombeada
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

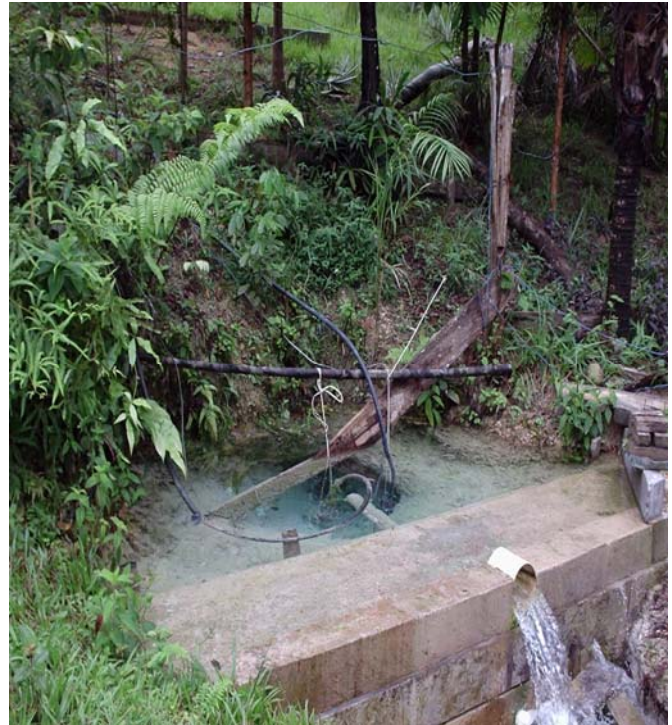


Figura 33 - Plantação de mandioca
FOTO: IDAM, 2005.

REFERÊNCIAS

- ALFAIA, Sônia Sena; SOUZA, Luiz Augusto de. Perspectivas do uso e manejo dos solos na Amazônia. In: ARAUJO, Q. R. (org.). **500 anos de uso do solo no Brasil**. XII reunião brasileira de manejo e conservação do solo e da água, 2000.
- ALTVATER, Elmar; LEIS, Héctor Ricardo; MACHADO, José Alberto, et al. **Terra incógnita: reflexões sobre globalização e desenvolvimento**. Belém: Universidade Federal do Pará; Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, 1999.
- AMARAL, Nautir David. **Noções de conservação do solo**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1989.
- BELTRÃO, Otto di. **Turismo: a indústria do século XXI**. Osasco: Novo Século, 2001.
- BENI, Mário Carlos. **Análise estrutural do turismo**. 2. ed. São Paulo: Senac, 1998.
- BERTONI, José; NETO, Francisco Lombardi. **Conservação do solo**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999.
- BITAR, Omar Yazbek. **Meio ambiente e geologia**. São Paulo: Senac, 2004.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos i, ii, iii e vii da Constituição Federal, Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, Brasília**.
- BADIALLI, José Eduardo Lozano. **Unidades de Conservação e o turismo sustentável no Brasil**. In: NELSON, Sherre; PEREIRA, Ester (Org). Ecoturismo: práticas para turismo sustentável. Manaus: Valer; Uninorte, 2004. p. 67-99.
- _____. **O reverso do postal: uma análise das atividades de uso público na região da Estação Ecológica de Anavilhanas, Am, Brasil**. 2003. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Curso de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- CEBALLOS-LASCURÁIN, Héctor. **Tourism, ecotourism and protected areas**. Cambridge: The World Conservation Union, 1996.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia: Primaz de Presidente Figueiredo**. Manaus, 1998.
- COSTA, Patrícia Cortês. **Ecoturismo**. São Paulo: Aleph, 2002.
- CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
- CRUZ, João Frederico. **Relatório de viagem à caverna na estrada de Balbina - município de Presidente Figueiredo - reconhecimento geológico**. Manaus: DNPM, 1983.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, José Teixeira (Org). **Avaliação e perícia ambiental**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL; AMAZONASTUR; PROECOTUR. **Plano de Manejo Espeleológico e Projetos Específicos de Infra-Estrutura e Sinalização da Caverna do Maroaga**. Presidente Figueiredo, 2004.

ENCICLOPÉDIA VIUAL: **a Terra**. Santiago: Amerida, 1996.

EHRlich, Paul R.; EHRlich, Anne H. **The population Explosion: why we should care and what we should do about it**. Environmental Law. v. 27, n. 4, 1997.

FENNELL, David. **Ecoturismo: uma introdução**; Tradução de Inês Lahbauer. São Paulo: Contexto, 2002.

FERREIRA, Pedro Henrique de Moura. **Princípios de manejo de conservação do solo**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1992.

FERNÁNDEZ, Victor Rolando. **El papel de la geomorfología en los problemas ambientales**. Disponível em: <http://www.unne.edu.ar/web/cegal/articuloRdo.htm>. Acesso em 20 set. 2005.

FOGLIATTI, Maria Cristina; FILLIPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

HANAN, Samuel Assayag; BATALHA, Ben Hur. **Amazônia: contradições no paraíso ecológico**. São Paulo: Cultura, 1999.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DO AMAZONAS. **[Levantamento socioeconômico das comunidades de Presidente Figueiredo]**. Presidente Figueiredo, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Atlas geográfico escolar. Rio de Janeiro, 2002. **Esboço geológico [do Brasil]**. Escala 1:25000.000.

_____. Rio de Janeiro, 2002. **Relevo [do Brasil]**. Escala 1:25000.000.

INSITITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS. **Imagem Satélite dos atrativos turísticos**. 2005. 1 Imagem LANDSAT, color.

_____. **Imagem Satélite das comunidades agrícolas**. 2005. 1 Imagem LANDSAT, color.

_____. **Unidades de Conservação do Amazonas**. 2005.

KINKER, Sônia. **Ecoturismo e conservação da natureza em parques nacionais**. Campinas: Papirus, 2002.

LEMOS, Amália Inês. **Turismo: impactos sócio-ambientais**. São Paulo: Hucitec, 1996.

LINDBERG, Kreg; HAWKINS, Donald (Org.). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. Tradução de Leila Cristina Darin. 4. ed. São Paulo: Senac, 2001.

LITTLE, Paulo E. (Org.). **Políticas Ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências**. São Paulo: Peirópolis; Brasília: IIEB, 2003.

LUCENA, Maria de Fátima Figueiredo. **APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga**. Manaus: Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas, 2001.

_____. **Imagem Satélite da APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga**. 2001.
1 Imagem LANDSAT, color.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb> >. Acesso em: 10 mar 2006.

_____. **Agricultura Sustentável**. Brasília: Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.

_____. **Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo na Amazônia Legal. Propostas de pré-investimentos**. Amazônia Legal, 1998.

MINISTÉRIO DO TURISMO. Empresa Brasileira de Turismo. **Pólos de Ecoturismo: planejamento e gestão**. Brasília: Terragraph, 2001.

NEIMAN, Zysman; MENDONÇA, Rita (Org.). **Ecoturismo no Brasil**. Barueri: Manole, 2005.

NELSON, Sherre Prince; PEREIRA; Ester Maria (Org.). **Ecoturismo: práticas para turismo sustentável**. Manaus: Valer; Uninorte. 2004.

OMENA, Reynier Júnior. Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas. [**APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga**]. Manaus, 18 ago. 2005. Entrevista concedida a Eloisa Mendonça Gadelha.

OSAKI, Flora. **Calagem & Adubação**. 2. ed. Campinas: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991.

PENTEADO, Margarida M. **Fundamentos de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.

PRESIDENTE FIGUEIREDO. Secretaria Municipal de Turismo. **Inventário turístico**. 2003.

RESENDE, Mauro (Org.) et al. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. 4. ed. Viçosa: Neput, 2002.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João de Carlos. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização**. São Paulo: Scipione, 1998.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM. **Ecoturismo no Brasil: a natureza como destino**. Rio de Janeiro, 2002.

SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. **Política Nacional de Biodiversidade: roteiro de consulta para elaboração de uma proposta**. Brasília, 2000.

SHUBART, Herbert Otto Roger. **Ecologia e utilização das florestas**. In: SALATI, Eneas. et al. **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. São Paulo: Brasiliense; Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1983. 101-143 p.

SWARBROOKE, John. **Turismo sustentável: turismo cultural, ecoturismo e ética**. Tradução de Saulo Krieger. São Paulo: Aleph, 2000.

TEIXEIRA, Wilson (Org.), et al. **Decifrando a Terra**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.

THE INTERNATIONAL ECOTOURISM SOCIETY. **The Ecolodge Sourcebook for Planners & Developers**. North Bennington, 1995.

WEARING, Stephen; NEIL, John. **Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades**. Tradução de Cláudio Zamboni Harari. São Paulo: Manole, 2000.

APÊNDICE A

Formulário da UC - Órgão Gestor (IPAAM)

Data:

Formulário n.º:

Representante	
1- Nome:	
2- Profissão:	
3- Função no IPAAM:	
Dados da UC	
4- Nome da UC:	
5- Localização:	
6- Superfície:	7- Perímetro:
8- Percentual abrangido pelo município:	9- Acesso:
10- Coordenadas geográficas	
Latitude:	Longitude:
11- Data de criação:	12- Decreto:
13- Limites	
Norte:	Leste:
Sul:	Oeste:
14- Bioma:	15- Ecossistemas predominantes:
16- População aproximada:	
17- Quantas comunidades estão inseridas na APA?	
Informações sobre a gestão	
18- Qual a situação fundiária da UC?	
19- Por que a APA ainda não possui plano de manejo?	
20- Quais as maiores dificuldades para a elaboração do planejamento?	

21- Por que o plano de manejo criado pela empresa <i>Ecossistema</i> , para a Caverna do Maroaga, não foi aprovado?	
22- Existe previsão para que o plano de manejo da APA seja iniciado/concluído?	
23- O plano de manejo é elaborado por uma equipe de profissionais. Quais critérios serão relevados na seleção de uma equipe para elaborar o plano de manejo da APA?	
24- Segundo a legislação (SNUC), é obrigatório um Plano de Uso Público (PUP) nas UCs que objetivam atividades de uso público. Dessa forma, já existem projetos para construção desse plano?	
25- Quais as atividades desenvolvidas na área: Antes da criação da UC?	Pós-criação?
26- Quais são as atividades mais conflitantes?	
27- A fim de alcançar uma gestão sustentável, o que já foi realizado pelo IPAAM desde a criação da APA?	
28- Como é a relação entre o IPAAM, os outros órgãos/ong's envolvidos na UC, e a população?	

APÊNDICE B

Formulário da Atividade Turística

Data:

Formulário n.º:

Atrativo/Produto Turístico:

Representante	
1- Nome:	
2- Profissão:	
3- Função no atrativo/produto turístico:	
Características do atrativo	
4- É de caráter: público () privado ()	
5- Quem é o responsável ?	
6- Localização:	7- Extensão:
8- Ecossistema:	
9- Condições de acesso: Regulares, sazonalmente ruins () Sempre boas () Péssimas ()	
10- Acesso ao público: Dias úteis Horário: das ____ às ____ Sábado e Domingo Horário: das ____ às ____	
11- Possui alguma infra-estrutura? Instalações de alimentação () Informações turísticas () Estacionamento () Sanitários () Alojamentos ()	12- Se possui alojamentos, qual o número de unidades habitacionais (UH)?
13- Há cobrança de taxa de visitação? Sim () Não () Qual o valor? R\$	
14- Quanto ao público visitante, a maior parte é? Família () Jovens e/ou adultos () Local de origem predominante:	

15- Há registro do número de visitantes?	
Sim () Não () Qual a média?	
16- Existem guias de turismo?	
Sim () Não ()	
17- Existem trilhas?	18- São temporárias?
Sim () Não ()	Sim () Não ()
Caso sim, são: Suspensas () Não-suspensas ()	
19- Propício: Observação () Observação de pássaros () Rapel ()	Pesquisas científicas () Caminhadas, <i>trekking</i> () Outros - especificar ()
20- É permitido acampar no local?	
Sim () Não ()	
21- É permitido fazer fogueira?	
Sim () Não ()	
22- Tempo necessário para conhecer o atrativo:	
Horas () Pernoite ()	3 dias () Mais de 3 dias ()
23- Atividades programadas?	24- Roteiros turísticos comercializados?
Sim () Não ()	Sim () Não ()
Aspectos ambientais	
25- Existem lixeiras?	26- Existem lixeiras nas trilhas?
Sim () Não ()	Sim () Não ()
27- Existe lixo jogado pelo chão?	
Sim () Não ()	
28- É possível perceber:	
Cheiro de lixo () Cheiro de esgoto ()	Cheiro de urina () Nenhum ()
29- Onde são despejados os dejetos?	
Fossa negra () Fossa séptica () Em mananciais ()	

30- Há erosão nas trilhas?					
Sim () Não ()					
Caso sim, especificar o tipo.					
31- Já foi feito um estudo de capacidade de carga?					
Sim () Não ()					
32- Existe controle de visitas?					
Sim () Não ()					
33- Existem afloramentos rochosos?					
Sim () Não ()					
34- Há inscrições em rochas?					
Sim () Não ()					
Caso sim, em quantas?					
35- Avaliação preliminar do atrativo ¹ :	Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Muito ruim
Acesso	()	()	()	()	()
Dimensão	()	()	()	()	()
Beleza cênica da formação	()	()	()	()	()
Conjunto paisagístico	()	()	()	()	()
Equipamentos turísticos	()	()	()	()	()
Conservação e limpeza	()	()	()	()	()
Informação e sinalização	()	()	()	()	()
)					
¹ Avaliação feita pelo pesquisador.					

APÊNDICE C

Formulário da Atividade Agrícola

Data:

Formulário n.º:

Comunidade:

Características do agricultor	
1- Sexo: Masculino () Feminino ()	
2- Idade:	
3- Escolaridade:	
Analfabeto ()	Ensino superior completo ()
Ensino fundamental completo ()	Ensino superior incompleto ()
Ensino fundamental incompleto ()	Pós-graduado ()
Ensino médio completo ()	
Ensino médio incompleto ()	
4- Condição em relação ao estabelecimento:	
Proprietário ()	Meeiro ()
Arrendatário ()	Outra condição ()
Posseiro ()	
História pessoal	
5- Há quanto tempo mora aqui?	
6- Em que Estado nasceu?	
7- Chegou aqui vindo de que município/Estado?	
8- Chegou aqui de uma zona:	
Rural ()	Urbana ()
9- Antes de vir aqui, trabalhava como:	
Proprietário ()	Meeiro ()
Arrendatário ()	Diarista ()
Posseiro ()	Outra condição ()
Informações sobre a propriedade	
10- Qual o número de pessoas que moram no lote?	
11- Área total do estabelecimento:	
12- Condições de acesso:	
Regulares, sazonalmente ruins ()	
Sempre boas ()	
Péssimas ()	
13- Situação na época	
de sua chegada:	em 2005:

_____ %/ha mata fechada	_____ %/ha mata fechada
14- O produtor reside no estabelecimento?	
Sim () Não ()	
15- Desde quando o produtor explora esta propriedade?	
16- Principal atividade econômica do estabelecimento:	
Lavoura temporária ()	Produção de carvão vegetal ()
Lavoura permanente ()	Pecuária ()
Horticultura e produtos de viveiro ()	Nenhuma ()
Silvicultura e exploração florestal ()	
17- Quais produtos cultiva?	
18- Qual a principal fonte de água utilizada para irrigação?	
Próprio estabelecimento, poço ()	
Próprio estabelecimento, açude ()	
Próprio estabelecimento, igarapé ()	
Fora do estabelecimento, bombeada com recursos próprios ()	
Fora do estabelecimento, bombeada com divisão de despesa ()	
Características econômicas	
19- Quantas propriedades possui?	
20- De que forma comercializa a maior parte de sua produção?	
Não comercializa nada ()	
Venda direta ao consumidor ()	
Venda a intermediário ()	
21- Qual a renda mensal da família?	
1 a 3 salários mínimos ()	
4 a 6 salários mínimos ()	
7 a 10 salários mínimos ()	
Mais de 10 salários mínimos ()	
22- Tem ou já teve financiamento?	
Sim () Não ()	
Caso sim:	
Agricultura ()	Máquinas e equipamentos ()
Pecuária ()	Outros ()
23- Já teve ajuda do governo (sementes, assistência técnica)?	
Sim () Não ()	
24- Casa onde mora a família	

quando chegou:		em 2005:	
Sim	Não	Sim	Não
Poço	() ()	() ()	() ()
Fossa negra	() ()	() ()	() ()
Fossa séptica	() ()	() ()	() ()
Parede de madeira	() ()	() ()	() ()
Parede de alvenaria	() ()	() ()	() ()
Eletricidade	() ()	() ()	() ()
Aspectos ambientais			
25- Em média, qual o tempo de pousio?			
26- Insumos e medicamentos nas culturas:			
		Sim	Não
Inseticida	() ()	()	()
Fungicida	() ()	()	()
Herbicida	() ()	()	()
Adubo químico	() ()	()	()
Adubo orgânico	() ()	()	()
27- O estabelecimento apresenta problemas de fertilidade do solo?			
Sim () Não ()			
Caso sim, o que é feito para contornar isso:			
Rotação de culturas ()			
Adubação e correção do solo ()			
Desmatamento para obter novas áreas agricultáveis ()			
28- O terreno é:			
Plano ()			
Declive suave ()			
Declive acentuado ()			
29- Há assistência/orientação de técnicos sobre como lidar com o solo do seu estabelecimento?			
Sim () Não ()			
30- é realizado algum tipo de análise do solo deste estabelecimento?			
Sim () Não ()			

Caso sim, a análise ocorre:

Quando há solicitação ()

Periodicamente ()

31- Existe problema de degradação do solo (erosão)?

Sim () Não ()

Caso sim, especificar o problema.

Conflitos

32- Há ou houve disputas em relação aos limites das suas terras?

Sim () Não ()

Caso sim, esse conflito foi devido a:

Problemas de limites ()

Invasão de posseiros ()

Entrada de fogo ()

33- Há ou houve disputas em relação aos limites das terras nesta área?

Sim () Não ()

34- Como são resolvidas essas disputas?

Polícia ()

INCRA ()

Advogados ()

Vigilância pessoal ()

Discussão na comunidade ()

Outros ()

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA**

**IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS
GEOMORFOLÓGICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO
MAROAGA**

ELOISA MENDONÇA GADELHA

**MANAUS
2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA**

ELOISA MENDONÇA GADELHA

**IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS
GEOMORFOLÓGICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO
MAROAGA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente, área de concentração Serviços Ambientais e Recursos Naturais.

Orientador: Prof^o Dr. José Duarte Alecrim

**MANAUS
2006**

ELOISA MENDONÇA GADELHA

IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS
GEOMORFOLÓGICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO MAROAGA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente, área de concentração Serviços Ambientais e Recursos Naturais.

Aprovada em 28 de abril de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. José Duarte Alecrim, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof^a Dr^a. Joana D'Arc Ribeiro, Membro
Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

Prof^a Dr^a. Andréa Viviana Waichman, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Ficha catalográfica preparada pelo bibliotecário Flaviano Lima de Queiroz
CRB 255/11^a

G124i Gadelha, Eloísa Mendonça
Impactos ambientais nos aspectos geomorfológicos da área de
proteção ambiental Presidente Figueiredo caverna do Maroaga / Eloísa
Mendonça Gadelha. – Manaus: UFAM / Centro de Ciências do Ambien-
te, 2006.

136 f. ; 30 cm

Orientador: José Duarte Alecrim

Dissertação (Mestrado) – UFAM / Centro de Ciências do Ambien-
te / PPCA, 2006.

1. Proteção ambiental 2. Meio ambiente 3. Agricultura 4. Turismo
5. Proteção ambiental – Caverna do Maroaga – Presidente Figueiredo-
(Am) I. Alecrim, José Duarte II. Título



CDU 504(043.3)

CDD 574.50631

À Maria Júlia da Costa Gadelha (*in memoriam*) e Antônio Carlos
Mendonça Gadelha, exemplos da capacidade infinita do ser humano
em superar seus limites.

A Jesus Cristo, força maior de minhas crenças.

A Antônio Germano da Costa Gadelha e Edilse Mendonça Gadelha, meus pais, meus mestres.

A Rodrigo Campos de Lima pelo companheirismo e paciência.

Ao meu orientador, Profº José Duarte Alecrim, sempre tranqüilo e atencioso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas pela oportunidade e incentivo por meio da bolsa de estudos.

AGRADEÇO

RESUMO

A Área de Proteção Ambiental Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, situada no município de Presidente Figueiredo, é uma unidade de conservação estadual de uso direto, reconhecida por seus singulares aspectos geomorfológicos, como sistemas espeleológicos e quedas d'água. Devido a estes atributos, a atividade turística se faz presente, além da agricultura, destacada pelo cultivo do cupuaçu (*Theobroma grandiflora*). A área foi criada há mais de quinze anos e ainda não dispõe de um plano de manejo. O presente trabalho analisou a prática das atividades de turismo e de agricultura, as alterações nos aspectos geomorfológicos, decorrentes destas atividades, e a atual situação da área, comparando-a com a legislação vigente. Infra-estrutura e intensidade de uso público foram os indicadores selecionados para a análise do turismo nos atrativos naturais caverna Refúgio do Maroaga, Cachoeiras do Santuário e da Porteira. A análise da agricultura foi feita a partir de indicadores de natureza social, econômica e ambiental, nas comunidades Marcos Freire, São Francisco de Assis, Boa Esperança e Jardim Floresta. Nos atrativos naturais, o turismo caracteriza-se como predatório. As alterações significantes são dispersão de resíduos, inscrições em afloramentos rochosos e retirada da cobertura vegetal, o que provoca erosões e assoreamento. Nas comunidades foi verificada a prática de uma agricultura de baixa produtividade, predominando famílias hipossuficientes. As alterações ambientais estão interligadas à retirada da cobertura vegetal, com um índice médio de 9,5% por terreno; e à utilização de agrotóxicos, concentrada no cultivo de hortaliças.

Palavras-chave: Área de Proteção Ambiental Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, aspectos geomorfológicos, alterações ambientais, turismo e agricultura.

ABSTRACT

The Presidente Figueiredo Maroaga Cave Protected Area is located in the township of Presidente Figueiredo. It is a State regulated protected area and allows limited use. It is known for its geomorphological aspects such as caves and waterfalls. Due to these characteristics, tourism is present, as well as agriculture, mainly the cultivation of the *cupuaçu* fruit (*Theobroma grandiflora*). The protected area was created over fifteen years ago and does not yet have a management plan. This study addresses tourism, agricultural activities and the geomorphological changes due to these activities, looking at the current situation comparing it with the law. Tourism was analyzed in three geographically close areas: The Maroaga Cave, The Santuário Waterfalls and the Porteira Rapids. Infrastructure and the intensity of public use were selected as indicators. Agricultural analysis was studied using natural, social and economic indicators in four communities: Marcos Feire, São Francisco de Assis, Boa Esperança and Jardim Floresta. Tourism was characterized as a predatory activity due to large changes in waste dispersal, graffiti on outcrops and removal of vegetation which provoke erosion. Agriculture in the communities is of low productivity, mainly from families that are already self-sufficient, environmental changes are linked to removal of the vegetation which is on the average 9,5% per area and to the use of fertilizers on leafy vegetable cultivation .

Key words: Presidente Figueiredo Maroaga Cave Protected Area, geomorphological aspects, environmental changes, tourism and agriculture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição dos principais processos de intemperismo na Terra	29
Figura 2 - Bases do turismo	38
Figura 3 - Evolução dos objetivos da criação das UCs	43
Figura 4 - Relações do turismo.....	57
Figura 5 - Delimitação da APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga	67
Figura 6 - Localização dos atrativos turísticos	75
Figura 7 - Localização das comunidades agrícolas	76
Figura 8 - Entrada da caverna	83
Figura 9 - Trilha: contenção da erosão	83
Figura 10 - Escada desgastada	83
Figura 11 - Inscrições no afloramento rochoso da caverna	83
Figura 12 - Cachoeira Santuário	87
Figura 13 - Estruturação sanitária	87
Figura 14 - Represamento: captação da água da cozinha e sanitários	87
Figura 15 - Trilha suspensa	87
Figura 16 - Assoreamento	88
Figura 17 - Sinalização	88
Figura 18 - Acampamento	88
Figura 19 - Cachoeira Porteira	91
Figura 20 - Inscrições no afloramento rochoso	91
Figura 21 - Lançamento resíduo sólido	91
Figura 22 - Vestígio de fogueira.....	91
Figura 23 - Plantação de banana	98
Figura 24 - Calcário para correção do solo	98
Figura 25 - Barragem	98

Figura 26 - Terreno com declive acentuado	104
Figura 27 - Igarapé: captação de água	104
Figura 28 - Cupuaçuzeiro com vassoura de bruxa	104
Figura 29 - Hortaliças: plasticultura	110
Figura 30 - Roda d'água	110
Figura 31- Utilização de biocidas na horticultura	110
Figura 32 - Plantação de mandioca	116
Figura 33 - Olho d'água: água bombeada	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividade agropecuária em Presidente Figueiredo	19
Quadro 2 - Evolução geológica do planeta	23
Quadro 3 - Unidades topográficas do planeta	25
Quadro 4 - Classificação de solos utilizada pela EMBRAPA	30
Quadro 5 - Degradação e contaminação ambiental pelo uso de biocidas	38
Quadro 6 - Sistema geomorfológico como produto turístico	39
Quadro 7 - UCs estaduais do Amazonas	53
Quadro 8 - Princípios básicos do ecoturismo	59
Quadro 9 - Geologia de Presidente Figueiredo	70
Quadro 10 - Identificação dos entrevistados	77
Quadro 11 - Algumas medidas mitigadoras e preventivas para o turismo	118
Quadro 12 - Algumas medidas mitigadoras e preventivas para a agricultura	122

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação entre os grupos de UCs federais incluindo RPPNs	46
Gráfico 2 - Comparação entre os grupos de UCs federais excluindo RPPNs	46
Gráfico 3 - UCs federais do Amazonas	51
Gráfico 4 - UCs estaduais do Amazonas	51
Gráfico 5 - Marcos Freire: Procedência dos proprietários	93
Gráfico 6 - Marcos Freire: Principais cultivos	94
Gráfico 7 - Marcos Freire: Evolução socioeconômica	94
Gráfico 8 - Marcos Freire: Evolução taxa de desmatamento	96
Gráfico 9 - Marcos Freire: Utilização de insumos	97
Gráfico 10 - São Francisco de Assis: Procedência dos proprietários	100
Gráfico 11 - São Francisco de Assis: Principais cultivos	100
Gráfico 12 - São Francisco de Assis: Evolução socioeconômica	101
Gráfico 13 - São Francisco de Assis: Evolução taxa de desmatamento	102
Gráfico 14 - São Francisco de Assis: Utilização de insumos	103
Gráfico 15 - Boa Esperança: Procedência dos proprietários	105
Gráfico 16 - Boa Esperança: Principais cultivos	106
Gráfico 17 - Boa Esperança: Evolução socioeconômica	107
Gráfico 18 - Boa Esperança: Evolução taxa de desmatamento	108
Gráfico 19 - Jardim Floresta: Procedência dos proprietários	112
Gráfico 20 - Jardim Floresta: Principais cultivos	112
Gráfico 21 - Jardim Floresta: Evolução socioeconômica	113
Gráfico 22 - Jardim Floresta: Evolução taxa de desmatamento	114
Gráfico 23 - Jardim Floresta: Utilização de insumos	115

LISTA DE SIGLAS

AMAZONASTUR	Empresa de Turismo do Estado do Amazonas
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRATUR	Empresa Brasileira de Turismo
IBAMA	Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDAM	Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas
ITEAM	Instituto de Terras do Estado do Amazonas
ONU	Organização das Nações Unidas
PROECOTUR	Programa de Desenvolvimento de Ecoturismo na Amazônia Legal
PUP	Plano de Uso Público
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TIES	The International Ecotourism Society
UC	Unidade de Conservação
UICN	União Internacional para Conservação da Natureza
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: PANORAMA AMBIENTAL	13
1.1 Introdução	13
1.2 Caracterização do problema.....	16
1.3 Objetivos	21
CAPÍTULO 2: O SISTEMA GEOMORFOLÓGICO	22
2.1 Os aspectos geomorfológicos	22
2.2 O relevo brasileiro	25
2.3 O solo	26
2.4 Principais alterações no sistema geomorfológico	32
CAPÍTULO 3: UCs: TEORIA E PRÁTICA	41
3.1 Breve histórico	41
3.2 Áreas Protegidas e UCs	44
3.3 Área de Proteção Ambiental (APA)	46
3.4 Instrumentos de gestão	49
3.5 UCs e Uso Público: turismo	56
CAPÍTULO 4: A ÁREA DE ESTUDO	65
4.1 Características gerais	65
4.2 Características físicas da APA	66
4.3 Fatores bióticos	68
4.4 Aspectos geomorfológicos	69
4.5 Características de manejo	72
4.6 Procedimentos metodológicos	73
CAPÍTULO 5: IMPACTOS NOS ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS DA APA PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO MAROAGA	80
5.1 Atrativos turísticos	80
5.2 Atividade agrícola	92
CONCLUSÃO	117
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICE A - Formulário da UC - Órgão gestor (IPAAM)	128
APÊNDICE B - Formulário da atividade turística	130
APÊNDICE C - Formulário da atividade agrícola	133
ANEXO A - Certificado do comitê de ética na pesquisa	137

CAPÍTULO 1

PANORAMA AMBIENTAL

1.1 Introdução

A abordagem da utilização intensiva do capital natural é de origem remota. Este contexto de deletério ecológico e da candente crise ambiental vivida nas últimas décadas já tinha sido previsto por alguns estudiosos e pesquisadores dos séculos passados, dentre eles, Thomas Malthus com a teoria demográfica, em 1798. No entanto, somente após a Segunda Guerra Mundial, incipiaram-se as preocupações com esse paradoxo. Diversos encontros internacionais foram realizados na tentativa de solucionar tal crise por meio de um sistema sensível para os recursos naturais. O Clube de Roma e a Conferência Estocolmo-72 foram algumas das tentativas “sem êxito”.

O início dos anos 90 foi, sem dúvida, a época de “enxurrada” das conferências¹, já que a queda do comunismo soviético anunciou o “fim do perigo da guerra nuclear” e uma oportunidade para sensibilizar a população mundial (LEIS, 1999). Um pouco antes, em 1989, a Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou a realização de uma conferência sobre

¹ Conferências realizadas na década de 90: Rio-92; Viena-93, sobre os direitos humanos; Copenhague, março de 95 sobre a pobreza; Berlim, março de 95, sobre a cúpula do clima; Beijing, setembro de 95 sobre a mulher; Istambul 96, sobre a habitação humana; Roma 96, sobre a fome.

meio ambiente e desenvolvimento para 1992, na cidade do Rio de Janeiro: a Rio-92 ou Eco-92, cujo maior resultado foi a elaboração da Agenda 21.

Apesar da grande quantidade de conferências, encontros e outros, realizados até agora, os resultados ainda são pífios. Para comprová-los, tem-se a criação de Unidades de Conservação (UCs), surgindo em primeira instância como parque municipal, na Grã-Bretanha, em 1835. A idéia de parque derivava amplamente da resposta da população britânica aos efeitos da urbanização, poluição e da perda do lazer surgidos com a Revolução Industrial (FENNELL, 2002).

No entanto, no Canadá, Lothian (1987 apud FENNELL, 2002, p. 84) afirma que o primeiro parque nacional do país, *Banff*, foi implantado em 1885 por razões políticas e econômicas, inclusive para a geração de dólares provenientes do turismo para compensar os custos da construção da ferrovia transcontinental.

No Brasil, a primeira UC foi o parque nacional de Itatiaia, em 1937, abrangendo parte dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. O critério para criação do parque limitou-se à existência de paisagens de notável beleza cênica na área a ser protegida, sendo nítida a precariedade de utilização de técnicas metodológicas. Dessa forma, seguiu-se um período (durante os anos 70 e 80) no qual as propostas para criação de UCs ampararam-se nos estudos sobre os domínios biofísicos, sem uma política consagrada que dispunha sobre princípios, critérios e estratégias de criação, implantação e manutenção das mesmas (LITTLE, 2003).

No final da década de 90, apresentaram-se esforços para a política ambiental das UCs. Sendo assim, em 2000 foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o qual define UC como: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder

Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Contudo, a criação do SNUC ainda não consagrou essa política. Até hoje, o processo de criação das UCs é um problema derivado de conflitos e contradições não-equacionados. De acordo com Little (2003), as unidades não são criadas com o objetivo precípua de conservar a natureza, mas sim, para viabilizar outros objetivos, como a concessão de um empréstimo para um programa de desenvolvimento. Os problemas de gestão vinculam-se, sobretudo, às questões de planejamento, principalmente no que concerne ao plano de manejo, documento oficial das UCs no qual constam normas de uso da área. O plano de manejo deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação (BRASIL, 2000).

Embora exista uma legislação bem elaborada, isso pouco ocorre na prática. As UCs são criadas pelos poderes públicos em âmbito federal, estadual ou municipal, todavia este é apenas um ato jurídico formal. Sem planejamento e estrutura operacional eficientes, esses territórios normalmente ficam à mercê da degradação promovida pela ação antrópica clandestina (HANAN; BATALHA, 1999).

Ademais, pode-se dizer ainda que a elaboração do plano de manejo dessas áreas protegidas (quando ocorre) está aquém dos pré-requisitos necessários para uma boa gestão; a construção desse plano freqüentemente é fora do prazo estabelecido pelo SNUC; os critérios que norteiam a seleção das áreas e o enquadramento das mesmas nas diversas categorias de manejo nem sempre são explícitos; há carência de um planejamento do uso do solo, que considere eventuais usos alternativos dos recursos naturais da área que se demonstrem sustentáveis; a realidade socioeconômica regional e local raramente é estudada profundamente; a sociedade em geral, especialmente as comunidades locais, encontram-se excluídas do processo de criação e implantação dessas áreas.

É necessário enfatizar que o Brasil divide suas áreas protegidas em quatro categorias: Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL), Terras Indígenas e Unidades de Conservação, as UCs, divididas em: de uso indireto ou de proteção integral e as de uso direto e/ou sustentável. Dessa forma, torna-se evidente a suscetibilidade dessas UCs, principalmente as de uso direto, às alterações causadas por atividades humanas, afetando direta e indiretamente a qualidade ambiental, ou seja, os impactos ambientais.

De um modo geral, as principais atividades antrópicas responsáveis pela gênese dos impactos ambientais são, segundo Teixeira et al (2003), agricultura, mineração, pecuária e turismo. Com exceção da última, estão todas coadunadas aos primórdios da ocupação humana na Terra. A criação de áreas de cultivo, pastos, assentamentos, garimpos e pedreiras, estradas e ruas, são exemplos da evolução da humanidade e do seu fundamental convívio com os aspectos geomorfológicos do planeta.

Diante dos meandros do problema de planejamento das UCs e, conseqüentemente, dos impactos que as atingem, neste trabalho, tomou-se como escopo estudar especificamente uma UC de uso direto: a Área de Proteção Ambiental Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, localizada no município de Presidente Figueiredo, no Estado do Amazonas, cujas atividades econômicas precípuas são exatamente as supracitadas, apresentando, portanto, subsídios para a realização de um estudo que doravante poderá contribuir para uma gestão eficaz.

1.2 Caracterização do problema

A origem das UCs é uma tentativa de proteção às áreas verdes que refletem a magnitude dos impactos ambientais sofridos pelo planeta como conseqüência direta do súbito crescimento demográfico nos últimos séculos. Em 1798, quando Malthus afirmou que o crescimento demográfico é exponencial, a população humana era aproximadamente 1 bilhão.

Um século mais tarde, em 1950, o mundo já comportava um pouco mais de 2,5 bilhões de pessoas. Atualmente, a população mundial ultrapassa 6 bilhões e, segundo estimativas, pode chegar a mais de 8 bilhões em 2025 (EHRlich, 2003). Tal crescimento tem comprometido o espaço vital da terra, pois mais pessoas significam maior produção de alimentos, expansão urbana, e, logo, mais impactos.

Antes da Revolução Industrial, o cultivo para produção de alimentos era, em larga escala, baseado no método de subsistência. Desse período em diante, com a elevação do consumo, extensas áreas florestais têm sido devastadas para cultivo e criação de pastagens. A pressão populacional e a demanda de mercado fizeram com que, a partir do final da década de 1960, o esgotamento das áreas de lavouras temporárias fosse superado pela adoção de métodos químicos de fertilização e, mais tarde, por um conjunto homogêneo de práticas tecnológicas. De acordo com o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2000), antes, o tempo de rotações das terras e de pousio era de mais de dez anos, com a agricultura moderna, esse período passou a ser entre dois a três anos, possibilitando apenas o nascimento de uma vegetação arbustiva.

Analisando-se os dez mil anos de existência da agropecuária, percebe-se que esta permanece sendo a atividade humana que mais intimamente relaciona a sociedade com a natureza. A sua evolução enseja mudanças fortemente aludidas às feições geomorfológicas de países, regiões, estados e cidades. Dentre os principais problemas, está a devastação da cobertura florestal, levando à degradação da estrutura física do solo por meio dos processos erosivos.

A erosão dos solos decorre fundamentalmente da passagem abrupta de áreas florestais e pastagens naturais para sistemas agrícolas, em especial, os de monoculturas, associados a uma mecanização intensiva e desordenada. O grande inconveniente é que os solos erodidos exigem mais fertilizantes e, muitas vezes, não conseguem suprir adequadamente as

necessidades nutricionais das plantas, tornando-as vulneráveis ao ataque de pragas e doenças. Além disso, o uso exagerado de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas, etc.) são práticas funestas tanto para os seres humanos quanto para os ecossistemas (OSAKI, 1991).

A verdade é que, de acordo com o Instituto Agronômico de Campinas, cada hectare cultivado no país perde, em média, 25 T de solo por ano. Isto significa uma perda anual de cerca de 1 bilhão de toneladas de terra ou 1cm da camada superficial do solo. O material erodido é carregado para corpos d'água (pelas águas da chuva, irrigação ou pelo vento) provocando o assoreamento de rios, várzeas e represas, o que diminui a disponibilidade de água para os ecossistemas, bem como para o consumo humano.

No Brasil, alguns biomas apresentam um ritmo acelerado de devastação, como por exemplo, a Mata Atlântica, um dos mais importantes ecossistemas das regiões sul e sudeste. A devastação desse patrimônio genético tem implicações incalculáveis para a agropecuária, silvicultura, pesca, turismo, entre outras atividades econômicas. Quanto ao domínio das florestas amazônicas, o fluxo migratório para a região, aliado à ausência de uma política agrícola são incompatíveis com a necessidade de preservação e conservação dos recursos florestais. É tímido o estímulo ao aproveitamento das áreas já desmatadas e ao manejo florestal como alternativa de exploração sustentável da região. A sustentabilidade da agricultura é afetada, principalmente, pela estrutura fundiária e pelos aspectos relacionados à integração ao mercado, à tecnologia, ao conhecimento produtivo, às políticas de crédito e ao mercado de trabalho. Os agricultores orientam sua produção pelo curto prazo, adotando monocultivos e práticas de manejo inadequadas (uso do fogo, excesso de agroquímicos, diminuição do tempo de pousio) (IBAMA, 2000).

Localizado na região amazônica, o município de Presidente Figueiredo, escopo deste trabalho, tem adotado métodos químicos de fertilização para a prática agropecuária, fato comum na região tendo em vista os tipos de solos. Dados do Instituto de Desenvolvimento

Agropecuário do Amazonas (IDAM) e da Agroindústria Jayoro, em 1998, já demonstravam as características da atividade agropecuária no município (*Quadro 1, p.19*), o qual enfrenta graves problemas de infra-estrutura necessária ao manejo, envolvendo armazenamento e comercialização da produção rural. Vale salientar que em relação à APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga, especificamente, predominam a agricultura de subsistência e a pecuária incipiente, contudo, são consideradas as atividades mais impactantes da área e do seu entorno.

AGRICULTURA			
PRODUTO	ÁREA PLANTADA (HA)	PRODUÇÃO	CONSUMO FERTILIZANTE (T)
Banana	200	126.000 ca	200
Mandioca (Farinha)	170	2.250 T	200
Arroz	195	195 T	200
Cana-de-açúcar	843	50.580 T	15
Cupuaçu	150	600.000 un	55
ca-cacho; un-unidade; ha-hectare; T-tonelada.			
PECUÁRIA			
ESPÉCIE	Nº CABEÇAS	DESFRUTE (%)	CONSUMO LOCAL (T)
Bovino	4.500	15	54
Suíno	600	30	5,4
Ovino	600	10	0,9
Caprino	400	10	0,7

Quadro 1- Atividade agropecuária do município de Presidente Figueiredo

FONTE: Instituto de Desenvolvimento do Amazonas (IDAM) e Agroindústria Jayoro apud CPRM, 1998 p. 9 (Adaptado).

Outra atividade da qual o município possui uma alta dependência e que também compromete seus ecossistemas é a mineração. Boa parte dos recursos do município é gerada a partir do complexo mineiro do Pitinga², maior produtor de cassiterita do país, mineral do estanho, segundo a CPRM (1998). Destaca-se também a presença de importantes jazidas de minerais não-metálicos de uso imediato na construção civil explorados nas pedreiras, onde

² O complexo mineiro do Pitinga não está inserido nas delimitações da Área de Proteção Ambiental Caverna do Maroaga.

são extraídos/lavrados blocos de rochas com dimensões industriais, além da possibilidade do comércio de cantaria.

Apesar de serem bastantes significativas para o setor econômico do município, principalmente a mineração, essas atividades demonstradas no *Quadro 1* não são tão potenciais e destacadas como a atividade turística. Segundo levantamentos realizados pela CPRM (1998), o turismo ecológico constitui importante atividade para o desenvolvimento do município com real possibilidade de causar grandes efeitos na economia. Esse potencial deve-se à diversidade de atrativos naturais e culturais existentes no local, tais como florestas, cachoeiras, cavernas, sítios arqueológicos, e outros.

Por tamanha atratividade relacionada a sistemas espeleológicos, a APA possui a denominação dada à principal caverna do município, ou, pelo menos, a mais conhecida: Maroaga. Essa caverna também compõe o quadro dos atrativos que mais sofrem degradação, seguida por algumas cachoeiras. Até hoje, são limitadas as pesquisas científicas relevantes acerca da intensidade de impactos ambientais sofridos por esses atrativos. O que mais se tem são estimativas criadas a partir do excesso de visitação no município nas altas temporadas. Na realidade, Presidente Figueiredo, ainda que detentor de várias UCs, sofre gravemente as conseqüências do turismo de massa.

Frente à complexa realidade envolvendo as UCs nacionais, em particular a APA Presidente Caverna do Maroaga, foi realizado um estudo dos impactos ambientais que, neste caso, afetam direta e indiretamente as feições geomorfológicas presentes. Embora seja difícil uma avaliação precisa de impactos ambientais, algumas estratégias foram consideradas, acreditando-se na aplicabilidade e na complementação deste ao plano de manejo da APA, como um subsídio para a exeqüibilidade e compatibilidade de tal planejamento com a realidade regional e/ou local. São elas: identificação e predição dos impactos e dos efeitos

causados pelas atividades de turismo e agricultura; e verificação da gestão de acordo com a legislação vigente.

1.3 Objetivos

O objetivo geral da dissertação foi analisar os impactos ambientais causados pelas atividades de turismo e agricultura nos aspectos geomorfológicos da APA Presidente Caverna do Maroaga.

Quanto aos específicos, foram:

- Verificar os métodos de exploração das atividades de turismo e agricultura;
- identificar as alterações significativas nos aspectos geomorfológicos da APA, causadas por estas atividades;
- analisar o conjunto de instrumentos que compõem o manejo das unidades de conservação, verificando suas aplicações na referida APA.

CAPÍTULO 2

O SISTEMA GEOMORFOLÓGICO

2.1 Os aspectos geomorfológicos

A geomorfologia deriva das disciplinas que descrevem a Terra. Foi criada no final do século XIX, e dois de seus maiores precursores foram James Hutton (1726-1797) e William Morris Davis (1850-1934). Etimologicamente é a ciência que se ocupa das formas da Terra, ou seja, de relevo, de topografia.

As diferentes formas da Terra têm início na história geológica do planeta há aproximadamente 4,5 bilhões de anos, na era Pré-Cambriana (*Quadro 2, p.23*). A partir do resfriamento superficial do magma, consolidaram-se as primeiras rochas, chamadas magmáticas ou ígneas. A cristalização dos minerais e as transformações da estrutura molecular das rochas deram origem a estruturas geológicas compostas de rochas magmáticas e metamórficas, denominadas escudos cristalinos, a porção mais rígida da crosta terrestre (litosfera). A liberação de gases, decorrente do resfriamento do magma, originou a atmosfera, responsável pela ocorrência das chuvas e pela formação de lagos, rios e mares nas depressões preenchidas pela água. Com isso, surgiu o processo de decomposição e desagregação dos minerais das rochas (intemperismo químico e físico), contribuindo para a fase inicial de formação dos solos e, conseqüentemente, da erosão (SENE; MOREIRA, 1998).

ERAS	PERÍODOS	ÉPOCAS	TEMPO DECORRIDO EM ANOS
CENOZÓICA	Quaternário	Holoceno	11 000
		Pleistoceno	1000 000
	Terciário	Plioceno	12 000 000
		Mioceno	23 000 000
		Oligoceno	35 000 000
		Eoceno	55 000 000
		Paleoceno	70 000 000
MESOZÓICA	Cretáceo		135 000 000
		Jurássico	180 000 000
		Triássico	220 000 000
PALEOZÓICA	Permiano		270 000 000
		Carbonífero	350 000 000
		Devoniano	400 000 000
		Siluriano	430 000 000
		Ordoviciano	490 000 000
		Cambriano	600 000 000
PROTEROZÓICA (Pré-Cambriana Superior)	Alonquiano		
PRÉ-CAMBRIANA MÉDIA			mais de dois bilhões
ARQUEOZÓICA (Pré-Cambriana Inferior)	Arqueano (Início da Terra)		~ = 4,5 bilhões

Quadro 2: Evolução geológica do planeta.
 FONTE: Sene e Moreira, 1998 (Adaptado).

Ao longo de milhões de anos, áreas relativamente planas com suave inclinação foram preenchidas com sedimentos transportados pela água, formando outra estrutura geológica: as bacias sedimentares. A terceira e última estrutura geológica são as cadeias dobradas, ou seja, terrenos soerguidos pelo movimento das placas tectônicas, processos internos recentes, do fim da era Mesozóica e início da Cenozóica, no período Terciário, por volta de 70 milhões de anos atrás. Alguns exemplos de cadeias dobradas são o Himalaia, as Rochosas, os Alpes, dentre outros.

No Brasil, não existem cadeias dobradas recentes porque está localizado no centro da placa tectônica sul-americana, onde não há grandes movimentações. Conforme Sene e Moreira (1998), a estrutura geológica do país é 64% composta por bacias sedimentares e 36% por escudos cristalinos.

As unidades estruturais geológicas estão na segunda ordem de grandeza no estudo geomorfológico, delas derivam as formas de relevo (PENTEADO, 1978). Porém, o primeiro passo para compreensão dessas variações de formas é o conhecimento das rochas, pois são compostas de elementos químicos e minerais, os agentes precípuos na formação das estruturas geológicas, e conseqüentemente, das formas de relevo e da formação dos solos.

As rochas podem ser divididas em três grupos principais: ígneas, sedimentares e metamórficas (ENCICLOPÉDIA VISUAL, 1996). As rochas ígneas são consideradas primárias porque provêm do esfriamento e da solidificação do magma, rocha fundida do interior da Terra. A composição química dessas rochas é expressa pelo teor em sílica (SiO_2). Assim, segundo Teixeira et al (2003), podem ser subdivididas em: ácidas, com teor de sílica superior a 66% (granitos); intermediárias, apresentado teor de sílica entre 66 e 52% (basalto, rocha vulcânica); básicas, 52 e 45% (gabro); e ultrabásicas, quando o teor de sílica é inferior a 45% (peridotito).

As rochas sedimentares ocorrem quando sedimentos de outras rochas pré-existentes são comprimidos e cimentados nos processos da diagênese, como por exemplo, de litificação. A característica mineralógica/química é bastante diversificada. De um modo geral, podem ser compostas por materiais sedimentares terrígenos (feldspatos, micas e argilominerais) e/ou por sedimentos de origem carbonática (sulfatos, fosfatos, nitratos e sais halóides). São exemplos de rochas sedimentares: arenitos, podendo ter origem marinha, eólica ou fluvial; argilitos; calcário, etc.

Quanto às rochas metamórficas, estas podem ser ígneas, sedimentares ou outras metamórficas que são transformadas por quatro fatores: temperatura (calor), pressão, fluidos e tempo. A composição mineralógica/química depende da natureza da rocha que sofreu o metamorfismo (protolito) e das condições dessa transformação. Alguns exemplos podem ser citados como rochas deste grupo: ardósias e folhelhos formados a partir de argilitos;

quartzitos, provindos do arenito e siltitos; mármore que vêm do calcário; gnaisses, a partir de quaisquer rochas ígneas ou sedimentares.

Cada tipo de rocha influi na forma, no tamanho e na evolução do relevo, em razão de umas serem mais vulneráveis aos processos erosivos e de intemperismo e outras mais resistentes. As principais unidades topográficas do globo, citadas por Penteadó (1978), são as áreas continentais, as bacias oceânicas, as áreas continentais limitadas e as depressões limitadas. São formadas pelos agentes internos e externos do planeta que atuam sobre os afloramentos (rochas) da superfície terrestre durante milhões de anos.

UNIDADES TOPOGRÁFICAS	CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM
🌐 Áreas continentais	Planaltos, colinas e planícies com menos de 2.000m de altura.
🌐 Bacias oceânicas	Vastas extensões entre 3.000 e 6.000m. Ex: planícies abissais.
🌐 Áreas continentais limitadas	Altitude maior que 2.000m. Ex: cadeias de montanhas alongadas.
🌐 Depressões limitadas	Fossas marinhas com mais de 7.000m de profundidade.

Quadro 3: Unidades topográficas do planeta.

FONTE: Adaptado de Penteadó, 1978.

2.2 O relevo brasileiro

O continente brasileiro é constituído, em 64%, de escudos cristalinos das eras Arqueozóica e Proterozóica, portanto são terrenos acidentados muito antigos e desgastados pela erosão, possuindo altitudes modestas. Por outro lado, as bacias sedimentares são constituídas de terrenos relativamente aplainados, de idades geológicas recentes em seus estratos superiores (períodos Terciário e Quaternário).

No caso da bacia sedimentar da Amazônia, a formação remonta à era Paleozóica. Essa bacia é limitada ao norte pelo escudo das Guianas (Planalto das Guianas) e ao sul pelo escudo Brasileiro (Planalto Brasileiro), formados pelas rochas mais antigas do continente sul-americano, na era Pré-Cambriana. Vale ressaltar que, durante a era Mesozóica e períodos posteriores, acumularam-se sedimentos fluviais e lacustres, os quais formaram a extensa

cobertura sedimentar moderna da Amazônia (SHUBART, 1983). No período Quaternário, devido à formação dos Andes no Terciário, vários vales originaram-se com sedimentos vindos dessa região e formaram extensas planícies de inundação.

Sendo assim, o relevo da região Amazônica pode ser dividido da seguinte forma, de acordo com Shubart (1983):

- *planície de inundação* - formação constituída de sedimentos recentes, da época do Holoceno. Essas áreas de planícies inundadas são também conhecidas como várzeas (banhadas por água branca) e igapós (banhadas por água preta).
- *terraços pleistocênicos* - formados durante vários períodos inter-glaciais;
- *planalto amazônico* - também conhecido como planície amazônica, com altitudes entre 150 e 200m e predominância de sedimentos argilosos;
- *escudos cristalinos* - são as áreas periféricas da Amazônia, representados pelos Planaltos da Guiana e Brasileiro, extremamente aplainados e nivelados com os terrenos sedimentares. Nessas formações as altitudes ultrapassam 200m, sendo o Pico da Neblina, no Planalto da Guiana, o ponto culminante com 3.014m, localizado no município de São Gabriel da Cachoeira, no Amazonas.

2.3 O solo

O solo é o produto das transformações que a crosta terrestre sofre na interação com a atmosfera, a hidrosfera e a biosfera, ou seja, um produto do intemperismo, o qual pode ser físico, químico, físico-biológico ou químico-biológico. Esses processos intempéricos que modificam as propriedades físicas e químicas dos minerais e rochas são controlados por alguns fatores. São eles: material parental, clima, topografia, biosfera e tempo (TEIXEIRA et al, 2003).

O material parental é a rocha original, cuja afloração na superfície expõe os minerais que a compõem a condições diferentes daquelas em que foram formados. Por isso, começam a se decompor liberando elementos à solução e formam minerais mais estáveis às novas condições. Geralmente a composição química da solução determina a formação e a estabilidade de um outro mineral. O clima é um dos fatores mais controlador dessas reações, representado pela precipitação e temperatura, regulando a natureza e a velocidade das mesmas. Os compostos orgânicos atuam sobre os minerais das rochas rompendo sua rede cristalina e liberando nutrientes para formação do ciclo biogeoquímico. Nesse processo, a energia do sol, por intermédio dos organismos, atua sobre a massa inorgânica. Daí o início da formação do solo, cuja evolução se dá com o tempo.

O relevo (topografia) é onde o solo se desenvolve. Ele regula a velocidade do escoamento superficial das águas pluviais e influi na quantidade de água que se infiltra nos perfis, ou seja, a percolação da água na estrutura do solo. O tempo é determinante quando da formação do relevo, da alteração topográfica, já que rocha e solo estão sujeitos a processos como erosão, transporte e sedimentação, intimamente ligados aos processos intempéricos. São as características do solo que comandam a erosão. A sua estrutura influi de maneira decisiva sobre o escoamento difuso.

2.3.1 Funcionamento do Solo

O solo realmente constitui um recurso limitante à sobrevivência do seres vivos no planeta. Como afirmam Resende et al (2002, p.1), “é o substrato principal para produção de alimentos e uma das principais fontes de nutrientes e sedimentos que vão para os rios, lagos e mares”.

Uma rocha qualquer, ao sofrer intemperismo, transforma-se em solo, adquire maior porosidade. Em decorrência, há penetração de ar e água, o que cria condições propícias para o desenvolvimento de formas vegetais e habitat para inúmeros microrganismos que contribuem de maneira fundamental, construindo estruturas para maior entrada de água, oxigênio, nutrientes, etc. A disponibilidade destes recursos no solo varia bastante conforme as condições ambientais (clima, organismos, material de origem e tempo) e o manejo (Id., ibid).

A Terra apresenta grande diversidade de solos com características físicas, químicas e físico-químicas diferenciadas, em função das condições ambientais. Em cada região do planeta os processos de intemperismo variam, como é observável na Figura 1 (p. 29). Por exemplo, em regiões de domínio tropical, com precipitação superior a 1.500mm, e megadiversidade, o intemperismo é intenso, onde há a presença marcante de oxi-hidróxidos de ferro e alumínio, ou seja, solos quimicamente pobres. Já, em regiões árticas e montanhosas, quase não ocorre intemperismo.

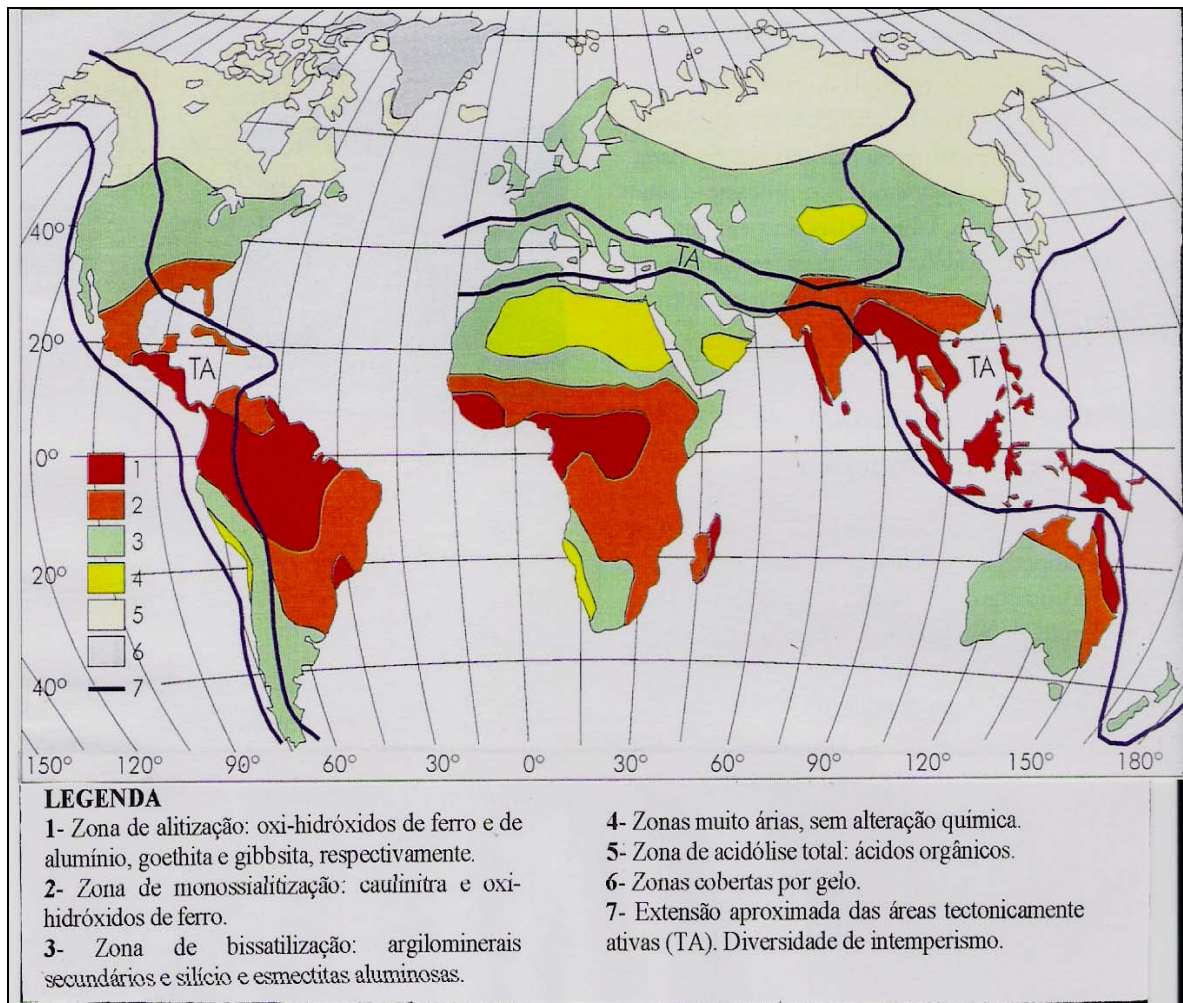


Figura 1- Distribuição dos principais processos de intemperismo na Terra
 FONTE: Teixeira et al, 2003.

Dessa maneira, existem solos argilosos, arenosos, argilo-arenosos ou areno-argilosos; profundos, quando são muito intemperizados (velhos) ou rasos, quando pouco intemperizados (jovens); vermelhos, amarelos, cinza esbranquiçados, etc., dependendo da composição mineralógica e orgânica.

O Quadro 4 (p. 30) apresenta os principais tipos de solo segundo a atual classificação brasileira, elaborada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Geograficamente, os Latossolos são os mais representativos do Brasil. Embora seja considerado um país jovem, o Brasil está localizado numa região tropical com topografia relativamente aplainada, onde o material geológico fica submetido sobremaneira à ação bioclimática constante.

SOLO	CARACTERÍSTICAS
Neossolo	Solo pouco evoluído, com ausência de horizonte de B. Predominam as características herdadas do material original.
Vertissolo	Solo com desenvolvimento restrito; apresenta expansão e contração pela presença de argilas 2:1 expansivas.
Cambissolo	Solo pouco desenvolvido, com horizonte B incipiente.
Chernossolo	Solo com desenvolvimento médio; atuação de processos de bissatilação, podendo ou não apresentar acumulação de carbonato de cálcio.
Luvisolo	Solo com horizonte B de acumulação (B textural). Formado por argila de atividade alta (bissatilação); horizonte superior lixiviado.
Alissolo	Solo com horizonte B textural, com alto conteúdo de alumínio extraível; solo ácido.
Argissolo	Solo bem evoluído, argiloso, apresentando mobilização de argila da parte mais superficial.
Nitossolo	Solo bem evoluído (argila caulunítica - oxi-hidróxidos), fortemente estruturado (estrutura em blocos), apresentando superfícies brilhantes (cerosidade).
Latossolo	Solo altamente evoluído, laterizado, rico em argilominerais 1:1 e oxi-hidróxidos de ferro e alumínio.
Espodossolo	Solo evidenciando a atuação do processo de podzolização; forte eluviação de compostos aluminosos, com ou sem ferro; presença de húmus ácido.
Planossolo	Solo com forte perda de argila na parte superficial e concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial.
Plintossolo	Solo com expressivas plintitização (segregação e concentração de ferro).
Gleissolo	Solo hidromórfico (saturação em água), rico em matéria orgânica, apresentando intensa redução dos compostos de ferro.
Organossolo	Solo essencialmente orgânico; material original constitui o próprio solo.

Quadro 4 - Classificação de solos utilizada pela EMBRAPA

FONTE: Teixeira et al, 2003.

Os Latossolos são solos bastantes intemperizados. Neste caso, a argila (praticamente o estágio final do intemperismo) está em baixa atividade (CTC - Capacidade de Troca Catiônica), em outras palavras, o solo não consegue mais reter nutrientes de maneira satisfatória para uma atividade agrícola, por exemplo. Portanto, é quimicamente pobre e frágil, extremamente vulnerável às ações antrópicas. Na região Amazônica, os Latossolos, em especial os Vermelho-Amarelo, e os Espodosolos (antigos Podzóis) ocupam 70% das áreas da região (SHUBART, 1983).

Em geral, os Latossolos possuem um perfil desenvolvido, ou seja, várias camadas diferenciadas chamadas horizontes, por serem solos com alto grau de intemperismo. Por outro lado, os Neossolos e Organossolos praticamente não apresentam perfil desenvolvido e/ou profundo. No caso dos Neossolos, isso ocorre devido à deposição de sedimentos que é constantemente lavada por cursos d'água, não havendo tempo suficiente para formação de horizontes, por isso formam apenas camadas homogêneas, o que ocorre nos ecossistemas de várzea da Amazônia, por exemplo.

De acordo com Resende et al (2002), as camadas ou os horizontes caracterizam o tipo de solo. Os mais desenvolvidos, por exemplo, podem apresentar vários horizontes, classificados como A, E, B (latossólico, textural, incipiente), C, D, O, H e F. Aqui vale ressaltar apenas que o horizonte A é a camada superior do solo, onde está a matéria orgânica fornecida pela flora e pela fauna decompostas, conhecida como a camada fértil (agricultável) do solo. Logo abaixo do A, está o B, composto ou não por matéria orgânica e minerais secundários. O horizonte C se estende até a rocha, onde os vestígios de sua estrutura ainda são visíveis (AMARAL, 1989).

É nesse ambiente (horizontes/camadas) que acontecem as reações físico-químicas e biológicas do solo a partir de cinco níveis tróficos, normalmente localizados nas camadas mais superficiais. A saber:

1. *porosfera* - ambiente entre os poros; áreas vazias com organismos (fungos e alguns vertebrados);
2. *rizosfera* - ambiente das raízes, as quais liberam açúcares e nutrientes;
3. *agregadosfera* - ambiente onde há os mucos liberados pelos organismos e microrganismos;
4. *detritosfera* - resíduos como fezes de oligoquetas (minhocas) e outros nutrientes, e;
5. *superfície* - fauna e flora superiores compondo os ciclos biogeoquímicos.

A estrutura construída pela atividade biológica é primordial para a saúde do solo. De certa forma, ela gera maior resistência às suas propriedades físicas e químicas, melhorando a fertilidade e tornando a estrutura mais fortificada. É por esse motivo, sobretudo, que enfatiza-se a necessidade de métodos de usos mais adequados, sem grandes perturbações ao sistema, afinal a alteração em uma parte, interfere em todas as outras.

2.4 Principais alterações no sistema geomorfológico

A ciência tem constantemente comprovado alterações físicas neste grande sistema chamado planeta Terra, composto por outros sistemas (subsistemas) que, na verdade, são as partes que o caracterizam: atmosfera, hidrosfera, biosfera e litosfera. Esses sistemas interagem mutuamente e qualquer variação na magnitude ou frequência dos processos em uma parte, ocasiona modificações nas outras partes (FERNÁNDEZ, 2005). Normalmente, essas mudanças são naturais e operam ao longo do tempo geológico, porém, muitas vezes, são induzidas pelo comportamento humano.

O fato de os recursos naturais serem “esgotáveis” ainda não é relevado de uma maneira universal. A evolução do *homo sapiens* traz o progresso da medicina, o que contribui

para um incessante aumento populacional, tanto de seres humanos, quanto de outros seres vivos. Além disso, ainda existe a visão de crescimento, em vez de desenvolvimento, implicando o aumento do risco de danos irreversíveis ao meio ambiente como resultado da superpopulação e devastação do capital natural.

O malbarato dos recursos naturais enseja um profundo desequilíbrio, especialmente, no sistema geomorfológico. À medida que o tempo passa, o ser humano ocupa mais espaço, diversifica suas atividades, constrói cidades, obras de infra-estrutura, etc., e com isso se converte cada vez mais num importante agente que atua sobre a geomorfologia, modificando-a em maior ou menor escala.

Talvez o momento histórico do início das transformações cruciais tenha sido na fase do sedentarismo, quando o ser humano teve a necessidade de intensificar o uso do solo. A partir daí, a destruição da cobertura superficial do solo, expondo-o às forças erosivas, tornou-se algo “usual”. Para Bertoni; Neto (1999), a remoção da cobertura vegetal é, provavelmente, o pior que pode ocorrer a uma terra. Exemplos de terras arruinadas desde o passado são as planícies da Síria e Arábia, áridas e improdutivas.

No Brasil, como em todo o mundo, a conservação do solo e dos demais recursos naturais está correlacionada às pressões demográficas, muito concentradas em algumas regiões do país como na sul e sudeste, todavia bastantes crescentes na Amazônia.

Somente 32% do território brasileiro correspondem à atividade agrícola (Id., *ibid*). Mesmo sabendo que é um valor extremamente mutável, pois essa ocupação já está aumentando, é ao mesmo compreensível porque boa parte do continente brasileiro apresenta más condições de origem geológica, resultando em solos com efêmera fertilidade e de difícil cultivo. A situação se agrava quando se percebe que a agricultura realizada no país é de modo exploratório. O motivo é basicamente o despreparo dos agricultores aliado à ausência de uma política agrícola consentânea. Para lidar com o sistema geomorfológico é necessário conhecê-

lo, interpretá-lo; analisar o tipo de solo, suas propriedades físicas e químicas, topografia, enfim, o ecossistema da área. Este é o estudo básico quando do manejo do solo, no entanto, são poucos os que o fazem. Dessa forma, neste século, preconiza-se que o grande desafio do ser humano será a conservação do solo. Caso contrário, perdurarão as conseqüências sofridas atualmente provenientes desse mau uso.

2.4.1 Erosão

A erosão é definida por Bertoni; Neto (1999, p. 20) como “o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas do solo pela água e pelo vento”. Em suma, é o desgaste contínuo do solo causado por dois agentes principais: água (erosão hídrica) e vento (erosão eólica). No Brasil, a água é o agente que causa os maiores prejuízos, danificando o solo, quando este não está devidamente protegido.

A primeira ação impactante no sistema geomorfológico que incorre na erosão, não só da prática agropecuária, como também de muitas outras atividades econômicas e obras de infra-estrutura, é a retirada da cobertura vegetal do solo. Tal ação diminui a biodiversidade do solo e a sua capacidade de carga. O sistema fica frágil e suscetível a uma deterioração mais rápida. A cobertura vegetal é fundamental na defesa de um terreno contra a erosão, principalmente a laminar, a qual remove as camadas superficiais do solo, ou melhor, a parte edáfica (agricultável). Conforme Resende et al (2002), as principais funções da cobertura vegetal são: proteção direta contra o impacto da chuva; dispersão da água, interceptando-a e evaporando-a antes que atinja o solo; decomposição das raízes das plantas que, formando canalículos no solo, aumentam a infiltração da água; melhoramento da estrutura do solo pela adição de matéria orgânica, aumentando assim sua capacidade de retenção de água; diminuição da velocidade no escoamento da enxurrada pelo aumento do atrito na superfície; a

vegetação ao se decompor aumenta o conteúdo de matéria orgânica e de húmus do solo, melhorando-lhe a porosidade e a capacidade de retenção de água.

Quando há compactação do solo, agravada pelo pisoteio de animais e pessoas, por exemplo, a infiltração da água da chuva diminui e o escoamento superficial aumenta, gerando a erosão. Nesse processo, materiais sólidos são acarretados até cursos d'água, de onde serão transportados. Porém, quando ocorre excesso de resíduos e sedimentos, esses cursos não são capazes de transportá-los completamente, e a consequência é a sedimentação, o acúmulo de sedimentos em lugares impróprios (FERREIRA, 1992).

Em terrenos mais acentuados, com superfície desnivelada e, principalmente, com solo desprotegido, a ação da água da chuva logo se manifesta. A água escorre pelo terreno e, pouco a pouco, formam-se pequenos regos, como os dedos, ravinamentos que, após alguns anos, transformam-se em sulcos. Esse processo é denominado erosão em sulcos, ravinas ou dedos (AMARAL, 1989).

Outro tipo de erosão é a em voçorocas ou boçorocas, do tupi guarani: terra rasgada. De acordo com Ferreira (1992), é um estágio mais avançado da erosão em sulcos. São fendas e cortes disseminados em vertentes, originados de sulcos. Ocorre quando o solo é muito profundo, facilmente penetrável pela água e não recebe cuidado.

Todos esses processos erosivos evoluem dependendo de alguns fatores básicos como da declividade do terreno, dos tipos de solo e, especialmente, da intensidade e duração das chuvas.

2.4.2 Agroquímicos

A aplicação de agroquímicos é outro método causador de sérias consequências. É um método aceitável desde que praticado corretamente, em dosagens que não comprometam o

funcionamento pleno do solo. Nos Latossolos das regiões tropicais das florestas úmidas, por exemplo, o uso de agroquímicos é primordial, já que são solos que não conseguem manter grandes reservas de macronutrientes para o crescimento vegetal, como o fósforo, o potássio e o cálcio, devido às fortes chuvas e à lixiviação resultante. Por este motivo, demandam técnicas de correção de acidez (calagem³) e adição de fertilizantes para melhor desenvolvimento da produção agrícola, e de biocidas para proteção geral das plantas contra insetos, espécies vegetais invasoras e fungos. Em contrapartida, a aplicação excessiva de substâncias químicas, ao invés de suprir as necessidades de nutrição do solo e protegê-lo contra doenças e pragas, pode provocar danos aos ecossistemas e aos seres humanos a partir da ingestão de alimentos ou de água, no processo de escoamento, podendo contaminar o lençol freático ou cursos d'água.

Conforme Cunha; Guerra (2004), alguns biocidas como os compostos de mercúrio (Hg) e organoclorados, são persistentes, podendo eventualmente afetar, ou mesmo exterminar, organismos ecologicamente importantes no equilíbrio dos ambientes atingidos. Abaixo, o Quadro 5 apresenta as principais conseqüências do uso incorreto dessas substâncias.

BIOCIDAS	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	CONTAMINAÇÃO HUMANA, DE ANIMAIS VERTEBRADOS E VEGETAIS
Defensivos agrícolas: herbicidas, inseticidas, fungicidas.	Os produtos químicos empregados na agricultura contaminam as águas de corpos receptores, pela ação de enxurradas. Os biocidas organoclorados e os compostos de chumbo e mercúrio se acumulam como contaminantes persistentes do solo e introduzem metais pesados aos alimentos de origem vegetal.	Atuam no sistema nervoso, provocam tremores musculares, lesões cutâneas e reprodutivas em animais e no ser humano. Inibem o crescimento vegetal e esterilizam o solo.

Quadro 5 - Degradação e contaminação ambiental pelo uso de biocidas
FONTE: Cunha; Guerra, 2004.

³ Técnica agrícola que utiliza compostos químicos à base de calcário para corrigir a acidez do solo.

Como se observa, a influência humana provoca mudanças vertiginosas atingindo todo o sistema. Atividades como agricultura, pecuária e mineração são dependentes majoritárias do desmatamento para o seu desenvolvimento. As modificações, primeiramente na paisagem, são imprescindíveis, conduzindo, assim, às transformações nos ecossistemas, que por sua vez, refletem na própria sociedade humana.

2.4.3 Turismo

O turismo é uma atividade econômica que propicia mudanças nas características das localidades para satisfazer as necessidades dos turistas. Ele é a soma de serviços e de relações, pois seu funcionamento está vinculado à infra-estrutura básica e aos equipamentos e serviços turísticos, facilitando a estada dos visitantes no local (*Figura 2, p.38*).

A implementação da infra-estrutura, sobretudo o aperfeiçoamento dos meios de transporte, construção de rodovias, hidrovias, ferrovias, aeroportos, e outros, aumenta o número de viajantes. Em 1950, no mundo todo, viajaram 25 milhões de turistas. No ano 2000, esse número aumentou para 698 milhões (FLAVIN et al., 2002 apud NELSON; PEREIRA, 2004). Em contrapartida, esse crescimento brusco da atividade não significou somente benefícios para o setor, tendo em vista os impactos causados nos meios ecológico e socioeconômico, principalmente pelo turismo de massa, um tipo de turismo predatório cada vez mais saturado. Mas foi, a partir dessa saturação, que eclodiu a idéia do turismo sustentável, subsidiada pelo profundo aumento de viagens a áreas naturais. Principalmente, naquelas onde o sistema geomorfológico obtém um caráter de produto turístico⁴, cujas formações geológicas singulares e de grande beleza cênica despertam o interesse de vários visitantes (*Quadro 6, p. 39*).

⁴ O termo produto turístico, neste caso, é para enfatizar a relação de compra e venda. Porém, só pode ser considerado produto turístico aquele que disponibiliza de infra-estrutura e equipamentos turísticos. Caso contrário, é considerado apenas um atrativo turístico.

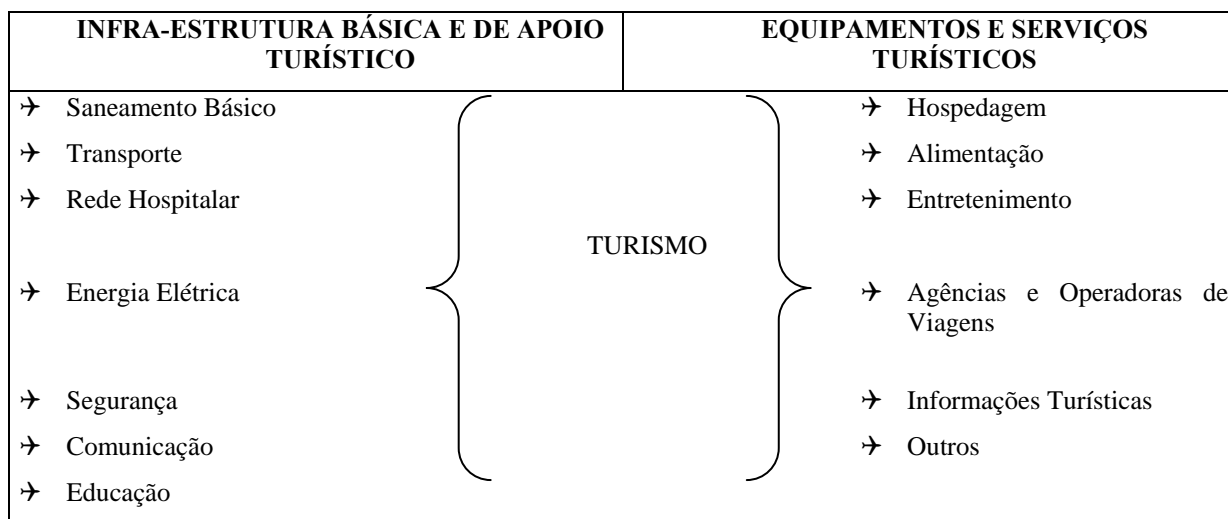


Figura 2- Bases do turismo
 FONTE: Beni, 1999 (Adaptado).

No Brasil, encontram-se vários destinos turísticos destacados por suas formações geológicas, como é o caso do arquipélago de Fernando de Noronha, no nordeste, as cavernas e suas excepcionais feições espeleológicas da região de Bonito, no Mato Grosso do Sul, o Pico da Neblina, no Amazonas, entre muitos outros exemplos (BITAR, 2004).

Notoriamente, no turismo o sistema geomorfológico serve de base para a implantação da infra-estrutura, e também como produto/atrativo para oferta turística, por conseguinte, está susceptível a quaisquer alterações, sejam elas positivas ou negativas.

No que diz respeito aos impactos negativos, o maior efeito é a erosão. No turismo, as causas da erosão e das alterações diretas, nos aspectos geomorfológicos, podem ser desencadeadas a partir:

- do desmatamento para edificação de empreendimentos e instalação de trilhas, geralmente inadequadas;
- coleta e destruição da vegetação às margens das trilhas e dos caminhos na floresta;
- alargamento e pisoteio da vegetação das trilhas e dos caminhos.

ECOTEMAS	AMBIENTES	SIGNIFICAÇÃO
Paisagem e ecossistemas de montanhas, glaciares, vulcanismo.	Áreas de montanha, vulcões, altiplanos.	Valorização paisagística, conhecimento de fenômenos geológicos e formas de vida.
Biodiversidade, ecossistemas, fauna e flora.	Áreas de selva, bosques, manguezais, alagados e uma gama variada de ecossistemas.	Interpretação de inter-relações e processos dos ecossistemas, espécies de fauna e flora relevantes.
Espeleologia.	Cavernas, grutas.	Formações geológicas, elementos singulares, usos antrópicos, traços culturais, biota.
Biota e paisagens marinhas, avifauna, flora e geologia.	Zonas marinho-costeiras.	Caracterização de paisagens, formações geológicas e biota associada.
Insularidade, geomorfologia, fragilidade, adaptação.	Ambientes insulares, arquipélagos.	Caráter de isolamento, análise de processos de evolução e diferenciação de unicidade e endemismo de espécies, intervenção antrópica.
Manejo de água, hidrologia, conservação de nascentes.	Áreas lacustres, quedas d'água e rotas fluviais.	Contemplação da paisagem, valores de produção, uso e conservação dos recursos hídricos. Obras humanas e usos.
Termalismo.	Fontes termais, balneários, mananciais e águas minerais.	Propriedades medicinais e de recuperação na natureza. Interesse por lugares e práticas tradicionais, banhos rituais.
Interação entorno cultural-ambiente natural.	Áreas culturais históricas, centros e monumentos, zonas arqueológicas, entornos naturais e urbanos.	Valores testemunhais, singularidade e diferenciação histórico-cultural relevante, ecologia humana.
Etnografia, integração ecocultural.	Territórios indígenas, comunidades tradicionais, assentamentos.	Identidade cultural, adaptação ao meio, entornos naturais modificados por práticas tradicionais, convivência cultural.
Agronaturalismo.	Espaços rurais, paisagem cultural ou adaptada.	Produção sustentável, cultivos agroecológicos, processos de recuperação de solos, reflorestamento, agroflorestamento.

Quadro 6 - Sistema geomorfológico como produto turístico

FONTE: Costa, 2002 (Adaptado).

- da compactação de solo (principalmente argilosos e argilo-arenosos) por pisoteio, causado pelo excesso de visitantes;
- do despejo de resíduos sólidos (lixo), contaminando também corpos d'água e assoreando os;
- do uso de áreas verdes para instalação de meios de transporte e de terras agrícolas para novas rodovias;
- de atos de vandalismo, como pichação em afloramentos, desfigurando a paisagem e acelerando o intemperismo.

Quanto aos impactos positivos, pode-se citar a melhoria da qualidade ambiental nos padrões socioeconômicos, ecológicos e estéticos quando a atividade é bem planejada,

objetivando o desenvolvimento (não crescimento) local, a partir de uma infra-estrutura apropriada, relevando os aspectos culturais e naturais da região. Esses benefícios podem ser conseguidos com a prática do turismo sustentável, não só ligado à proteção ambiental, mas também à viabilidade econômica, a longo prazo, e à justiça social (SWARBROOKE, 2000). Atualmente, é esse o tipo de turismo praticado em algumas unidades de conservação de todo o mundo.

CAPÍTULO 3

UCs: TEORIA E PRÁTICA

3.1 Breve histórico

Em 1992, durante a Eco-92 ou Rio-92, a conservação *in situ*⁵ foi reconhecida como uma das principais prioridades para a conservação de biodiversidade no mundo, e as áreas naturais protegidas os pilares para o desenvolvimento de estratégias deste tipo de conservação (SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS, 2000).

As áreas naturais protegidas representam um dos meios essenciais da política ambiental contemporânea utilizado com objetivos de proteger os recursos hídricos, manejo dos recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, manutenção do equilíbrio climático e ecológico, e manutenção dos recursos genéticos (LITTLE, 2003). Mas esses objetivos consolidaram-se com o tempo. Há registros de que no início da civilização, os povos antigos protegiam sítios arqueológicos com características especiais, associadas a fatos históricos e a recursos naturais (plantas medicinais, fontes de água, animais de caça, etc.). Na Idade Média, principalmente no continente europeu, a intenção era proteger as áreas naturais

⁵ É a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características (SNUC, 2000).

como reservas de caça e de recursos florestais e madeireiros. No mundo oriental, os motivos de proteção eram basicamente religiosos, sobretudo na Índia (BADIALLI, 2004). Já no século XIX, diferentes objetivos estabeleceram a criação de áreas naturais. Na Grã-Bretanha, por exemplo, em 1835 surgiram formalmente as primeiras áreas naturais protegidas como parques municipais, para assegurar o direito à recreação pública, minimizada pelos efeitos da urbanização surgida com a Revolução Industrial (FENNELL, 2002). Ainda no século XIX, foi criado o primeiro parque nacional do mundo, o Yellowstone, em 1872, nos Estados Unidos. Ademais dos motivos de preservação do meio ambiente e recreação, o Yellowstone também foi criado como um meio para o estudo científico. A partir daí, iniciou-se o conceito de área natural protegida e a criação de vários outros parques no mundo, como no Canadá em 1885, Nova Zelândia em 1894, Austrália, México e África do Sul em 1898, quando os objetivos da criação de áreas naturais protegidas evoluíram significativamente, tornando-se mais amplos e consistentes, em particular na Europa.

No Brasil, pode-se afirmar que a primeira área verde protegida foi o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, criado em 1811 para estudo da botânica brasileira. Porém, somente em 1937, foi criado o primeiro parque nacional, o de Itatiaia, abrangendo parte dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, onde se encontram algumas das maiores elevações do país. Dois anos mais tarde, surgiram os Parques Nacionais do Iguaçu, no Paraná, e o da Serra dos Órgãos, no Rio de Janeiro (MILANO et al., 1986 apud BADIALLI, 2004).

A Figura 3 (p. 43) apresenta a evolução dos objetivos para criação de UCs no país e, conseqüentemente, as formas de gestão predominantes em cada período. A década de 30 marcou o início da criação de áreas que, posteriormente, foram denominadas unidades de conservação. O Código Florestal Brasileiro de 1934 introduziu na legislação a noção de área reservada, reconhecendo três categorias básicas: Parques Nacionais, Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais e Florestas Protetoras (LITTLE, 2003). Nessa época, os objetivos de

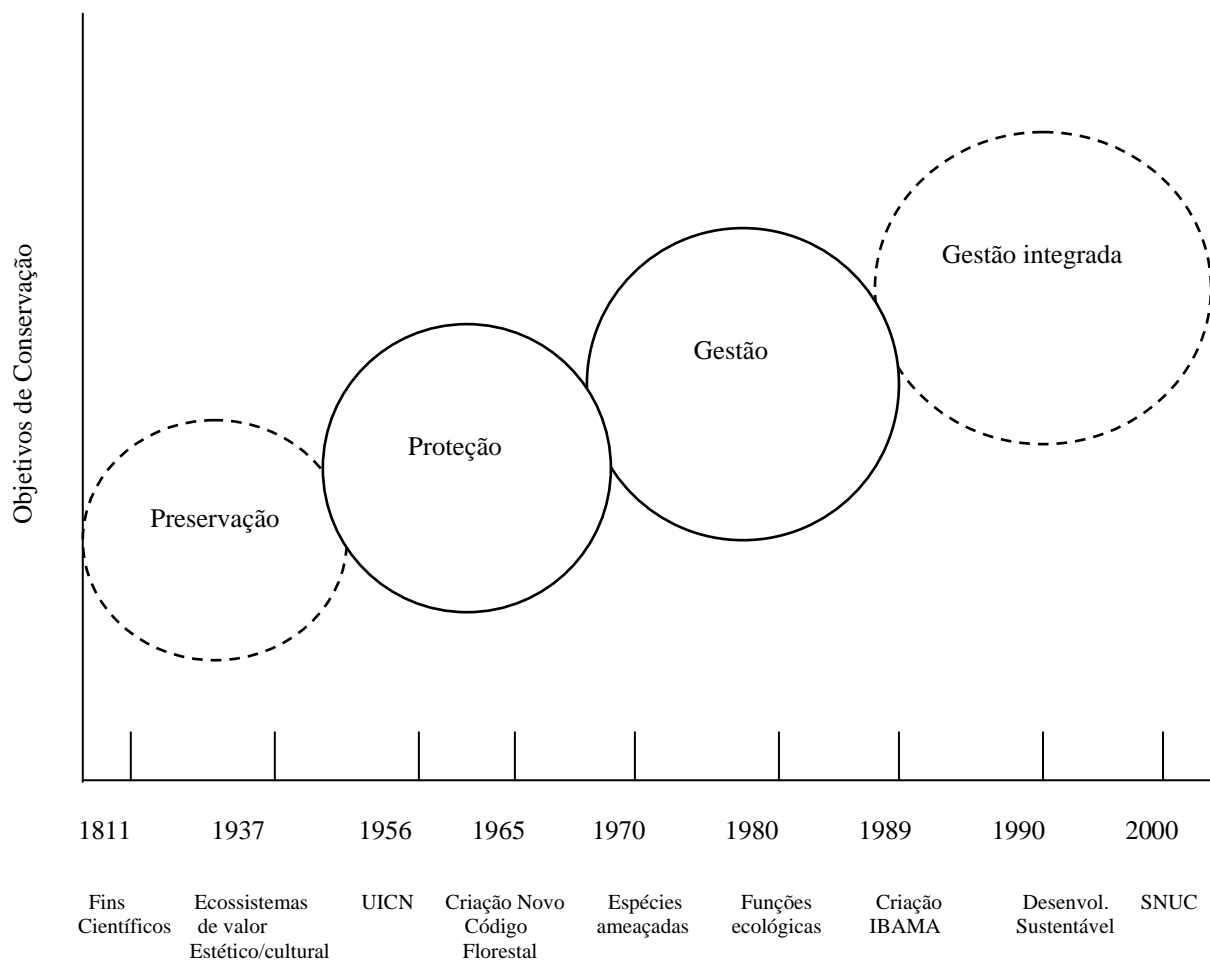


Figura 3- Evolução dos objetivos da criação das UCs
 FONTE: Fennell, 2002 (Adaptado).

criação das áreas naturais no país restringiam-se à proteção de ecossistemas de grande valor estético e/ou cultural.

A ampliação do número de áreas naturais protegidas resultou na criação da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), em 1956. Quase dez anos depois, em 1965, foi instituído o Novo Código Florestal Brasileiro, o qual enfatizava a proteção de ecossistemas de espécies ameaçadas ou de espécies com estoques comerciais comprometidos.

Nos anos 70, a criação de UCs voltou-se para os ecossistemas mais representativos da biodiversidade. Um dos destaques dos anos 80 é a quantidade de UCs. Em virtude do que

vinha acontecendo em outros países, a criação de UCs expandiu-se no Brasil. Em nove anos, 55 UCs foram criadas. De 1980 à 1984, último período de ditadura militar, foram criadas 33 UCs. Entre 1985 e 1989 criaram-se 22 UCs federais (IBAMA, 2003). Nesta década, a preocupação era com as funções ecológicas essenciais ao equilíbrio do planeta. Outro fato a ser destacado é a criação do IBAMA, em 1989, homogeneizando a gestão das áreas protegidas de cunho federal, antes geridas pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e pela Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA).

Somente na década de 90 as premissas do desenvolvimento sustentável começaram a ser introduzidas nos projetos de criação das UCs. Durante cerca de dez anos consecutivos de debates sobre sustentabilidade, foi aprovada, em 18 de julho de 2000, a Lei nº 9.985, a qual estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

3.2 Áreas Protegidas e UCs

Antes da instituição do SNUC várias categorias de unidade de conservação já existiam, como Parque Nacional, Floresta Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica, Área de Proteção Ambiental e Área de Relevante Interesse Ecológico. Porém, a denominação dada a estas áreas era a de área natural protegida, definida pela UICN (1991, apud CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996, p. 29) como: “uma área dedicada, principalmente, à proteção e ao aproveitamento do patrimônio natural ou cultural, à manutenção da biodiversidade, e/ou manutenção dos serviços ecológicos” .

Conforme Badialli (2004), no Brasil, área natural protegida tem um sentido mais amplo, e envolve quatro tipos de áreas com diferentes objetivos de conservação, sob diferentes esferas administrativas. Desde a homologação do SNUC, Unidade de Conservação é um tipo especial de área protegida, assim como Terras Indígenas, Reserva Legal e Área de

Preservação Permanente. Essa divisão torna claro que os três últimos tipos não são Unidades de Conservação, desfazendo assim um equívoco normalmente cometido.

A criação do SNUC serviu para unificar e organizar a legislação, antes dispersa e fragmentada, com normas autônomas e até mesmo conflitantes. Para organizar todas as categorias de manejo usadas no Brasil, o SNUC divide as UCs em dois grandes grupos: UCs de uso indireto ou de proteção integral; e UCs de uso direto/sustentável. A diferença básica entre os dois grupos está na preservação e conservação, pois as UCs de uso indireto ou proteção integral têm como principal objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, não admite consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais. Fazem parte deste grupo Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. Quanto às UCs de uso direto/sustentável, o objetivo central é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais; é permitida a exploração de modo a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Correspondem às UCs de uso direto/sustentável a Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva de Fauna (RF), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e Reserva Extrativista (RESEX) (BRASIL, 2000).

Os números atuais, segundo o IBAMA (2006), mostram que a quantidade de UCs no Brasil cada vez mais aumenta, formando um sistema relativamente extenso, com 707 UCs federais. Este total considera as RPPNs existentes no país, que somam 429.

Em relação aos dois grupos, as UCs de proteção de integral perfazem 3,29% do território nacional, e as UCs de uso sustentável ocupam 3,94%. A soma destes grupos resulta

em 7,23% da área continental brasileira preenchida por UCs. Um detalhe é que, quando incluídas as RPPNs, observa-se uma disparidade entre os dois grupos, com 16,69% do território composto por UCs de proteção integral e 83,31% por UCs de uso sustentável. Por outro lado, considerando esta categoria à parte, verifica-se o equilíbrio existente entre as UCs, cujos percentuais passam a ser de 57,55%, representados pelas de uso sustentável, e de 42,59%, que correspondem às de proteção integral, como ilustram os Gráficos 1 e 2.

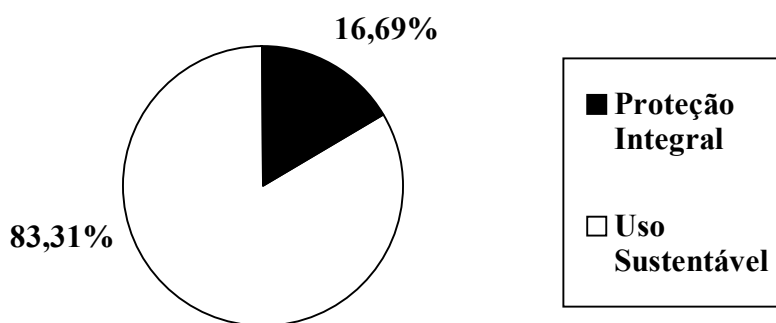


Gráfico 1 - Comparação entre os dois grupos de UCs federais incluindo as RPPNs
FONTE: IBAMA, 2006.

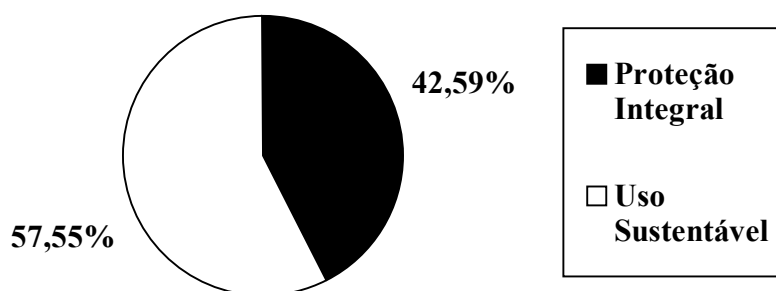


Gráfico 2 - Comparação entre os dois grupos de UCs federais excluindo as RPPNs
FONTE: IBAMA, 2006.

3.3 Área de Proteção Ambiental (APA)

Pelo fato desse trabalho ser um estudo de uma Área de Proteção Ambiental, este tópico foi inserido para enfatizar as características desta categoria.

A Área de Proteção Ambiental é uma UC de uso direto/sustentável, criada de acordo com a Lei nº 6.902 de 27 de abril de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990, é definida pelo SNUC (2000), no caput do Art. 15, como:

uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Como é notório, a definição descreve os objetivos básicos da APA, e, dentre eles, ressalta-se o de proteger a diversidade biológica e o de disciplinar o processo de ocupação. Na verdade, esses dois objetivos estão diretamente ligados ao processo histórico da legislação brasileira a respeito das áreas protegidas. A intenção de proteger a biodiversidade é para assegurar a manutenção de amostras representativas de ambientes naturais, da diversidade de espécies e de suas variações genéticas, e, assim, promover oportunidades para a pesquisa científica, educação ambiental e turismo (SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS, 2000).

É admissível afirmar que a preocupação com a biodiversidade acontece desde a criação do Parque Nacional de Yellowstone, quando o governo norte-americano decidiu preservá-lo, proibindo qualquer exploração danosa às características naturais da área, e destiná-lo para lazer e fins científicos. A partir do século XX, época da criação do primeiro parque nacional do Brasil, essa preocupação torna-se mais frequente. Portanto, o início da criação de áreas protegidas já ocorre sob tal orientação, a qual fundamentou a legislação ambiental do país.

O processo de ocupação visa evitar o crescimento desordenado e a má utilização do solo. Haja vista que as APAs geralmente são espaços territoriais extensos e, principalmente, por se tratar de uma categoria sem muitas restrições estabelecidas pelo SNUC, na maioria dos

casos, há ocupação irregular e exploração inconseqüente. Atrela-se esse fato à insuficiência de recursos humanos e materiais para fiscalização das UCs no Brasil.

Abaixo, seguem algumas características da APA descritas pelo SNUC (2000), nos 1º, 2º e 5º parágrafos do Artigo 15, e nos Artigos 25 e 32, da seguinte forma:

Art. 15.

§ 1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.

Art. 25. As unidades de conservação, **exceto Área de Proteção Ambiental** (grifo nosso) e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.

Art. 32. A realização de pesquisas científicas nas unidades de conservação, **exceto Área de Proteção Ambiental** (grifo nosso) e Reserva Particular do Patrimônio Natural, depende da aprovação prévia e está sujeita à fiscalização do órgão responsável por sua administração.

As características citadas corroboram a tese cuja categoria APA é considerada uma das menos estritas, mesmo relevando o fato ser de uso sustentável. Partindo para análise dos Artigos 25 e 32, encontram-se algumas “fendas” que certamente podem dificultar a fiscalização. O Artigo 32 é um exemplo pelo qual subentende-se que são permitidas pesquisas científicas independentemente de autorização prévia e acompanhamento do órgão gestor. Isso pode gerar oportunidades para atos ilícitos, tais como o tráfico de espécies (biopirataria), desmatamento e invasão de terras.

No que tange às estatísticas, as APAs apresentam relativa representatividade no território nacional. Conforme o IBAMA (2006), são 29 APAs federais, as quais correspondem a 4,11% dos quase 855 milhões de hectares do continente brasileiro. Ainda, segundo o IBAMA (2006), afora a RPPN, a categoria Floresta Nacional é a mais expressiva em quantidade e em total de hectares protegidos. São 70 FLONAs ocupando 9,92% do território.

3.4 Instrumentos de gestão

Os instrumentos de gestão das UCs concentram-se no equilíbrio entre a demanda de recursos naturais e a capacidade de suporte do meio ambiente. São mecanismos utilizados para proteger o patrimônio natural.

O SNUC determina dois instrumentos básicos para gestão das UCs: plano de manejo e zoneamento. O plano de manejo é definido como:

documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zonamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (SNUC, 2000).

O plano de manejo é o documento oficial das UCs no qual devem ser escritas, de forma clara e sistemática, as ações possíveis de serem realizadas na área, elencando os executores e determinando os prazos de execução por meio de um cronograma. O tempo de elaboração do plano de manejo, conforme o Artigo 27, § 3º, da Lei nº 9.985, é de cinco anos a partir da data de criação da unidade.

O zoneamento serve de base para a elaboração do plano de manejo. Esse instrumento fundamenta-se em dados geoambientais, e implica a identificação e definição de zonas e setores caracterizados pelos componentes físicos e biótipos e pelas formas de ocupação resultantes da ação antrópica, e por isso, também é chamado de zoneamento ecológico-econômico (ZEE) ou zoneamento ambiental. Segundo o SNUC (2000), tem “o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de harmônica e eficaz.”

Esses dois instrumentos são primordiais para a gestão e o manejo das UCs, no entanto, ressalta-se também o plano de uso público (PUP), cuja necessidade de elaboração se dá quando um dos objetivos da UC é o uso público. A função do PUP é estabelecer uma forma

de manejo que acomode o uso público, as atividades recreativas e científicas, controlando as alterações adversas ao meio ambiente decorrentes da interação entre o ser humano e a natureza (BADIALLI, 2003).

Plano de manejo, zoneamento e PUP são três de uma diversidade de instrumentos de gestão existentes no Brasil, porém ainda são pouco e/ou erroneamente utilizados.

3.4.1 Instrumentos de gestão nas UCs do Estado do Amazonas

Este tópico visa demonstrar sinteticamente o grande problema correlacionado à gestão das UCs no Brasil. Para isso, tomou-se como exemplo o Amazonas, um dos nove estados que compõem a Amazônia Legal⁶, onde 10,27% da região é coberta por UCs federais, sendo 4,83% UCs de proteção Integral e 5,44% UCs de uso sustentável (IBAMA, 2006).

No Estado do Amazonas, o mais extenso do país, existem 76 UCs (não incluindo RPPN). Deste total, 45 foram instituídas pelo governo federal; 7 são de proteção integral e 26 de uso sustentável, como pode ser conferido, em percentuais, no Gráfico 3 (IBAMA, 2006).

No âmbito estadual, os números são semelhantes aos grupos das UCs federais. São 8 de proteção integral e 23 de uso sustentável, totalizando 31 UCs (IPAAM, 2005). O Gráfico 4 mostra em percentuais tais dados.

⁶ Estados que compõem a Amazônia Legal: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, e parte do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso.

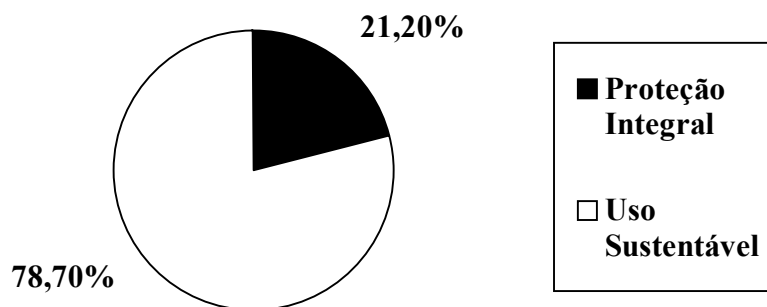


Gráfico 3 - UCs Federais do Amazonas
 FONTE: IBAMA, 2005.

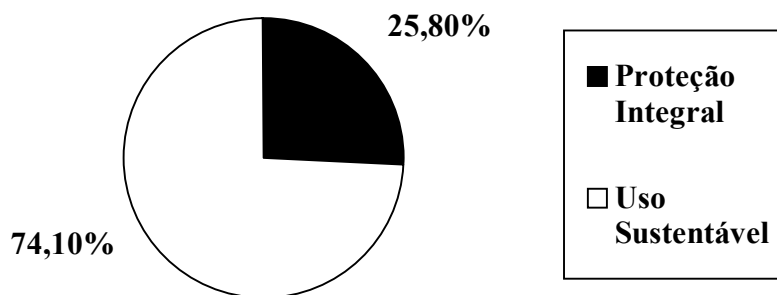


Gráfico 4 - UCs Estaduais do Amazonas
 FONTE: IPAAM, 2005.

As estatísticas indicam predominância de UCs de uso sustentável no Estado do Amazonas, o que também pode ser observado no Quadro 7 (p. 53), com destaque para a categoria RDS, prevaemente neste grupo de UC. Todavia, a apresentação da situação atual das UCs, neste caso, estaduais, é o fato de maior notoriedade. Verifica-se que das 31 UCs existentes, apenas uma possui plano de manejo; em sete o plano está sendo elaborado; a maioria, 23 UCs, ainda não o possui. Enfatiza-se ainda que:

- em 11 UCs, onde não há ou o plano de manejo está sendo elaborado, o prazo de cinco anos prescrito pelo SNUC já foi extrapolado;
- 74% das UCs estão com situação fundiária indefinida;

- segundo o IPAAM (2005), nenhuma das UCs estaduais, onde o uso público é um dos objetivos, possui PUP.

A origem dos problemas de gestão está, na maior parte dos casos, no ato de criação da UC, quando é criada sem a efetiva participação da sociedade, sob ações de autoritarismo, provocando conflitos que dificultam o planejamento.

É imprescindível, uma vez decretada a UC, encetar imediatamente o planejamento e a regularização fundiária. Para tanto, é necessário um estudo biofísico e socioeconômico prévio, salientando os atributos de ordem biológica, ecológica e física (hidrologia, pedologia, climatologia e geomorfologia), além dos aspectos demográficos, culturais, situação fundiária, ocupação e uso do solo (como recurso material, natural e espaço territorial), infra-estrutura e atividades econômicas (LITTLE, 2003). Uma caracterização detalhada da área possibilitará uma avaliação sobre os efeitos da criação da UC, bem como negociação com partes conflitantes (se for o caso) e conhecimento dos anseios da população. Peterson (1996 apud FENNELL, 2002, p. 99) afirma que “uma gestão humana eficaz dos ecossistemas depende de uma compreensão clara do lugar das pessoas no contexto deles”.

Nº	Denominação	Ato de Criação	Data	Extensão (ha)	Município	% Área no Município	Órgão Gestor	Situação Fundiária	Plano de Manejo
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA									
01	Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga	Dec. 12.836	09/03/1990	374.700	Presidente Figueiredo	100 %	IPAAM	Resolvida	Em elaboração (Desde 2003)
02	Nhamundá	Dec. 12.836	09/03/1990	195.900	Parintins Nhamundá	70% 30%	IPAAM	Resolvida	Não tem
03	Margem Direita do Rio Negro - Setor Paduari-Solimões	Dec. 16.498	02/04/1995	566.365	Novo Airão Iranduba Manacapuru	51,84% 32,02% 16,14%	IPAAM	Resolvida	Não tem
04	Margem Esquerda do Rio Negro - Setor Tarumã Açú - Tarumã Mirim	Dec. 16.498	02/04/1995	56.793	Manaus	100%	IPAAM	Resolvida	Não tem
05	Margem Esquerda do Rio Negro - Setor Aturiá - Apuauzinho	Dec. 16.498	02/04/1995	586.422	Manaus Novo Airão Presidente Figueiredo	71,44% 24,40% 4,16%	IPAAM	Resolvida	Não tem
PARQUE ESTADUAL - PAREST									
06	Nhamundá	Dec. 12.175	06/07/1989	28.370	Nhamundá	100%	IPAAM	Não houve	Não tem (incluindo o ARPA para elaboração do PM)
07	Serra do Araçá	Dec. 12.836	09/03/1990	1.818.700	Barcelos	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
08	Rio Negro Setor Sul	Dec. 16.497	02/04/1995	157.807	Manaus	100%	IPAAM	Não houve	Em elaboração
09	Rio Negro Setor Norte	Dec. 16.497	02/04/1995	146.028	Novo Airão	100%	IPAAM	Não houve	Não tem

10	Samaúma	Dec. 23.721	05/09/2003	51	Manaus	100%	IPAAM	Situação definida 80%	Não tem
11	Guariba	Dec. 24.805	19/01/2005	72.296.331	Manicoré	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
12	Sucunduri	Dec. 24.810	21/01/2005	808.321.179	Apuí	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
RESERVA BIOLÓGICA - REBIO									
13	Morro dos Seis Lagos	Dec. 12.836	09/03/1990	36.900	São Gabriel da Cachoeira	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - RDS									
14	Mamirauá	Dec. 12.836	09/03/1990	1.124.000	Fonte Boa Maraã Uarini Juruá Japurá	40% 30% 20% 7% 3%	IPAAM	Não houve	Elaborado em 1999
15	Amanã	Dec. 19.021	04/08/1998	2.313.000	Barcelos Maraã Coari Codajás	50% 25% 15% 10%	IPAAM	Não houve	Em elaboração
16	Cujubim	Dec. 23.724	05/09/2003	2.450.381	Jutaí	100%	IPAAM	Situação definida 80%	Em elaboração
17	Piagaçu-Purus (incorporou a APA do lago do Ayapuá)	Dec. 23.723	05/09/2003	1.008.167	Anori Tapauá Beruri Coari	57% 23% 19% 1%	IPAAM	Não houve	Em elaboração
18	Uatumã	Dec. 24.295	05/06/2004	424.430	São Sebastião do Uatumã Itapiranga	-	IPAAM	Não houve	Não tem
19	Aripuanã	Dec. 24.811	21/01/2005	224.290.817	Apuí	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
20	Bararati	Dec. 24.813	25/01/2005	118.606.429	Apuí	100%	IPAAM	Não houve	Não tem
21	Rio Amapá	-	-	-	Manicoré	-	-	Não houve	Não tem
22	Canumã	-	-	-	Borba	-	-	Não houve	Não tem
23	Uacari	-	-	-	Carauari	-	-	Não houve	Não tem

Quadro 7 - UCs do Estado do Amazonas
FONTE: IPAAM, 2005.

FLORESTA ESTADUAL - FLOREST									
24	Maués	Dec. 23.540	21/07/2003	438.440	Maués	100%	Agência Florestas Amazonas	Regularizando	Em elaboração
25	Rio Urubu	Dec. 23.993	22/12/2003	27.342	Rio Preto da Eva	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
26	Manicoré	Dec. 24.806	19/01/2005	83.381.039	Manicoré	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
27	Aripuanã	Dec. 24.807	19/01/2005	336.040.065	Apuí	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
28	Sucunduri	Dec. 24.808	20/01/2005	492.905.277	Apuí	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
29	Apuí	Dec. 24.812	24/01/2005	185.946.165	Apuí	100%	Agência Florestas Amazonas	Não houve	Não tem
RESERVA EXTRATIVISTA - RESEX									
30	Catuá-Ipixuna	Dec. 23.722	05/09/2003	216.874	Coari Tefé	65% 35%	IPAAM	Não houve	Não tem
31	Guariba	-	-	-	Manicoré	-	-	Não houve	Não tem

Quadro 7 - UCs do Estado do Amazonas
 FONTE: IPAAM, 2005.

Final

Neste contexto, a partir do exemplo do estado do Amazonas, depara-se ainda com uma prática administrativa morosa e negligente. O planejamento deficiente das UCs só aumenta a pressão antrópica decorrente de atividades econômicas de subsistência (agricultura, pecuária, etc.) e/ou de uso público, tal como o turismo.

3.5 UCs e Uso Público: turismo

Além do propósito principal de proteger ecossistemas, muitas categorias de UCs podem proporcionar lazer e recreação para as pessoas. O turismo surge, então, como a atividade capaz de oferecer entretenimento aos visitantes e, simultaneamente, conservação dos patrimônios natural e cultural. O segmento do turismo recomendado mundialmente para ser desenvolvido em UCs é o ecoturismo.

3.5.1 Ecoturismo

O ecoturismo detém vários conceitos evolutivos. Conforme a literatura ecoturística, Héctor Ceballos-Lascuráin teria sido o primeiro a conceituá-lo. Porém, antes de sua conceituação, 35 termos similares a ecoturismo já haviam sido mencionados, tais como: turismo de natureza, turismo selvagem, turismo de aventura, turismo verde, turismo alternativo ou apropriado, turismo responsável, turismo sustentável, turismo rural, turismo de baixo impacto, entre outros (SCACE et al, 1991 apud CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996, p. 21).

Todos esses “sinônimos” de ecoturismo são os responsáveis pelo seu surgimento. De acordo com Western (2001 apud LINDBERG; HAWKINS, 2001, p. 17), “as raízes do ecoturismo encontram-se na natureza e no turismo ao ar livre”, ou seja, na origem do interesse

pelos viagens a lugares naturais (desde o século XIX) existentes há muito tempo, tendo como os primeiros viajantes naturalistas Charles Darwin, James Cook, Henry Bates, entre vários outros. (CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996).

Com o crescimento incessante das viagens a áreas naturais, principalmente no final do século XX, foram criados novos segmentos para o turismo com o propósito de oferecer uma alternativa menos impactante a essa atividade, pois o turismo de massa se encontrava saturado e cada vez mais predatório. Criou-se então o turismo alternativo (TA) ou o turismo apropriado, uma forma de turismo sustentável na natureza. Conforme Fennell (2002), o TA engloba dois tipos de turismo: o sociocultural, que inclui o turismo rural ou em fazendas, cuja base é o meio cultural que corresponde ao meio ambiente em que a fazenda se situa; e o ecoturismo, no qual a natureza e os recursos naturais são os componentes mais motivadores da viagem, como demonstrado na Figura 4.

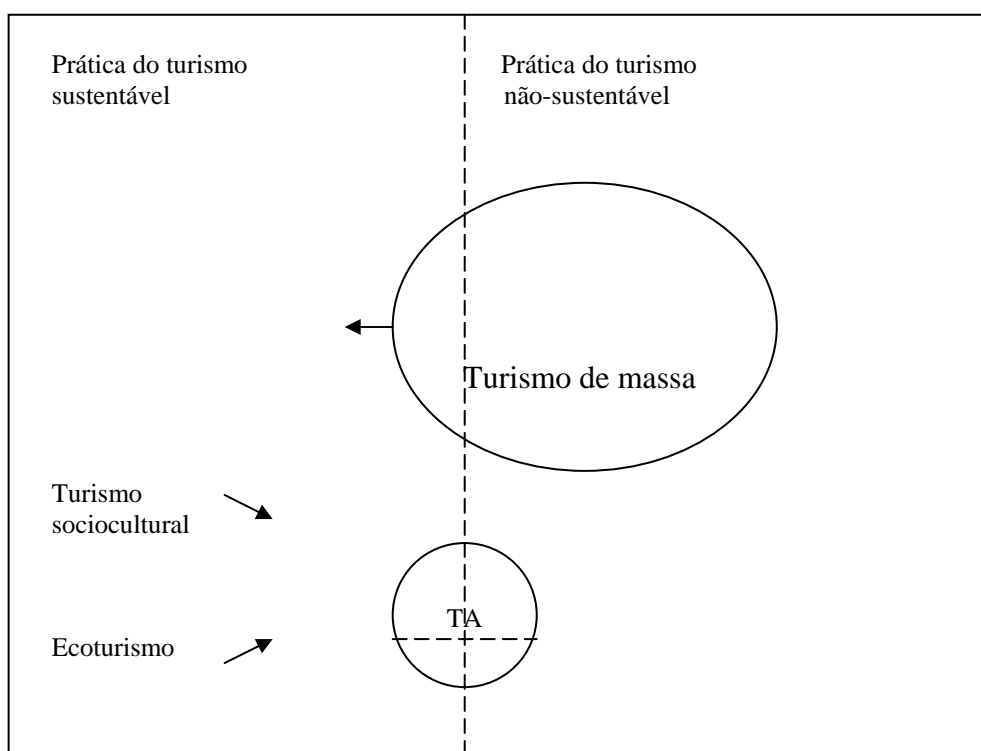


Figura 4 - Relações do Turismo
FONTE: Fennell, 2002 apud Butler, 1996.

A conceituação dada por Fennell ao ecoturismo é uma dentre as diversas existentes.

Atualmente, conforme Wearing; Neil (2000, p. 29):

[...] não há uma definição geral em circulação, mas qualquer conceito de ecoturismo deve envolver a viagem para áreas naturais relativamente tranquilas e não contaminadas, com o objetivo de estudar, apreciar e desfrutar o ambiente natural dessas áreas [...].

Apesar da rica gama de conceitos do ecoturismo, Botrill; Pearce (1995 apud FENNELL, 2002) ainda afirmam não haver um esclarecimento no seu significado. Afirmam também a necessidade de se mensurar mais efetivamente seus princípios para avaliar o que é e o que não é ecoturismo, já que o termo é muitas vezes aproveitado oportunamente no turismo como estratégia de marketing. Esse fato se confirma tão somente devido ao crescimento de tal segmento. Dados estatísticos obtidos do Serviço Nacional de Aprendizagem (SENAC, 2002), indicam o súbito aumento de ecoturistas nos últimos anos, nos quais 50 milhões de pessoas fazem ecoturismo em todo o mundo, apresentando uma taxa de crescimento de 30% ao ano.

Como um segmento complexo e multidisciplinar, o ecoturismo é autêntico quando alguns aspectos são relevados, a fim de que ele seja um empreendimento bem-sucedido para todos os envolvidos: consumidores, povos nativos (comunidade local), governos, empresas privadas e organizações não-governamentais, as ONG's. Cabe a esses "atores" do ecoturismo, com exceção dos consumidores (ecoturistas), a elaboração do sistema de planejamento da atividade a partir de diretrizes e regulamentos rígidos (KINKER, 2002).

Partindo da premissa de que o ecoturismo foi concebido como uma alternativa à crescente ameaça, tanto à cultura quanto ao meio ambiente, imposta pelo turismo de massa, ele é concomitantemente uma estratégia para o desenvolvimento sustentável, pois reflete uma mudança fundamental no modo de como os seres humanos observam a natureza e se relacionam com ela. A saber alguns princípios do ecoturismo:

Princípios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Almeja a conservação e a qualidade ambiental das áreas naturais. ▪ Produz baixo impacto, gerenciando-os com técnicas de manejo. ▪ Estimula a conscientização ambiental, através da sensibilização dos turistas. ▪ Promove benefícios econômicos e sociais para a comunidade anfitriã. ▪ Utiliza arquitetura ambiental e culturalmente adequada. ▪ Promove o respeito à cultura local, orientando o turista sobre costumes, crenças e normas locais.

Quadro 8 - Princípios básicos do ecoturismo
 FONTE: Fennell; Kinker, 2002 (Adaptado).

Diante desses princípios e critérios básicos do ecoturismo, constata-se o dever da participação dos seus atores no processo de planejamento e operacionalização, respectivamente. O desenvolvimento da atividade turística (quaisquer dos seus segmentos) depende da união de forças de todos os atores envolvidos, de cuja parceria vai resultar o produto que será oferecido ao protagonista final: o turista (Instituto Brasileiro de Turismo - EMBRATUR, 2001).

3.5.1.1 Impactos

O ecoturismo é uma forma sustentável de turismo e ocorre tipicamente em áreas naturais. Por isso, é inevitável que a introdução de pessoas interfira no meio ambiente causando algum impacto.

Dessa forma, entende-se por impacto ambiental toda e qualquer alteração do meio ambiente causada por atividades humanas que afetam direta e indiretamente o bem-estar das populações, suas atividades, as condições estéticas e sanitárias, e a qualidade dos recursos ambientais (SNUC, 2000). Na atividade turística em si, os impactos diretos são causados pelos turistas, e os indiretos pela infra-estrutura criada em conexão com as atividades turísticas (CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996).

3.5.1.1.1 Impactos positivos

Segundo Hanan; Batalha (1999, p. 190), impacto ambiental positivo ou benéfico “é a situação em que a ação resulta na melhoria da qualidade ambiental”. O ecoturismo pode ocasionar melhorias nos aspectos econômicos, estéticos e socioculturais.

- **Econômicos**

O ecoturismo proporciona o desenvolvimento local, regional, estadual e nacional. A sua prática comercial exige o cumprimento do código de ética, com respeito ao meio ambiente, às regras do mercado e ao consumidor (PROECOTUR, 1996).

A implantação da atividade ecoturística promove benefícios diretos e indiretos à conservação das áreas visitadas, contribuindo financeiramente para a proteção do meio ambiente, manutenção e melhoria da infra-estrutura disponível. A população local é beneficiada com a geração alternativa de renda, por meio de empregos diretos e indiretos, e tem a oportunidade de fortalecer sua economia.

- **Estéticos**

O aspecto estético do ecoturismo pode ser considerado uma de suas singularidades. O benefício causado deve-se ao fato desse segmento não requerer estruturas de grande porte que degradam a área. Isto enseja predomínio de empreendimentos de médio e pequeno porte que relevam os aspectos culturais da região e aproveitam sustentavelmente a matéria-prima local, a partir de técnicas de edificação apropriadas (CEBALLOS-LASCURÁIN, 1996).

Outro fator positivo neste aspecto é a impressão causada ao turista. A infra-estrutura ecologicamente correta desperta direta e indiretamente no turista o dever de conservar o meio ambiente, mostrando qual a ação humana ideal perante a natureza.

- Socioculturais

Os benefícios socioculturais ocasionados pelo ecoturismo estão centrados no respeito à comunidade autóctone. O ecoturismo tem o poder de aumentar a auto-estima da comunidade, propiciando um poder político à população, ou seja, quando a população participa da tomada de decisões expondo seu ponto de vista (sentimentos) em relação ao turismo.

Além disso, o esclarecimento dado ao turista sobre o local a ser visitado também tem como consequência o respeito do visitante pela comunidade anfitriã, a qual se sente satisfeita ao ser respeitada e adquire uma maior preocupação com o seu meio ambiente.

3.5.1.1.2 Impactos negativos

Entende-se por impacto ambiental negativo ou adverso a situação em que a ação resulta em dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental (HANAN; BATALHA, 1999).

De acordo com Kinker (2002), os impactos negativos do ecoturismo podem afetar os seguintes setores:

- Econômicos

Muitas vezes, a comunidade torna-se dependente da atividade, culminando no abandono das práticas tradicionais de sobrevivência, na “pré-aculturação”.

Há casos em que os visitantes compram pacotes nas operadoras de viagens, ficando parte do dinheiro no lugar da compra e pouca quantia é gasta na comunidade, principalmente quando o lugar disponibiliza de infra-estrutura rudimentar, com poucas opções para compra, gerando pouca contribuição para o desenvolvimento da atividade.

A viagem a áreas naturais geralmente exige apenas uma taxa mínima cobrada como

ingresso, podendo ser insuficiente para realização da manutenção da área. O número limitado de pessoas para a prática de ecoturismo é um dos seus princípios para garantia de baixo impacto e degradação ambiental. No entanto, significa geração de lucro a médio e longo prazo, portanto, há sempre o receio de que a atividade se transforme em turismo de massa, em virtude de se querer alcançar o lucro imediato.

- Biofísicos

Embora de maneira mais branda, o ecoturismo também gera a degradação dos fatores bióticos e abióticos.

- Socioculturais

Esse tipo de impacto refere-se à relação turista *versus* comunidade. É comum acontecer o processo de aculturação em alguns locais, quando a população passa a modificar seus costumes e hábitos a fim de se tornar mais atraente para o turista.

É possível que a descaracterização cultural favoreça o declínio do ecoturismo, dando lugar, normalmente, para o turismo de massa.

3.5.2 Técnicas de manejo do ecoturismo

As técnicas de manejo são extremamente importantes para evitar o uso excessivo ou inadequado das áreas de visitação propícias à possibilidade de saturação e esgotamento (FENNELL, 2002). A concentração e o excesso de visitantes podem ser evitados com um estudo da capacidade de carga, que concerne em limitar o número de visitantes no local. Milano (1998 apud Kinker, 2002, p.64) a explica como “o nível ótimo (máximo aceitável) de uso pelo visitante, bem como pelas infra-estruturas relacionadas a que uma área pode receber,

com alto nível de satisfação para os usuários e mínimos efeitos negativos nos recursos”.

Para Ceballos-Lascuráin (1996), a capacidade de carga também envolve o aspecto psicológico, relacionado à qualidade da experiência vivida e à satisfação do visitante, pois o excesso de pessoas nas áreas visitadas, na maioria dos casos, ocasiona baixa satisfação.

A garantia de proteção dos recursos e da satisfação das experiências recreativas dos visitantes em locais bem geridos, pode ser feita com métodos de manejo de impactos gerados por visitantes. Esses métodos, criados nos Estados Unidos, dão mais ênfase às condições desejadas para as áreas naturais do que quanto ao uso que a área pode tolerar. Alguns desses métodos são: o Limite Aceitável de Mudança (LAC) ou Limitação de Mudança Aceitável (LMA), o Manejo do Impacto do Visitante (VIM), a Proteção aos Recursos e à Experiência dos Visitantes (VERP), e o Espectro de Oportunidades de Recreação (ROS) (LINDBERG; HAWKINS, 2002).

A interpretação é outra técnica que visa ao alcance da mudança de atitude espontânea do visitante sobre o funcionamento da natureza e sua importância. Lemos (1996) menciona que a interpretação é uma técnica didática, flexível e moldável às mais diversas situações, realizada em linguagem adequada e acessível.

Geralmente a interpretação é explorada em sistemas de trilhas, onde vários recursos visuais podem ser utilizados. A diversidade paisagística é um desses recursos e, quando possível, é aproveitada para tornar o percurso mais interessante e menos monótono. Placas e painéis também são recursos visuais fundamentais na interpretação. Além de informar sobre o nome, direção, pontos importantes, distância e destino da trilha, servem para explicar os atributos naturais e culturais do lugar. É interessante denominar trilhas, as quais podem adquirir caráter temático, como por exemplo: a trilha dos macacos, dos pássaros, arqueológica, etc. A denominação facilita tanto a localização quanto a interpretação (DUTRA; HERCULIANI, 1990 apud LEMOS, 1996).

Conforme Neiman; Mendonça (2005), a interpretação é uma ferramenta indispensável para o manejo das UCs por objetivar que os visitantes interajam, entendam e cooperem na conservação da natureza.

CAPÍTULO 4

A ÁREA DE ESTUDO

4.1 Características gerais

A Área de Proteção Ambiental (APA) está localizada no município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas, distante 107 km da capital Manaus. O acesso pode ser através do Rio Urubu, lago de Balbina ou rodovia BR-174, sendo este último o mais fácil e comum. Com 374.700 ha, a área de proteção abrange 100% do município e apresenta uma população é de 2.616 habitantes, aproximadamente. As atividades econômicas praticadas são pecuária incipiente, agricultura de subsistência, extrativismo mineral e vegetal, e turismo (LUCENA, 2000). A agricultura destaca-se com o cultivo do cupuaçu, e a atividade turística faz-se presente devido a processos espeleológicos e às inúmeras quedas d'água.

Nota-se que essas atividades estão diretamente envolvidas com aspectos geomorfológicos, pois dependem do solo (da terra propriamente dita para a agricultura, e da composição mineral para a mineração), da floresta e da paisagem para serem desenvolvidas (TEIXEIRA et al, 2003).

4.2 Características físicas da APA

4.2.1 Limites

NORTE: cruzamento da BR-174 e a porção mais setentrional do lago de Balbina, no rio Santo Antônio do Abonari, descendo pela margem direita do referido lago até a Barragem da Hidrelétrica de Balbina, descendo pela margem direita do Rio Uatumã até a interseção com a margem esquerda do Igarapé-Açu;

LESTE: ponto de interseção da margem direita do Rio Uatumã com a jusante do Igarapé-Açu;

SUL: interseção da margem direita do Rio Uatumã com a jusante do Igarapé-Açu. Este igarapé subindo por sua linha mediante até alcançar suas cabeceiras no divisor de águas Rio Uatumã/Urubu no limite intermunicipal Presidente Figueiredo/Rio Preto da Eva. Por esse limite, pelo divisor de águas Rio Urubu/Uatumã, no sentido noroeste, até alcançar as cabeceiras do Igarapé Mirim. Deste igarapé, descendo por sua linha mediana, até alcançar sua jusante, na margem esquerda do Rio Urubu; subindo por sua linha mediana até alcançar sua interseção com a BR-174.

OESTE: cruzamento da BR-174 com a margem esquerda do Rio Urubu. Deste ponto, por esta estrada, no sentido Noroeste, até a sua interseção com a porção mais setentrional do lago de Balbina.

A Figura 5 ilustra a delimitação da APA, em Presidente Figueiredo, destacando a localização do atrativo que deu nome à UC: a caverna do Maroaga.

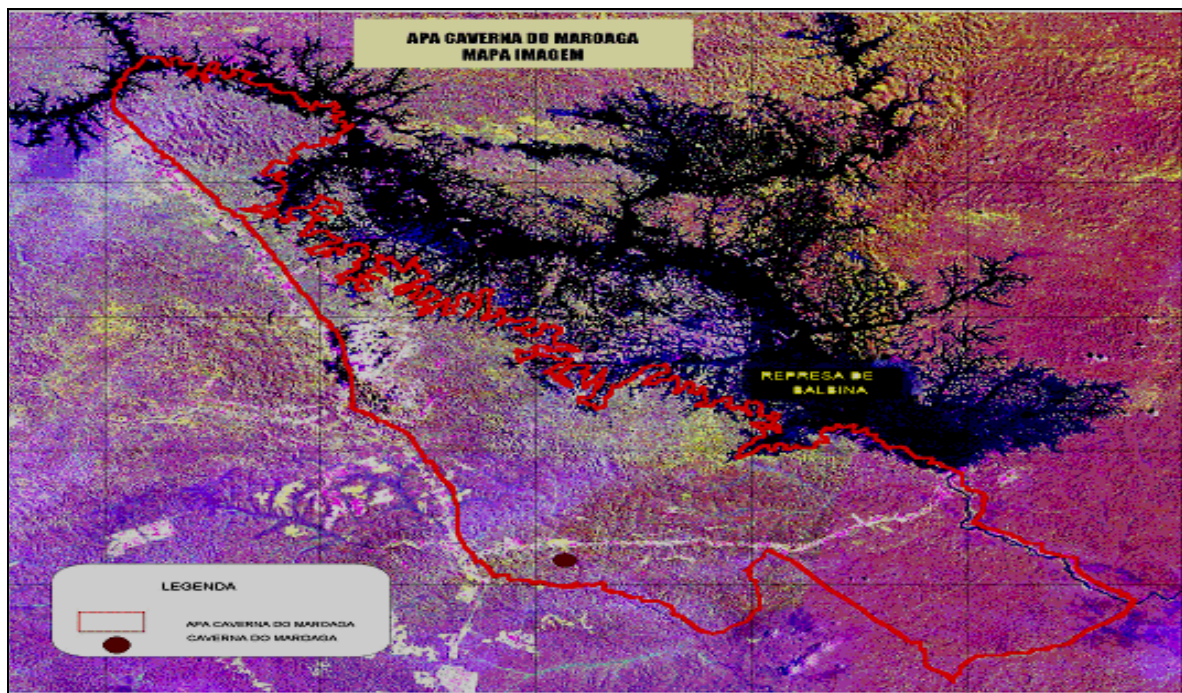


Figura 5 - Delimitação APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga
FONTE: Lucena, 2000.

4.2.2 Clima

O clima na região de Presidente Figueiredo é tropical chuvoso, úmido e quente (tipo Amw), com chuvas predominantemente de verão. As temperaturas variam entre a máxima de 38°C e a mínima de 20°C. A umidade relativa do ar é alta, em média 97% durante o ano. O regime pluviométrico da região apresenta concentração de chuvas no período de dezembro à maio. A precipitação gira em torno de 2.400mm durante o ano. A média anual da evaporação é de 1.432mm e a de evapotranspiração está entre 1.200 a 1.500mm, conforme dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 1998).

4.2.3 Hidrografia

A rede hidrográfica regional apresenta padrão de drenagem dentrítico e subdentrítico. Apresenta uma densa malha de igarapés de pequeno e médio porte sem denominação

específica nas cartas hidrográficas disponíveis, configurando uma malha hidrográfica complexa, condicionada à distribuição das chuvas na região (Id., ibid).

A região da APA é banhada principalmente pelos seguintes rios:

- Uatumã, cujos formadores são o Rio Santo Antônio do Abonari, o Igarapé do Taquiri e o Rio Pitinga (seu principal afluente);
- Urubu ao sul e Alalaú ao norte do município;
- Curuiuaú, formado pelo Rio Pardo e o Igarapé do Canoa.

Além desses rios, existe o lago de Balbina, com aproximadamente 2.360km², resultante do represamento do Rio Uatumã para a construção da Usina Hidrelétrica de Balbina (Id., ibid).

4.3 Fatores bióticos

A APA apresenta significativa biodiversidade, classificada como de alta importância na região da Amazônia Legal. Floresta Ombrófila Densa, Campina e Campinarana, e Floresta secundária são as principais formações vegetais na unidade. Na fauna, destacam-se as espécies ameaçadas de extinção como o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), onça pintada (*Panthera onca*) e o galo-da-serra (*Rupicola rupicola*).

4.4 Aspectos geomorfológicos

4.4.1 Geologia

No perímetro da APA, a geologia preponderante é a do Grupo Trombetas, mais expressiva na porção sul da UC.

Este grupo, antes denominado Formação Trombetas, foi definido em 1878 por Derby, para caracterizar arenitos e folhelhos aflorantes nas cachoeiras Viramundo e Porteira, no estado do Pará, no Rio Trombetas (CRUZ, 1983). O Grupo Trombetas é de origem marinha e glacial e reúne a Formação Nhamundá, a unidade geológica mais presente no município, exposta em cortes da BR-174 e AM-240, e em cachoeiras. As outras formações, Pitinga e Manacapuru, são menos expressivas na região em comparação à Nhamundá.

Este domínio geológico se estende do Km 99 ao Km 125 da BR-174. Ao norte ele recobre os sedimentos da Formação Prosperança, e ao sul é sobreposto discordantemente pelos depósitos da Formação Alter do Chão, Coberturas lateríticas argilosas e Colúvios-aluvionares, constituídos basicamente de areias argilosas maciças e seixo, gibsita, quartzo, folhelhos ferruginosos, arenitos e caulim (*Quadro 9, p.70*). As Coberturas lateríticas originam os Latossolos argilosos amarelos (AMAZONASTUR; PROECOTUR, 2004).

ERA		PERÍODO	ÉPOCA	UNIDADE ESTRATIGRÁFICA	LITOLOGIA	
CENOZÓICO	Quaternário	Holoceno	Depósitos aluvionares		Areias, argilitos e arenitos ferrificados	
		Pleistoceno				
	Terciário	Superior	Coberturas lateríticas		Lateritas	
		Inferior	Formação Alter do Chão		Arenitos, quartzo-arenitos, conglomerados	
MESOZÓICO	Superior					
		Inferior	Vulcanismo básico		Diabásios	
PALEOZÓICO			Grupo Trombetas	Formação Manacapuru	Folhelhos, ritmitos	
	Siluriano	Inferior		Formação Pitinga	Folhelhos com intercalações de arenitos finos	
	Odovinciano	Superior		Formação Nhamundá	Quartzo-arenitos	
	Cambriano			Formação Prosperança	Arcóseos, subarcóseos, arenitos argilosos	
PRÉ-CAMBRIANO	PROTEROZÓICO	Superior 600 a 1.200	1.100 a 1.200	Formação Seringa	Diabásios e troctolito	
		Médio 1.200 a 1.900	1.500 a 1.600	Cataclasitos K Mudku	Cataclasitos e milonitos	
				Suíte Intrusiva Abonari	Hastingsita-granito, biotita granito	
			1.800 a 1.900	Suíte Intrusiva Mapuera	Biotita-hornelenda-granito, granito alasktico	
		Inferior 1.900 a 2.600			Grupo Iricoumé	Tufos, brecha e vulcânica Rolitos, riodacitos e dacito Tonalitos, pórfiros, adamelitos
					Granito São Gabriel	Biotita-granito, granito cataclasito e adamelito
	Granodiorito Água Branca				Biotita-adamelito, cataclasito, etc.	
ARQUEANO	2.600	2.900	Complexo Metamórfico Anauá		Granitos, hornblenda-biotita, granodiorito, adamelito porfíritico, gnaisse, charnoquito, diorito, etc.	

Quadro 9 - Geologia de Presidente Figueiredo
Fonte: CPRM, 1976.

4.4.2 Geomorfologia

A APA apresenta dois compartimentos geomorfológicos principais: Planalto Dissecado do Norte da Amazônia e Planalto da Bacia Sedimentar do Amazonas (LUCENA, 2000).

Os Planaltos Dissecados do Norte da Amazônia possuem altitudes de 200 a 500m e dividem-se em: Planaltos Isolados do divisor Uatumã/Negro; e os da alta e média bacias do Rio Pitinga. Estas unidades são mais resistentes aos processos erosivos, permanecendo como relevos mais elevados, possuindo encostas de maior declividade. O Planalto da Bacia Sedimentar do Amazonas é característico das rochas sedimentares areníticas do Grupo Trombetas, portanto, predominante no sul da unidade. Em alguns, locais o terreno é amorreado, com tendência a formar solos arenosos bastantes suscetíveis aos processos erosivos (CPRM, 1998).

4.4.3 Solos

Como em grande parte da região Amazônica e em outras regiões com clima tropical quente-úmido, os tipos de solo dominantes na APA são os Latossolos Amarelo e Vermelho-Amarelo Distrófico, e o Espodossolo.

Os Latossolos Amarelos encontram-se na região mais ao sul da APA. São bem drenados, contudo, em alguns locais, verifica-se temporário período de encharcamento, revelado por pontuações acinzentadas na massa do solo (AMAZONASTUR; PROECOTUR, 2004). A textura varia de média (15 a 25% argila) até argilosa (35 a 60%). Como é característico dos Latossolos, são quimicamente pobres devido à extrema acidez, com elevados teores de alumínio trocável e deficiência de fósforo assimilável.

Os Latossolos Vermelho-Amarelo Distrófico assemelham-se aos Latossolos Amarelos, porém são diferenciados pela pequena quantidade de hematita, responsável pela coloração mais avermelhada do solo.

De um modo geral, estes dois tipos de solo apresentam moderada limitação, especialmente quanto à coesão. Esta coesão é mais crítica quando estes solos estão secos, cujo endurecimento dificulta o preparo mecanizado do solo, bem como o enraizamento das culturas.

O Espodossolo prevalece no norte da APA, ocupando áreas de relevo mais acidentado. Pode ser bem drenado a moderadamente drenado. Apresenta maior diferenciação de textura entre os horizontes A e B, e características químicas variáveis, dependendo do material de origem.

4.5 Características de manejo

Com mais de quinze anos de existência, a UC ainda não possui plano de manejo, tampouco um plano de uso público, cruciais para o manejo das atividades econômicas existentes nas suas delimitações.

Conforme relata o representante do IPAAM, em 2005, a partir de 2003 algumas iniciativas preliminares para elaborar o plano de manejo vêm sendo tomadas, como a criação do Conselho Consultivo, envolvendo instituições públicas, privadas e as comunidades inseridas na APA, e oficinas e reuniões objetivando, sobretudo, esclarecer a população autóctone acerca da existência da UC e a importância de sua conservação nos contextos regional, nacional e global. O IPAAM também confirma o início do diagnóstico ambiental e socioeconômico para construção do zoneamento da área.

4.6 Procedimentos metodológicos

Quanto à forma de pesquisa, a exploratória e a descritiva foram adotadas, sendo os tipos de pesquisa utilizados divididos da seguinte maneira:

4.6.1 Levantamento bibliográfico

Preliminarmente foi feito um levantamento de referências bibliográficas em livros, revistas, periódicos, diversas instituições de pesquisa e ensino, entidades de classe e secretarias municipais, estaduais e órgãos federais, enfim, registros impressos para melhor conhecimento e esclarecimento teórico a respeito do tema escolhido.

As diversas fontes secundárias acerca, sobretudo, dos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, agrônômicos e turísticos da região, deram subsídios para a caracterização da ocupação e uso do solo, assim como contribuíram para a delimitação das específicas áreas de estudo na UC e elaboração dos formulários.

4.6.2 Pesquisa de campo

Este tipo de pesquisa foi utilizado para melhor identificar as alterações nos aspectos geomorfológicos, decorrentes das atividades de turismo e agricultura, bem como para verificar a forma de gestão da APA. A amostra da pesquisa não foi probabilística, ou seja, não foram feitas generalizações, e sim, análise de tendências.

Considerando-se o caráter da pesquisa, o principal método de coleta de dados *in loco* foi o indutivo, com aplicação de formulários com perguntas abertas e fechadas referentes a cada atividade econômica a ser analisada. Elaborou-se também, um outro formulário para análise da gestão da UC, somente com perguntas de caráter aberto, portanto, respondidas

livremente pelo representante do órgão gestor, o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM).

Devido à extensão de 374.700 ha, foram selecionadas sete áreas geográficas inseridas na APA para facilitar o estudo, onde foi observado como as atividades econômicas de turismo e agricultura são praticadas. O critério de seleção de tais áreas foi embasado em facilidades de acesso, e em informações secundárias e primárias, com as quais se verificou maior e menor suscetibilidade destas a impactos ambientais, já que uma forma de detectar mudanças em uma área é compará-la com uma outra similar que não seja tão afetada por alguma atividade (FOGLIATTI; FILIPPO; GOUDARD, 2004). As áreas foram divididas da seguinte maneira: três para análise da atividade turística; quatro para análise da atividade agrícola.

Quanto à atividade turística, as áreas selecionadas foram: caverna do Maroaga (Km 06 da AM-240) e as cachoeiras do Santuário (Km 11 da AM-240) e da Porteira (Km 13 da AM-240) (*Figura 6, p.75*).

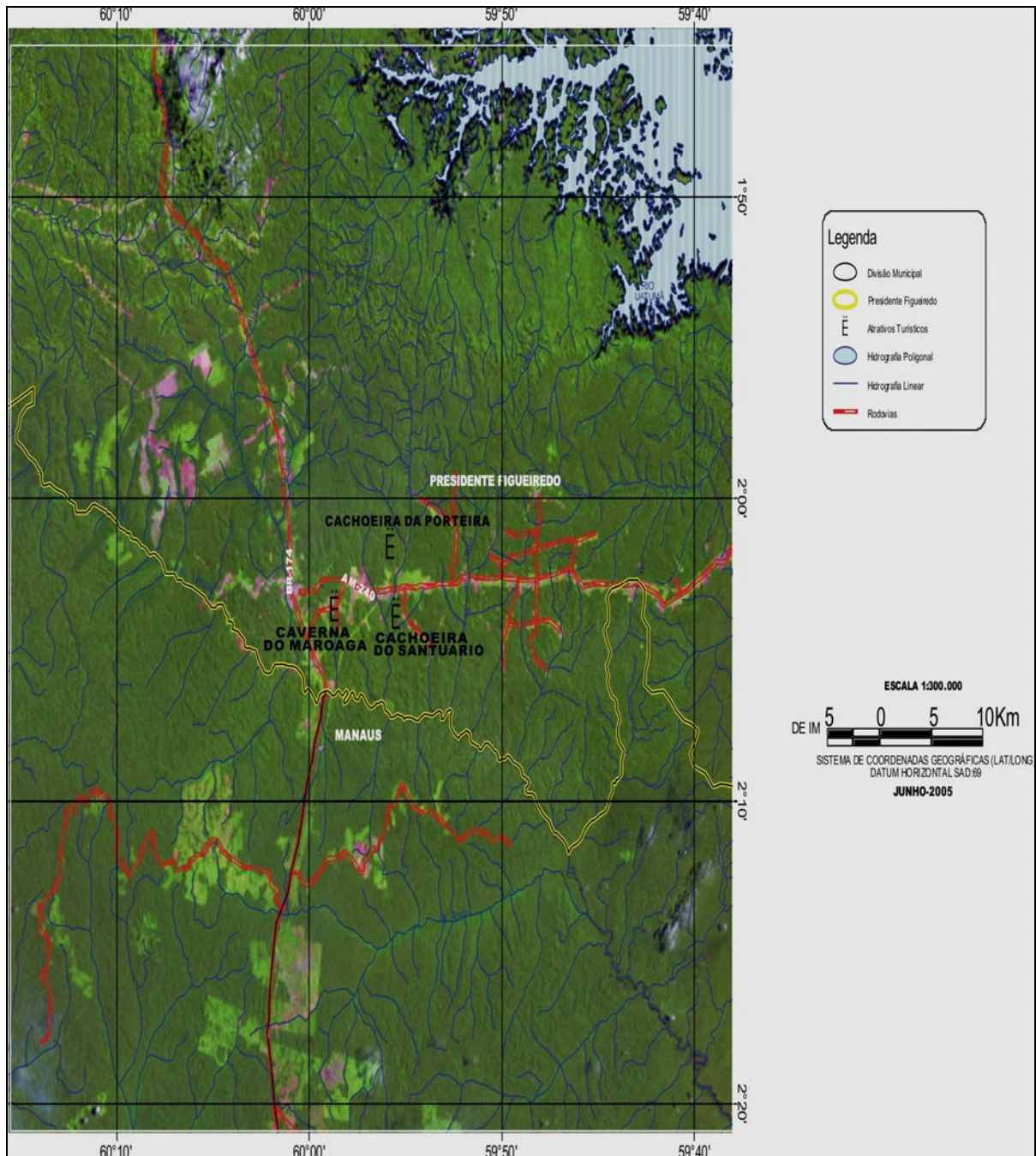


Figura 6 - Localização dos atrativos turísticos
 FONTE: IPAAM, 2005.

Quanto à atividade agrícola, as comunidades escolhidas foram: Marcos Freire (Km 13 da AM-240), São Francisco de Assis (Km 24 da AM-240), Boa Esperança (Km 120 da BR-174) e Jardim Floresta (Km 126 da BR-174).

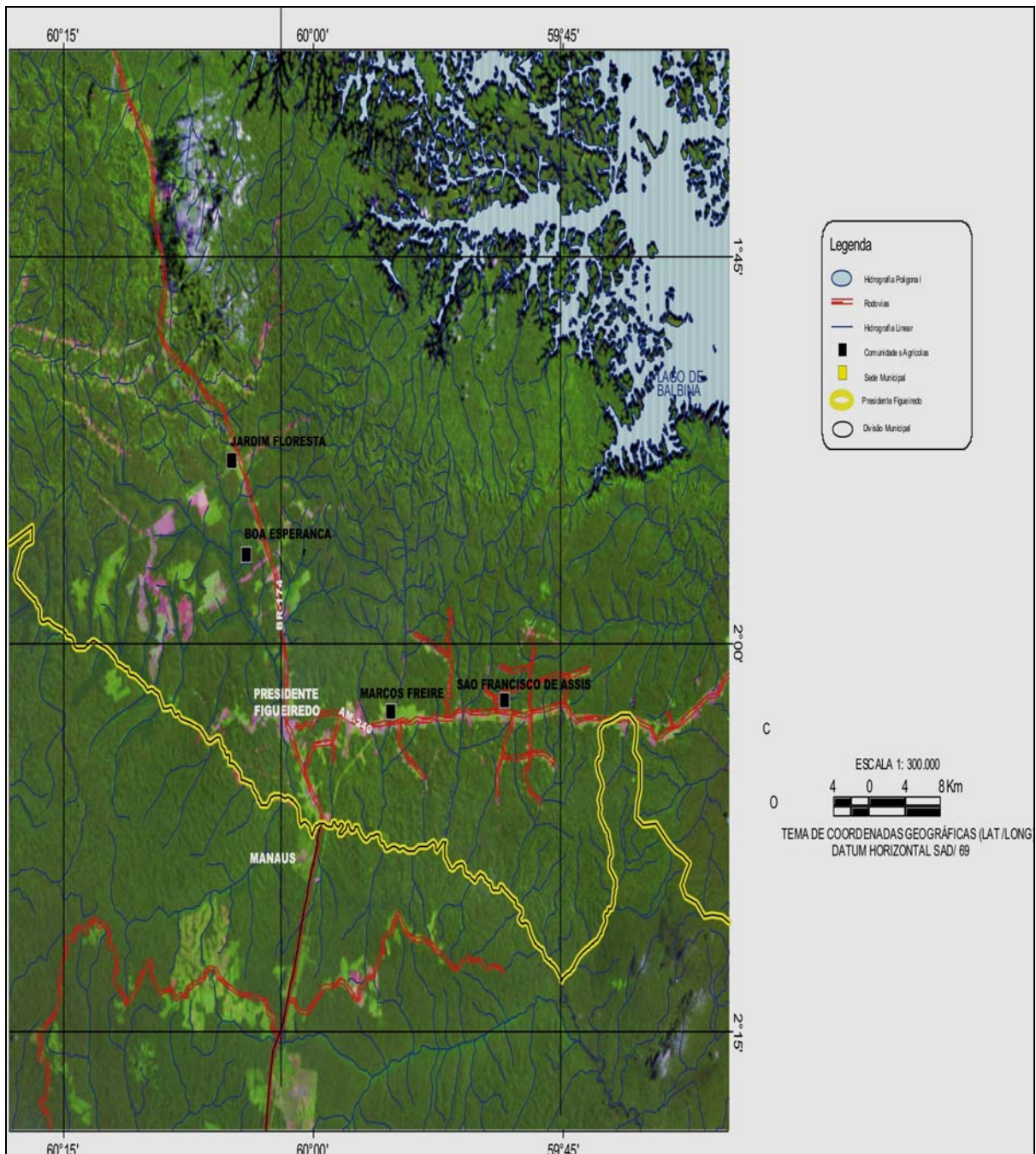


Figura 7 - Localização comunidades agrícolas
 FONTE: IPAAM, 2005.

No que diz respeito à atividade de turismo, foi entrevistado um representante de cada atrativo/produto turístico, totalizando quatro entrevistados. Nas comunidades, entrevistou-se apenas um membro de cada família que pratica agricultura, a fim de que um maior número de famílias fosse representado. No total, 99 famílias foram entrevistadas.

Para melhor compreensão, dividiu-se a instituição e as áreas entrevistadas em grupos. Em virtude desta divisão, a amostra da pesquisa tornou-se estratificada e por conveniência, pois: o universo é diferente em cada comunidade; foram selecionados os atrativos/produtos turísticos e as comunidades mais acessíveis, levando-se em consideração o grau de antropismo nessas áreas. É importante registrar que para o cálculo da amostra referente às comunidades agrícolas, utilizou-se o nível de confiança (γ) de 95%; o sucesso (P) e o fracasso (Q) de 50%; e a margem de erro amostral (E) de 4%, de acordo com o que sugere Crespo (1998).

O Quadro 10 apresenta essa divisão e, juntamente, o universo, a amostra, a unidade e o período da aplicação dos formulários da pesquisa.

GRUPO	RELAÇÃO	UNIVERSO	AMOSTRA	UNIDADE	PERÍODO
Órgão Gestor da UC (IPAAM)	Gerente do Departamento Gestão Territorial e Zoneamento.	1	1	Indivíduo	Maio/2005
	Atrativos naturais	Cachoeira do Santuário;	1		1
	Cachoeira da Porteira;	1	1		
	Caverna do Maroaga;	1	1		
Comunidades locais	São Francisco de Assis;	27	22	Família	Setembro/2005
	Jardim Floresta;	31	26		Setembro/2005
	Marcos Freire;	33	28		Outubro/2005
	Boa Esperança.	30	23		Novembro/2005

Quadro 10 - Identificação dos entrevistados da pesquisa

4.6.3 Análise dos dados

Após o levantamento bibliográfico e a pesquisa de campo, todas as informações foram sistematizadas em um banco de dados. A identificação e a caracterização dos impactos ambientais foram feitas a partir dos dados qualitativos e quantitativos coletados com a utilização de indicadores, os quais possibilitaram conhecer as causas e os efeitos dos impactos provenientes do turismo e da agricultura nos aspectos geomorfológicos. Ademais, mapas

também foram elaborados para identificação das áreas estudadas mais vulneráveis, bem como das tendências de modificação. Concluído este processo, elaboraram-se propostas de medidas preventivas e mitigadoras para os impactos encontrados.

4.6.3.1 Indicadores para análise do turismo

O estudo da situação das alterações, nos aspectos geomorfológicos, dos três atrativos turísticos selecionados, considerou dois indicadores: infra-estrutura e intensidade de uso público.

A infra-estrutura foi utilizada como indicador para averiguar as transformações sofridas no atrativo e sua compatibilidade com as normas ecológicas (sustentabilidade). Além disso, com esse indicador é possível detectar como o atrativo está equipado para fornecer serviços que satisfaçam as necessidades dos visitantes (BENI, 1998). Nesta conexão, verificou-se a existência, distribuição e quantidade de lixeiras, restaurantes, lanchonetes ou bares, alojamentos, estacionamento, sanitários e trilhas de acesso.

A intensidade de uso público de cada atrativo foi analisada mediante os resultados da pesquisa realizada pelo Departamento de Turismo de Presidente Figueiredo, em 2003.

A intensidade de uso público possibilita verificar-se o número de visitantes recebidos pelo atrativo. Essa informação é fundamental para o cálculo da capacidade de carga do local, uma norma ecológica que deve estar presente em todo procedimento metodológico de formulação de desenvolvimento turístico (Id., *ibid*). O registro do número de visitantes é precípuo, pois, comparado com o resultado do cálculo da capacidade de carga, sabe-se, matematicamente, se há excesso ou não de visitantes no atrativo e, por conseguinte, se isso está alterando a sua qualidade ambiental.

4.6.3.2 Indicadores para análise da atividade agrícola

Para estudar os impactos ambientais, nos aspectos geomorfológicos das quatro áreas de estudo, referentes à atividade agrícola, foram utilizados indicadores sociais, econômicos e ambientais.

Com os indicadores sociais e econômicos, foi possível obter informações sobre a qualidade de vida das famílias entrevistadas em cada comunidade, o que certamente reflete nas condições ambientais da região.

Os dados foram agrupados em dois períodos. O primeiro período foi considerado como a situação passada; abrange desde o ano de criação das comunidades (1985, 1994 ou 1995) até 2004, último ano anterior à pesquisa. O segundo, corresponde ao ano de 2005, para representar a situação atual.

CAPÍTULO 5

IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS DA APA PRESIDENTE FIGUEIREDO CAVERNA DO MAROAGA

5.1 Atrativos turísticos

5.1.1 Caverna do Maroaga

A caverna Refúgio do Maroaga está situada na rodovia AM-240, tendo como coordenadas geográficas: Latitude 02° 02' 57" e Longitude 59° 58' 29" .

Geologicamente, a caverna assenta-se em rochas areníticas do Grupo Trombetas, Formação Nhamundá, com idade superior a 400 milhões de anos (*Figura 8, p. 83*). Quanto ao relevo, localiza-se em uma escarpa de erosão de 18m, pertencente ao Planalto da Bacia Sedimentar do Amazonas, na unidade geomorfológica Platô Arenítico, caracterizado por possuir um relevo tubular, intercalado com depressões correspondentes à calha dos igarapés.

Os tipos de solos na região da caverna são o Latossolo Amarelo e Espodossolo, variando de solos arenosos puros a areno-argilosos com fragmentos e concreções ferruginosas. É sobre esses tipos de solo que está a vegetação de Campinarana, cujas árvores características são de troncos finos e esbranquiçados com altura variando entre 15 a 20m.

A caverna é dividida em várias zonas internas, onde na fauna encontram-se diversos aracnídeos, amblípidos, dípteros culicídeos, anuros, bagres e crustáceos como o camarão *Macrobrachim inpa* e o caranguejo *Pseudothelphusidal*, morcegos da ordem *Chiroptera*, fungos do gênero *Penicillium*, *Scopulariopsis*, *Aspergillus*, *Acremonium*, sendo estes dois últimos potencialmente patogênicos em humanos, dentre vários outros. Na parte externa, destacam-se algumas espécies da avifauna por serem turisticamente interessantes como a cigana (*Apisthocomus hoazin*), o papagaio *Amazona aestiva*, araras (*Ara sp*) e o cobiçado galo-da-serra (*Rupicola rupicola*). Vale ressaltar ainda alguns animais da mastofauna que vivem na área de entorno: gato maracajá (*Leopardus wideii*), a onça pintada (*Panthera onca*) e o gato-do-mato pequeno (*Leopardus tigrinus*).

▪ Infra-Estrutura

A infra-estrutura da caverna é bastante limitada. O atrativo é provido apenas de placas de identificação, de algumas espécies arbóreas, e de advertência, escritas na língua portuguesa. Estão em estado precário e são insuficientes para esclarecer e/ou orientar os visitantes.

Existe também uma trilha de 600m, de caminhada semipesada, que dá acesso à caverna. A trilha pode ser autoguiada ou guiada por um condutor (geralmente um residente local). O traçado é curvilíneo e foi construída com pedaços de madeira das árvores retiradas do lugar (*Figura 9, p. 83*). Dentre os principais problemas causados pela sua construção estão: a denudação do solo que acelera processos erosivos com a criação de sulcos, gerando ravinamento em algumas áreas escarpadas; a técnica utilizada para construção da trilha é voltada à desaceleração do escoamento superficial para conter a erosão, no entanto, a falta de manutenção a torna ineficiente e aumenta os riscos de acidentes no percurso, especialmente para crianças e pessoas da terceira idade.

No trecho mais acidentado do percurso, há uma escada de madeira, a qual também demonstra carência de manutenção (*Figura 10, p. 83*). Durante o trajeto, verificam-se partes com o corrimão solto ou até mesmo sem essa estrutura. O fato é que todos esses fatores não proporcionam estabilidade, conforto e segurança aos visitantes.

▪ Intensidade de Uso

De acordo com dados do Departamento de Turismo, a última pesquisa realizada, de janeiro à dezembro de 2003, registrou um público de 36.000 pessoas no atrativo. Com esta estatística, a caverna é o terceiro atrativo turístico mais visitado em Presidente Figueiredo. A mesma pesquisa informa que a maioria das pessoas (33%) que visitam o município está entre a faixa etária de 21 a 30 anos.

Neste contexto, constata-se grande afluência de visitantes, porém a ausência de fiscalização e controle incorrem em danos ao lugar. As inscrições no afloramento rochoso que forma a caverna são exemplos de uma atividade sem planejamento, cujo ato de vandalismo desfigura a paisagem do lugar e acelera os processos intempéricos, de desgaste da rocha (*Figura 11, p. 83*). Embora existam algumas lixeiras, o lançamento de resíduos pela trilha acontece normalmente.



Figura 8 - Entrada da caverna
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 9 - Trilha: contenção da erosão
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 10 - Escada desgastada
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 11 - Inscrições no afloramento rochoso
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.1.2 Cachoeira do Santuário

Este atrativo localiza-se na margem direita da AM-240, no Km 12. As coordenadas são: Latitude 02° 03' 02'' e Longitude W 59° 55' 45''.

As características ambientais da cachoeira são as mesmas da caverna. A estrutura geológica é a do Grupo Trombetas, Formação Nhamundá. O relevo é da unidade geomorfológica Platô Arenítico. O tipo de solo é o Espodosolo, variando de solos arenosos puros a areno-argilosos com fragmentos e concreções ferruginosas, onde está a vegetação de Campinarana.

▪ Infra-estrutura

A cachoeira do Santuário é um dos poucos atrativos no município que disponibiliza de mais serviços de infra-estrutura. O grupo de *staff* é composto por moradores das comunidades adjacentes. O atrativo é uma RPPN de aproximadamente 80 ha, caracterizando-se, assim, uma sobreposição à APA. Possui um alojamento, dois restaurantes, sanitários, estacionamento e uma trilha de acesso autoguiada, de traçado linear medindo 1.200m.

O alojamento localiza-se na entrada do atrativo. É composto por 20 unidades habitacionais (UH) de alvenaria. Neste setor existem um restaurante e uma piscina específicos para os hóspedes. Sendo assim, foi construído um sistema de esgoto para lançamento dos resíduos provenientes destes dois compartimentos.

O outro restaurante fica ao lado dos sanitários usados pelos visitantes. Ambos estão localizados após a trilha, antes de chegar à cachoeira. O lançamento dos resíduos é feito em outro sistema de esgoto construído entre a vegetação. Todavia, a falta de manutenção da tubulação expõe resíduos trazidos dos sanitários e exala um forte odor de esgoto. A situação é preocupante, porque, nessa mesma área, há um córrego represado para captação da água que é

utilizada nos sanitários e na cozinha (*Figuras 13 e 14, p. 86*). Dessa forma, as águas superficiais e subterrâneas ficam suscetíveis à contaminação, assim como os visitantes.

A deficiência de manutenção também é perceptível na trilha. A trilha é suspensa para evitar a denudação, erosão e compactação do solo, porém, em alguns trechos, os pilares de madeira que fazem a sustentação estão desgastados e causam um certo desnivelamento (*Figura 15, p. 86*).

Processos erosivos e assoreamento também ocorrem no atrativo, em virtude, especialmente, da remoção da mata ciliar para usufruto da cachoeira, como pode ser observado na Figura 16 (p. 87).

Em relação às lixeiras, verificou-se uma boa quantidade em todo o atrativo, contudo o lançamento de resíduos feito por visitantes desprovidos de orientação ainda ocorre com frequência. Em suma, os resíduos sólidos são acumulados em depósitos para serem destinados ao “aterro sanitário” municipal.

Existem placas de identificação de espécies arbóreas, bem como de advertências, orientando os visitantes sobre as áreas de risco na cachoeira, proibindo acampamentos, fogueiras e redes de descanso e lançamento de resíduos sólidos (*Figura 17, p. 87*).

▪ Intensidade de Uso

A cachoeira do Santuário é o segundo atrativo mais visitado do município ao lado da cachoeira Iracema, no Km 115 da BR-174. Os dois receberam 40.000 visitantes em 2003 (DETUR, 2003).

De acordo com o representante entrevistado, o público real é formado por famílias e adultos entre 21 a 30 anos, procedentes, principalmente, de Manaus.

Embora não tenham sido realizadas entrevistas com os visitantes para apurar suas características de segmentação psicográfica (motivação do visitante; por que ele age desta ou

daquela forma; suas reações diante de determinadas situações negativas ou positivas), comportamental (hábitos do público; costumes) e demográfica (grau de instrução; profissão; remuneração média mensal, etc.), constatou-se, durante a pesquisa *in loco*, a insensibilização ambiental de alguns visitantes, os quais desobedeciam aos avisos de proibição de acampamento, redes e de lançamento de resíduos no atrativo, como apresenta a Figura 18 (p. 87).



Figura 12 - Cachoeira Santuário
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 13 - Estruturação sanitária
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 14 - Represamento: captação da água da
cozinha e sanitários
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 15 - Trilha suspensa
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 16 - Assoreamento
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 17 - Sinalização
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 18 - Acampamento
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.1.3 Cachoeira da Porteira

Encontra-se no Km13 da AM-240, margem esquerda. O atrativo é uma RPPN e possui somente estacionamento e uma trilha de acesso empicarrada de 1.500m, por onde passam os veículos.

As características ambientais da cachoeira assemelham-se a dos outros atrativos descritos. A estrutura geológica é do Grupo Trombetas, Formação Nhamundá. O relevo é da unidade geomorfológica Platô Arenítico. O tipo de solo é o Espodossolo, variando de solos arenosos puros a areno-argilosos, onde predominam vegetação de Campina e Secundária.

▪ Infra-estrutura

A cachoeira da Porteira é um atrativo voltado à prática de *camping*. Por isso, os serviços de infra-estrutura são praticamente inexistentes, afinal os próprios visitantes levam seus alimentos, bebidas, barracas, redes, além de ser permitido fazer fogueira (*Figura 21, p. 91*).

Em relação a depósito de lixo, nenhum foi apurado, o que, de certa maneira, justifica o despejo de resíduos por todas as partes como, por exemplo, nos afloramentos rochosos de arenito (*Figura 20, p. 91*).

A ausência de sanitários ocasiona o despejo de dejetos na própria cachoeira, e implica também um forte cheiro de urina, especialmente entre os afloramentos de rochas.

▪ Intensidade de Uso

Conforme a pesquisa de 2003, do Departamento de turismo, o público registrado na Porteira foi de 8.000, predominando jovens e adultos.

A partir dessas informações, infere-se que esse público é responsável pelas inscrições nos afloramentos rochosos, acelerando o processo de desgaste das rochas e desfigurando a paisagem do atrativo (*Figura 19, p. 91*).



Figura 18 - Cachoeira da porteira
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 19 - Inscrições no afloramento rochoso
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 20 - Lançamento de resíduo sólido
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 21 - Vestígio de fogueira
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2 Atividade agrícola

5.2.1 Comunidade Marcos Freire

A comunidade Marcos Freire foi criada em 1985. Está situada, no Km 13, na margem direita da AM-240, porém o marco inicial é no Km 9 e o final no Km 16. Ela faz parte do Projeto de Assentamento Uatumã, criado em 1987 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Em termos de infra-estrutura, a comunidade disponibiliza de uma escola municipal com ensino fundamental até a 4ª série, direcionada para crianças, jovens e adultos; um posto de saúde; um telefone público; um reservatório de água de 15.000 litros para abastecer os residentes; transporte para produção e escolar; três igrejas evangélicas e uma católica; duas mercearias e uma lanchonete; um alojamento; e um campo de futebol.

▪ Indicadores Sociais

Os resultados apontam que a maioria, 67,8% dos entrevistados, possui ensino fundamental incompleto, sendo a taxa de analfabetismo de 10,7%. A faixa etária predominante, 35,7%, é entre 31 a 40 anos. Em relação ao estabelecimento, 78,5% são proprietários do terreno, todavia, somente 35,7% moram nas suas propriedades. Os terrenos do assentamento medem, em 46,4% dos casos, entre 51 e 71 ha.

Em relação à história pessoal, 60,7% já viviam em zona rural, e 39,2% trabalhavam como assalariados. A procedência dominante é do interior do Estado do Amazonas, como mostra o Gráfico 5.

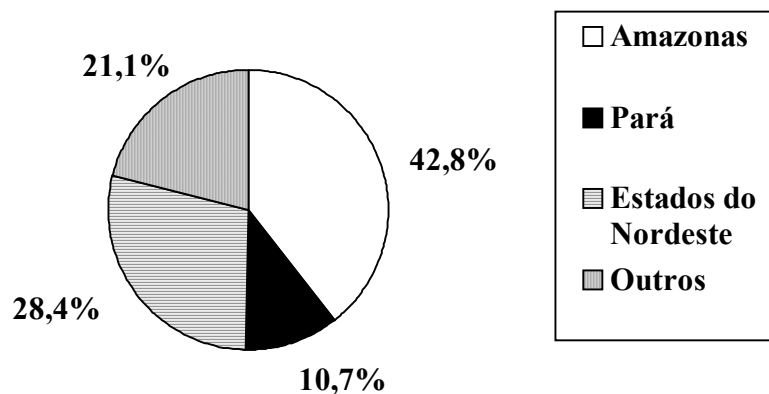


Gráfico 5- Marcos Freire: Procedência dos proprietários
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

O tempo de residência na comunidade é bastante variado: 35,7% residem entre 5 a 10 anos; 28,5% de 1 a 4 anos; 21,4% de 11 a 15 anos; e 14,2% de 16 a 20 anos.

▪ Indicadores Econômicos

A renda média dos agricultores entrevistados (57,1%) varia entre 1 a 3 salários mínimos. Ressalta-se também que 35,7% ganham entre 4 a 6 salários. A minoria (3,5%) consegue entre 7 a 10.

Dentre os produtos mais cultivados, destacam-se os apresentados no Gráfico 6.

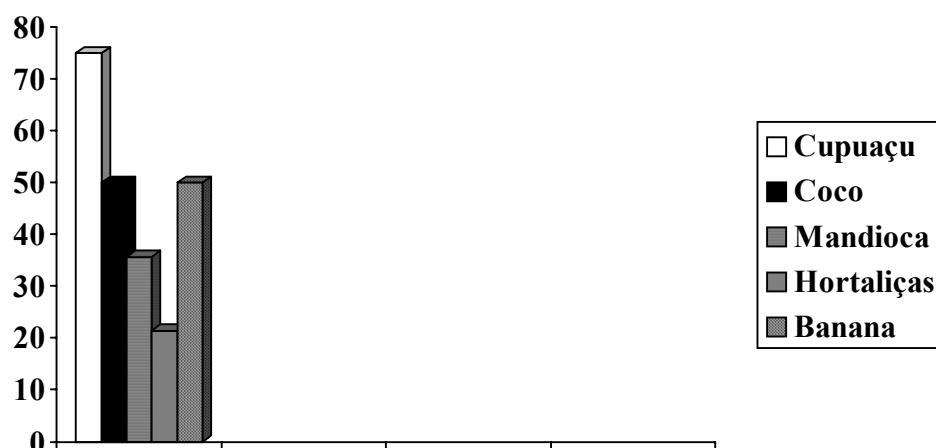


Gráfico 6- Marcos Freire: Principais cultivos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Ainda referindo-se à produção, 42,8% dos agricultores não comercializam nada, a produção é apenas para subsistência. Isso se deve à ausência de energia elétrica nos terrenos, um obstáculo para o armazenamento da produção, em especial a de cupuaçu. O percentual de 35,7% provém dos que vendem seus produtos a intermediários.

Para melhor compreensão da situação dos produtores rurais até 2005, segue o Gráfico 7, com o perfil socioeconômico dos entrevistados.

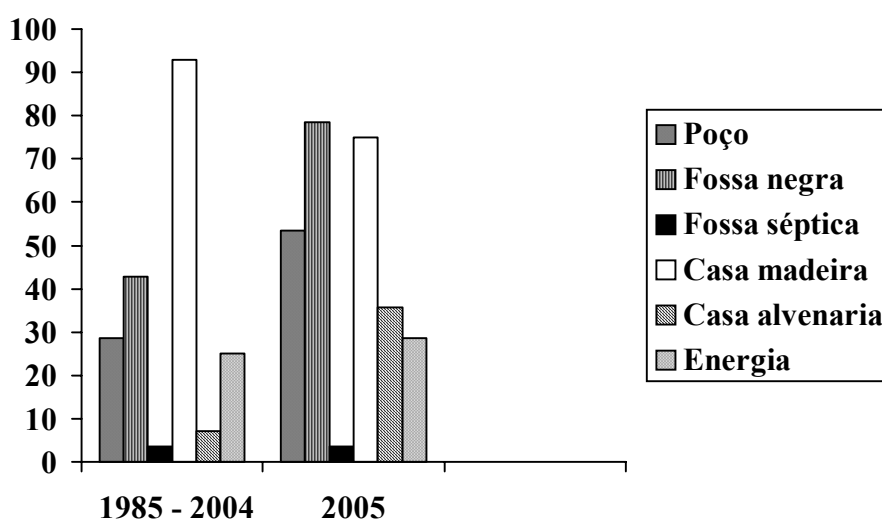


Gráfico 7- Marcos Freire: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A produção, principalmente de cupuaçu e banana (*Figura 23, p. 98*), permite uma pequena evolução socioeconômica na comunidade, concentrada no aumento das casas de alvenaria, de 7,1% para 35,7%. Chama-se atenção para a estagnação no que diz respeito à fossa séptica. Há somente em uma residência. Quanto à energia elétrica, o crescimento foi quase insignificante, pelo fato de não haver geração de energia uniforme. Alguns moradores de melhor poder aquisitivo conseguem ter acesso quando compram transformadores e outros materiais necessários.

Contudo, esta situação tende a melhorar com a implantação de energia, e com o funcionamento da agroindústria instalada na comunidade. Segundo a presidente da comunidade, o projeto, em fase de experimentação, visa ao beneficiamento do cupuaçu, ou melhor, ao aproveitamento do caroço desta fruta para produção de chocolate, conhecido como cupulate. Todos os produtores interessados poderão participar do projeto vendendo o caroço à associação Marcos Freire, a qual o revenderá no mercado.

▪ Indicadores Ambientais

Em 42,8% das propriedades visitadas, constataram-se terrenos com declive suave, valor levemente maior do que os 35,7% com declive mais acentuado. As principais fontes para captação de água são os igarapés inseridos nas propriedades (42,8%) seguidos dos olhos d'água (35,7%). Verificou-se uma taxa de desmatamento de até 56% nesses terrenos, quando foi perguntado acerca das condições florestais desde o começo da exploração até os dias atuais. De acordo com o Gráfico 8, percebe-se um histórico bastante variado, com taxa de desmatamento, na maioria dos casos, entre 6 a 10% .

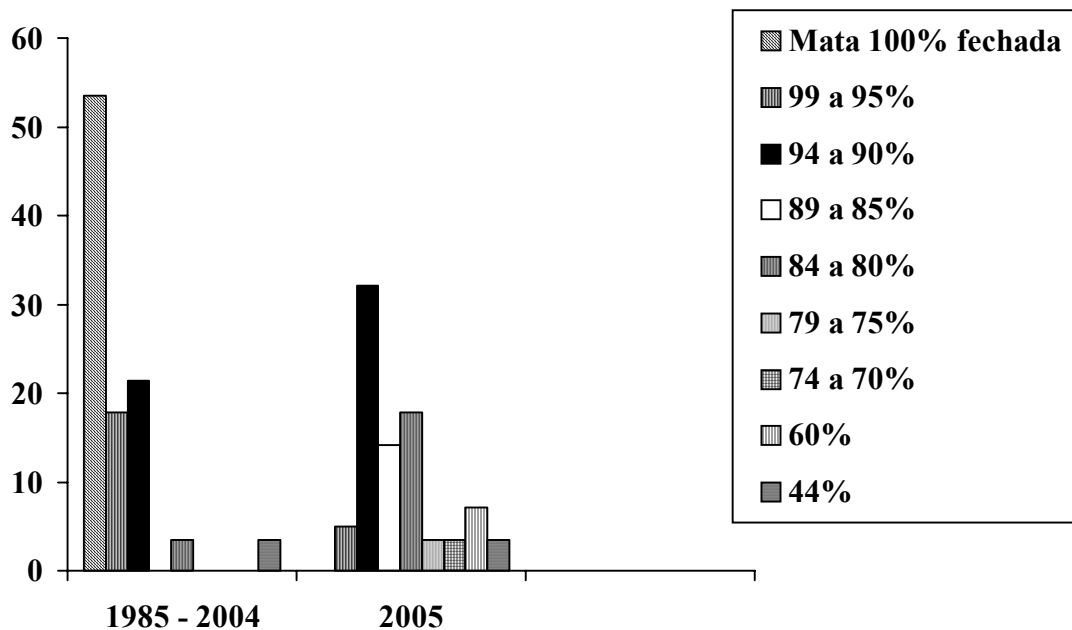


Gráfico 8 - Marcos Freire: Evolução índice desmatamento
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Para 71,4% dos entrevistados, os solos do tipo Latossolo Amarelo apresentam problemas de fertilização, e 67,8% dão indícios de problemas de degradação decorrentes da lixiviação e erosão laminar. Dessa forma, a utilização de insumos e medicamentos é alta, mais precisamente de adubo orgânico. Dentre os adubos orgânicos mais usados, estão os estercos de gado e de galinha, aplicados para contornar o problema de empobrecimento do solo, em 85,7% dos terrenos, assim como o uso da técnica de calagem (*Figura 24, p. 98*). Detectou-se que a aplicação de agrotóxicos ocorre mais para evitar a “vassoura de bruxa”, doença dos cupuaçuzeiros, causada pelo fungo *Marasmius pernicius*. Ressalta-se que 14,2% dos agricultores não utilizam nenhum tipo de insumo em suas plantações. Isso ocorre também em terrenos com pequenas parcelas de solos mais férteis.

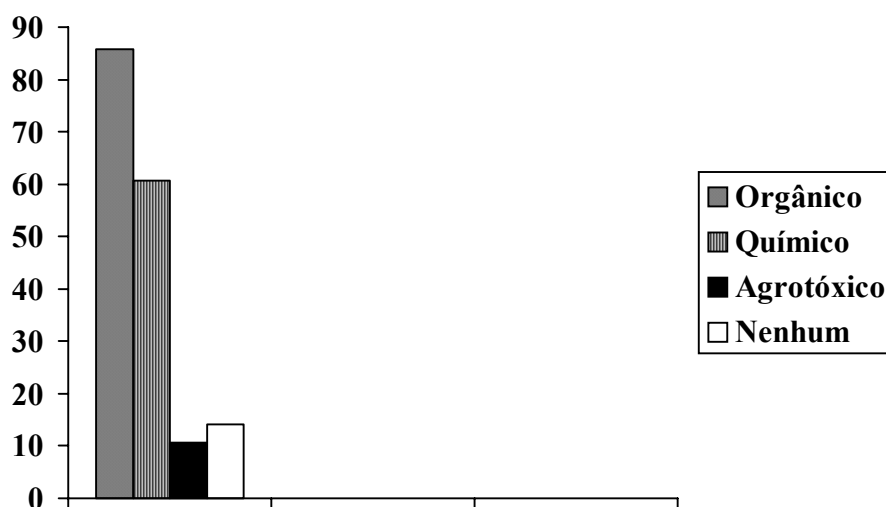


Gráfico 9 - Marcos Freire: Utilização de insumos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Durante a pesquisa, constatou-se que os impactos ambientais mais significativos na comunidade são decorrentes da atividade de piscicultura. Dos entrevistados, 17,8% possuem viveiros onde criam, principalmente, espécies como matrixã (*Brycon sp*), tambaqui (*Colossoma macropumum*), e a espécie exótica tilápia (*Oreochomis niloticus*). Geralmente, a construção dessas barragens é inadequada, sem considerar aspectos técnicos (*Figura 25, p.98*). Aliás, 78,5% das pessoas entrevistadas, alegaram não receber assistência e/ou orientação de técnicos para esclarecimentos agroecológicos e realização de análise de solo, principalmente aqueles que nunca obtiveram financiamento (71,4%). Ademais, a ausência de técnicos nas comunidades é oriunda da insuficiência de recursos humanos nos órgãos competentes.



Figura 23 - Plantação de banana
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 24 - Calcário para correção do solo
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 25- Barragem
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2.2 Comunidade São Francisco de Assis

A comunidade São Francisco de Assis também foi criada em 1985; se estende do Km 22 ao 28 da AM-240, na margem esquerda. A sede encontra-se no Km 24 e também está inserida no Assentamento Uatumã.

Existe infra-estrutura bastante limitada na comunidade, que conta apenas com uma escola com ensino fundamental de 1ª à 4ª série para crianças, jovens e adultos; um campo de futebol; uma igreja católica e uma evangélica; uma mercearia e um bar.

▪ Indicadores Sociais

Semelhante à comunidade Marcos Freire, a maior parte dos entrevistados (63,6%) não completou o ensino fundamental. A taxa de analfabetismo é de 4,5%; 13,6% são semi-analfabetos; e 9% concluíram o ensino médio. A faixa etária predominante (36,3%) é entre 41 a 50 anos. Destaca-se também o percentual de agricultores na faixa entre 51 e 60 anos, são 27,2%. Prevalece a condição de proprietário em relação ao estabelecimento (72,2%) assim como o taxa de moradia permanente, de 81,8%. Os terrenos do assentamento medem, em 50% dos casos, 72 ha.

Na São Francisco, 72,2% dos entrevistados vieram da zona rural, e 40,9% trabalhavam como assalariados. A procedência dominante é do interior do Estado do Amazonas (*Gráfico 10, p. 100*).

O tempo de residência de 40,9% dos entrevistados na comunidade é entre 11 a 15 anos.

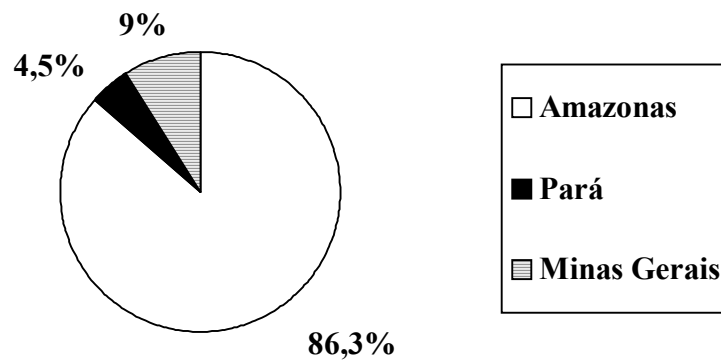


Gráfico 10 - São Francisco de Assis: Procedência dos proprietários
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

▪ Indicadores Econômicos

A renda média dos 77,2% agricultores entrevistados varia entre 1 a 3 salários mínimos.

Dentre os produtos mais cultivados, destacam-se os apresentados no Gráfico 11.

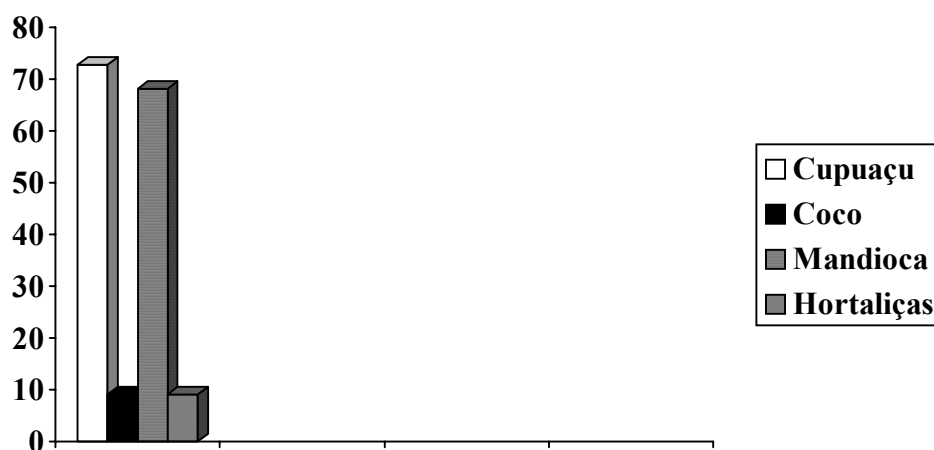


Gráfico 11 - São Francisco de Assis: Principais cultivos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A comercialização dos produtos acontece, em 43,4% dos casos, pela venda a intermediários. O percentual dos que não comercializam seus produtos é de 30,4%.

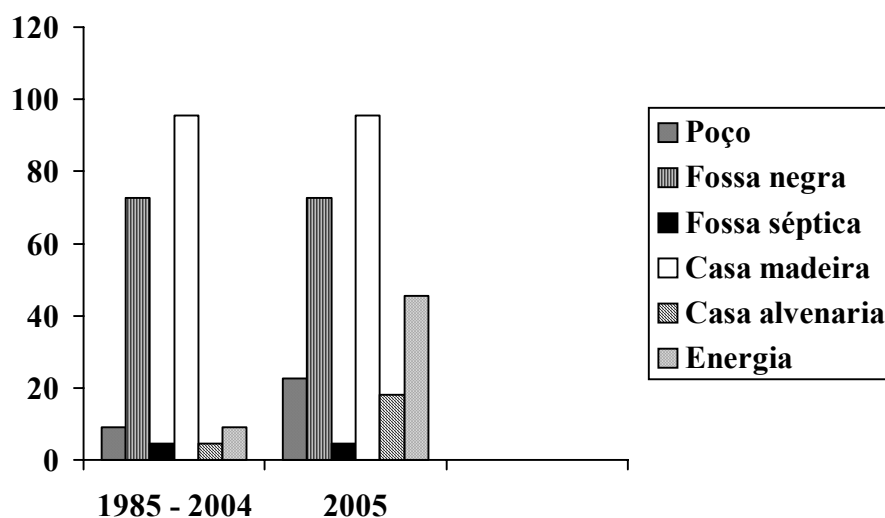


Gráfico 12 - São Francisco de Assis: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Os dados mostram que nesta comunidade existe uma pequena evolução socioeconômica. A evolução é mais notável, principalmente, no aumento das casas de alvenaria, de 4,5% para 18,1%; das fossas negras, de 4,5% para 72,7%; e acesso à energia elétrica, de 9% para 45,4%, possível para os que possuem maior renda, já que nesta comunidade também não há, ainda, geração de energia.

▪ Indicadores Ambientais

A maioria (54,5%) dos terrenos da comunidade possui declive mais acentuado (*Figura 26, p. 104*). As principais fontes para captação de água são os olhos d'água (50%); os igarapés inseridos nas propriedades (22,7%) (*Figura 27, p. 104*); e os poços artesianos (22,7%). O histórico de desmatamento apresenta taxas mais baixas em comparação à comunidade Marcos Freire (*Gráfico 13*). O máximo desmatado foi 30%. A maior parte dos terrenos apresenta um percentual entre 5 a 10% desmatado.

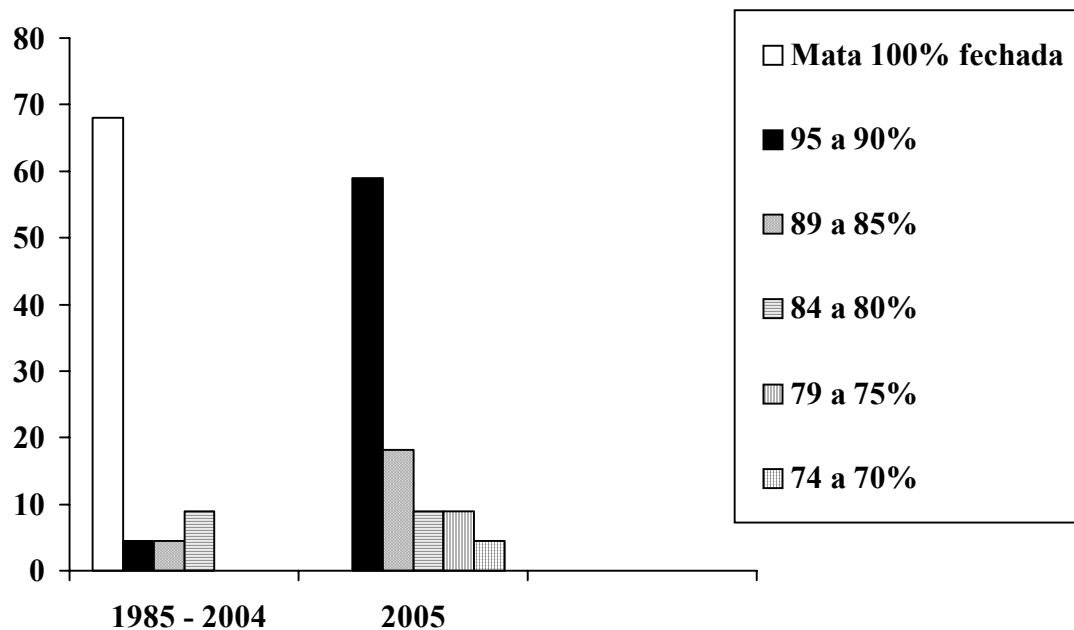


Gráfico 13 - São Francisco de Assis: Evolução taxa desmatamento
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

As respostas positivas sobre problemas de fertilidade do solo foram unânimes. Em 63,6 % dos terrenos, os solos do tipo Latossolo Amarelo apresentam problemas de degradação devido a processos erosivos. Em alguns terrenos com declive mais acentuado, é visível a formação de ravinas.

A utilização de insumos e medicamentos é alta, mais precisamente de adubo orgânico. Similar à Marcos Freire, os adubos orgânicos mais usados são os esterco de gado e de galinha. Para contornar o problema de empobrecimento do solo, 50% dos agricultores afirmam mesclar a adubação utilizando NPK⁸ (*Gráfico 14, p.103*). Em alguns casos há rotação de culturas. A aplicação de agrotóxicos também ocorre mais para controlar a vassoura de bruxa, ilustrada na Figura 28 (p. 104).

Com relação à assistência e/ou orientação de técnicos para esclarecimentos agrocológicos e realização de análise de solo, a situação é a mesma da comunidade Marcos

⁸ NPK é um adubo químico à base de Nitrogênio, Fósforo e Potássio.

Freire, sendo 68,1% o percentual de agricultores que alegaram não receber nenhum tipo de orientação, principalmente aqueles que nunca obtiveram financiamento (77,2%).

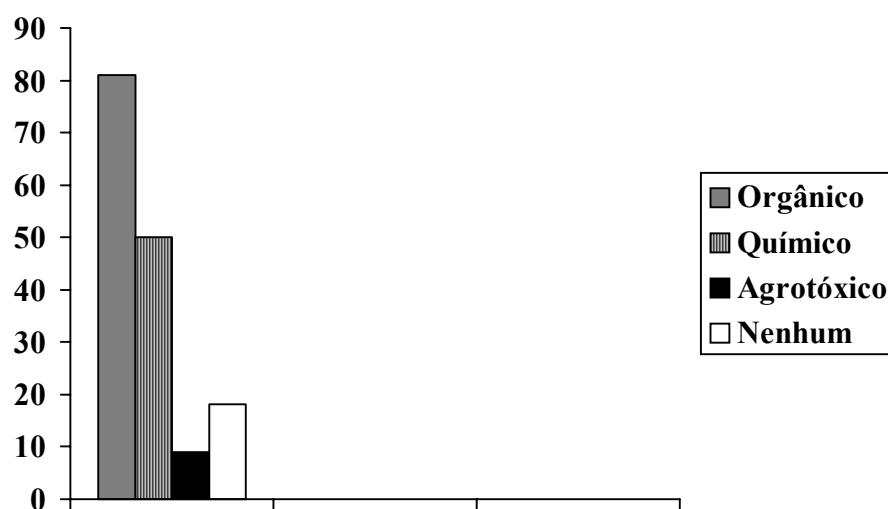


Gráfico 14 - São Francisco de Assis: Utilização de insumos
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.



Figura 26 - Terreno com declive acentuado
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 27 - Igarapé: captação de água
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 28 - Cupuaçuzeiro com “vassoura de bruxa”
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2.3 Comunidade Boa Esperança

Foi criada em 1995 e está situada no Km 120, na margem direita da BR-174. É uma área de assentamento do INCRA.

Existe na comunidade um posto de saúde; um reservatório de água de 10.000 litros; transporte para a produção e escolar; e um barracão para reuniões dos comunitários. Atualmente, 90% das residências possuem energia elétrica (IDAM, 2005).

▪ Indicadores Sociais

Dentre os entrevistados, 60,8% possuem ensino fundamental incompleto. A taxa de analfabetismo foi de 0% e de semi-analfabetos 4,3%. Grande parte dos entrevistados (34,7%) está na faixa etária entre 31 a 40 anos, seguida dos 30,4% que estão entre 41 e 50 anos. Quase todos os assentados (91,3%) são proprietários dos terrenos, dentre os quais, 78,2% residem na comunidade.

A maioria (65,2%) chegou da zona rural, e 34,7% trabalhavam como assalariados. A procedência dominante continua sendo do interior do Estado do Amazonas e uma parte significativa do Nordeste do país.

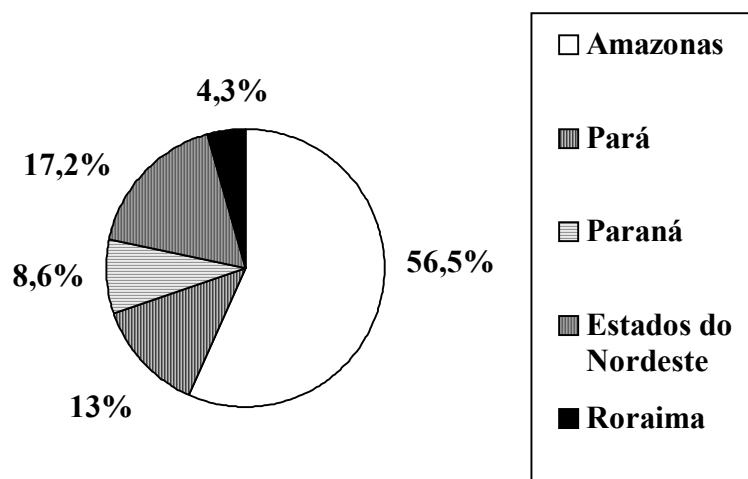


Gráfico 15 - Boa Esperança: Procedência dos Proprietários
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

O tempo de residência de 43,4% dos entrevistados na comunidade é entre 5 a 10 anos.

▪ Indicadores Econômicos

A boa produção existente na comunidade gera uma renda média entre 4 a 6 salários mínimos para 56,5% dos agricultores entrevistados. Em seguida, 34,7% conseguem entre 1 a 3 salários, geralmente os que não possuem financiamento (17,3%).

O principal cultivo na comunidade é o de hortaliças, especialmente de pimentão, usando a técnica da plasticultura (*Figura 29, p. 110*). Em seguida, vem a fruticultura, com os cultivos de coco, limão e cupuaçu, principalmente.

Atualmente, 20 famílias produzem pimentão em 100 casas de vegetação, pelo projeto de financiamento do Banco da Amazônia (BASA). Estima-se que a produção do pimentão é de 420 t/ano (IDAM, 2005). No contexto da pesquisa, das 20 famílias financiadas, foram entrevistadas 19. As outras não fazem parte do financiamento.

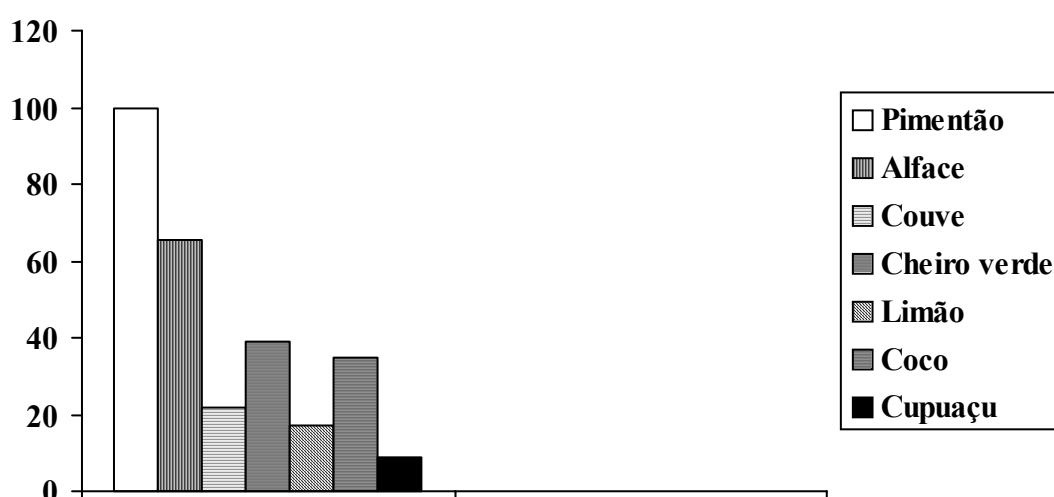


Gráfico 16 - Boa Esperança: Principais cultivos
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A comercialização dos produtos acontece, em 73,9% dos casos, através da venda a intermediários, compradores que vendem nos mercados e feiras de Presidente Figueiredo e de Manaus, bem como para redes de supermercados dos dois municípios. Somente 8,6%, realizam venda direta ao consumidor. A saber, o perfil socioeconômico dos entrevistados da comunidade Boa Esperança.

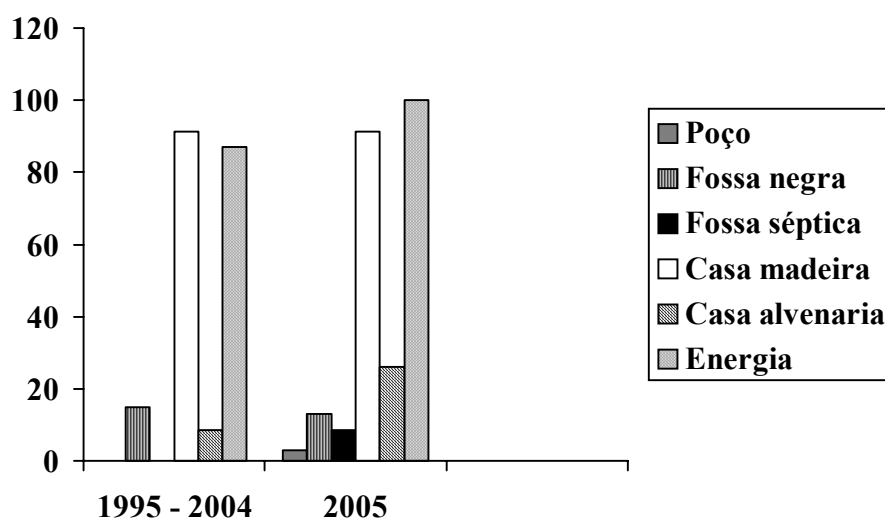


Gráfico 17 - Boa Esperança: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

Todos os entrevistados afirmaram a inexistência de recursos sanitários quando chegaram. Atualmente, 91,3% possuem fossa negra, e 8,6%, fossa séptica. O aumento de casas de alvenaria e/ou mistas também foi significativo, de 8,6% para 26%, bem como o número de poços perfurados nos terrenos, com taxa de 0% no início, passando para 13% neste momento.

▪ Indicadores Ambientais

Dos terrenos visitados na comunidade, 73,9% são de declive suave e geralmente medem 60 ha. As principais fontes de água são os olhos d'água (39,1%) e os igarapés inseridos nas propriedades (17,3%) de onde a água é geralmente captada utilizando roda d'água (*Figura 30, p. 110*). A minoria (13%) construiu poços artesianos devido às condições favoráveis do terreno, já que a maioria deles está sobreposto a rochas de difícil perfuração. Em alguns terrenos, a água é fator limitante. Dessa forma, 17,3% afirmaram captar água bombeada de outros terrenos com divisão de despesas.

Sobre o histórico do terreno, 52,1% chegaram sob condições de mata totalmente fechada, e 43,4% com mata 90% fechada. O máximo desmatado até agora foi 36%. A taxa de desmatamento gira em torno de 15%, ilustrado no Gráfico 18.

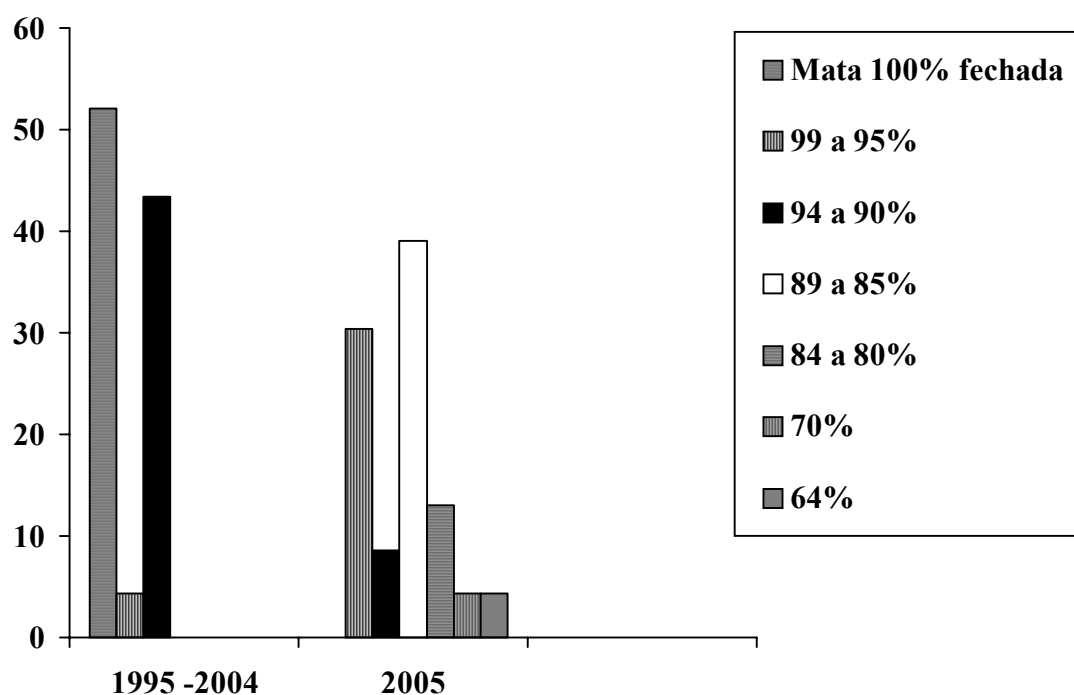


Gráfico 18 - Boa Esperança: Evolução taxa desmatamento
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

As respostas positivas sobre problemas de fertilidade do solo foram unânimes. Em 65,2 % dos terrenos, os solos, que variam entre os tipos Latossolo Amarelo e Vermelho-Amarelo Distrófico, apresentam problemas de degradação correlacionados à lixiviação e à erosão laminar.

A utilização de insumos e medicamentos é bastante alta devido à cultura de hortaliças em solos quimicamente pobres (*Figura 31, p. 110*). Os fertilizantes químicos mais aplicados são o NPK, calcário, magnésio e boro. Os orgânicos são material da serrapilheira e esterco de gado e de galinha. Além disso, verificou-se que em todos os casos há rotação de culturas para descanso do solo, e utilização de mais de um tipo de adubação. A taxa de uso de agrotóxicos no cultivo de hortaliças é de 100%, representando um risco tanto para população quanto para o meio ambiente, pois, em muitos casos, constatou-se que: o prazo de carência dos produtos não é respeitado, a fim de se conseguir venda imediata; as substâncias são manipuladas sem o equipamento de proteção individual (EPI); a escassez de assistência e/ou orientação de técnicos enseja uso indevido (excessivo) das substâncias.

Dentre os agrotóxicos mais usados, está o organoclorado Tamaron (*Metamidophos*), inseticida de classe toxicológica II, ou seja, é altamente perigoso. Todos os agricultores entrevistados confirmaram a aplicação deste agrotóxico e também confessaram desconhecer as principais conseqüências, como a contaminação das águas superficiais. As águas subterrâneas (lençóis freáticos) também podem ser atingidas a partir da contaminação do solo.



Figura 29 - Hortaliças: plasticultura
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 30 - Utilização de biocidas na horticultura
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.



Figura 31 - Roda d'água
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

5.2.4 Comunidade Jardim Floresta

A comunidade Jardim Floresta, criada em 1994, está situada no Km 126, na margem direita da BR-174. Atualmente, ainda não é assentada, mas existem expectativas de que em breve esteja inserida no projeto de assentamento do Instituto de Terras do Amazonas (ITEAM).

Em termos de infra-estrutura, a comunidade disponibiliza de uma escola municipal com ensino fundamental até a 5ª série, água encanada e bombeada de um poço artesiano, uma igreja católica e outra evangélica, um campo de futebol, uma mercearia e um bar.

▪ Indicadores Sociais

Os resultados sobre a escolaridade mostram que 65,3% possuem ensino fundamental incompleto; 7,6% fundamental completo e também 7,6% ensino médio completo. A taxa de analfabetismo foi de 3,8% e de semi-analfabetismo 15,3%. Grande parte dos entrevistados (34,6%) está em uma faixa etária mais elevada: entre 51 a 60 anos, seguidos dos 26,9% que estão entre 41 e 50 anos. Quase todos os assentados (92,3%) são proprietários dos terrenos, dentre os quais, 84,6% residem na comunidade.

A maioria (69,2%) chegou da zona rural, e 42,3% trabalhavam como assalariados e 30,7% eram proprietários de terra. A procedência dominante continua sendo do interior do Estado do Amazonas e uma parte significativa do Nordeste do país e do Mato Grosso (*Gráfico 19*). A maioria (96,1%) reside entre 5 a 10 anos na comunidade.

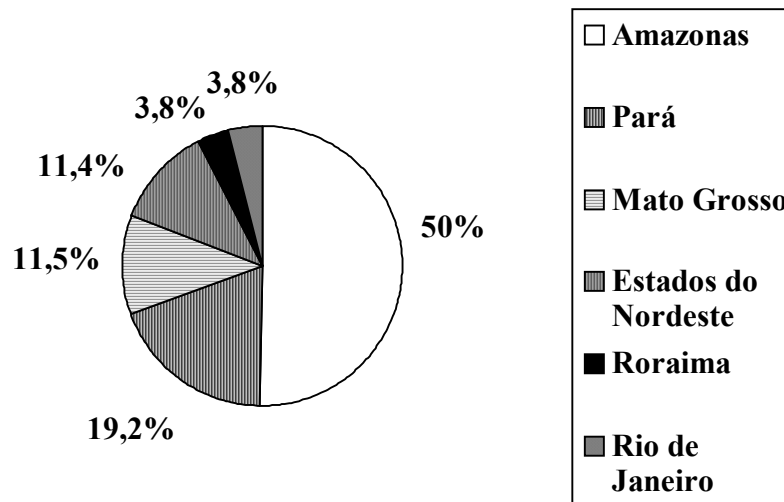


Gráfico 19 - Jardim Floresta: Procedência dos proprietários
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

▪ Indicadores Econômicos

A produção existente na Jardim Floresta é pouco expressiva, mais voltada à subsistência. Isso ocorre em razão da ausência de energia em quase toda a comunidade, um empecilho para o armazenamento da produção, que é representada pelos cultivos do cupuaçu e da mandioca (*Figura 32, p. 116*). A renda média (69,2%) está entre 1 a 3 salários mínimos. Apenas 26,9% ganham entre 4 a 6 salários.

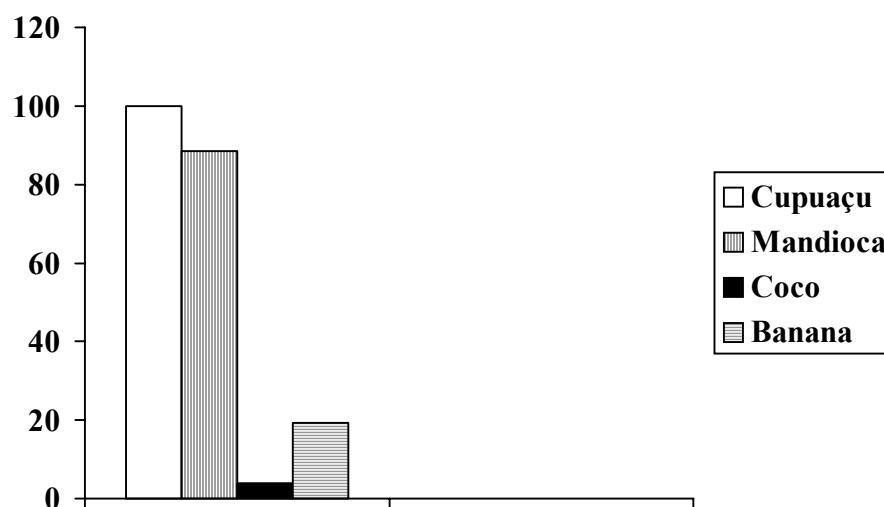


Gráfico 20 - Jardim Floresta: Principais cultivos
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

A comercialização dos produtos acontece em 38,4% dos casos por meio da venda intermediária para compradores que vendem nos mercados e feiras de Presidente Figueiredo e de Manaus. Um valor significativo é o dos que não comercializam nada, representado por 50%. Somente 3,8% realizam venda direta ao consumidor.

Quanto ao perfil socioeconômico, apresentado no Gráfico 21, todos os entrevistados afirmaram a inexistência de recursos sanitários quando chegaram. O baixo poder aquisitivo reflete nas condições de moradia, cujas casas são todas de madeira e possuem fossa negra. Apenas 23% dos entrevistados têm acesso à energia elétrica, devido a um melhor poder aquisitivo.

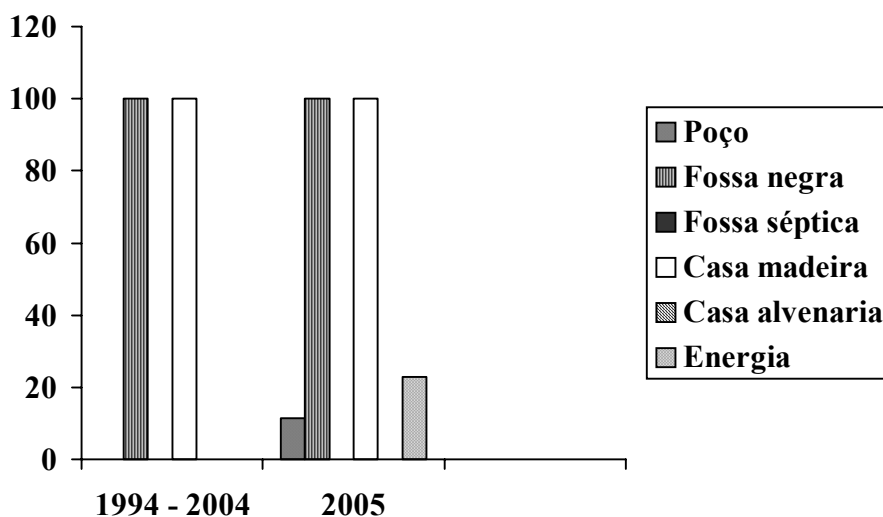


Gráfico 21 - Jardim Floresta: Evolução socioeconômica
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

▪ Indicadores Ambientais

Dos terrenos visitados na comunidade, 84,6% são de declive suave e geralmente medem 60 ha. As principais fontes de água são os igarapés (46,1%); e os olhos d'água (30,7%). A minoria (11,5%) faz a captação bombeando a água com recursos próprios (*Figura 33, p. 116*).

Sobre o histórico do terreno, 92,3% chegaram sob condições de mata totalmente fechada, e 3,8% com mata 98% e 97% fechada, respectivamente. A taxa de desmatamento nos terrenos é extremamente baixa. O máximo desmatado até agora foi 4%. A média é de 3% por terreno, como demonstra o Gráfico 22.

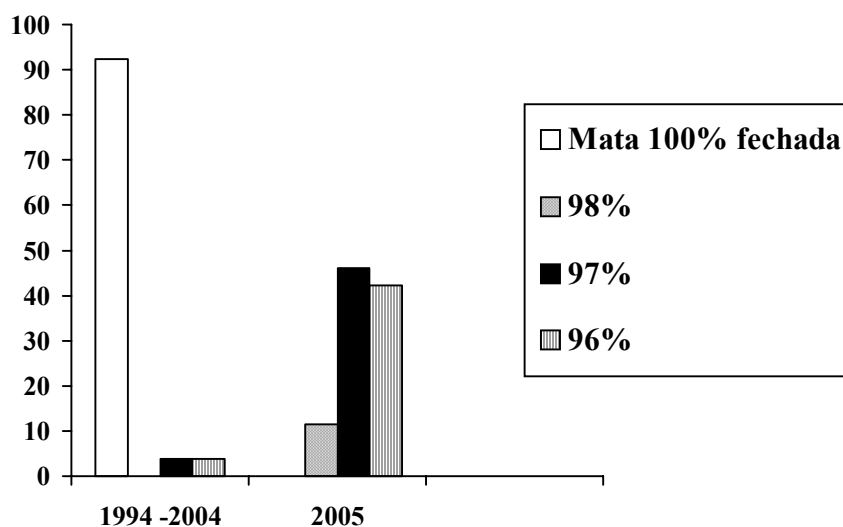


Gráfico 22 - Jardim Floresta: Evolução taxa desmatamento
 FONTE: Pesquisa de campo, 2005.

As respostas positivas sobre problemas de fertilidade do solo somaram 92,3%. Em 61,5 % dos terrenos, os solos, os quais variam entre os tipos Latossolo Amarelo e Vermelho-Amarelo Distrófico, apresentam problemas de degradação correlacionados a processos erosivos. A utilização de insumos e medicamentos ocorre em pequenas proporções devido ao baixo poder aquisitivo das famílias. A maioria (76%) utiliza adubação orgânica à base de material da serrapilheira e de esterco de galinha e de gado. Os fertilizantes químicos, principalmente NPK, são aplicados por 38,4% dos produtores que fazem adubação. Ressalta-se que 23% não utilizam nenhum tipo de insumo em suas plantações. Isso ocorre também em terrenos com pequenas parcelas de solos mais férteis.

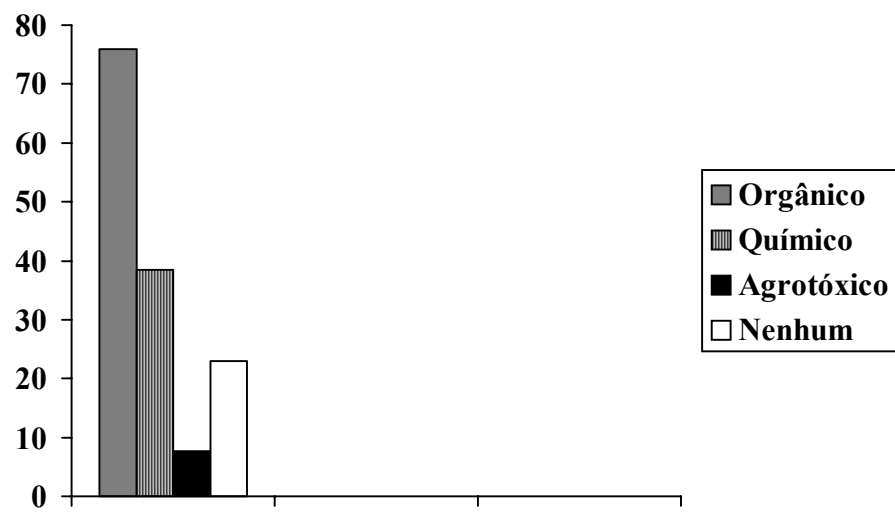


Gráfico 23 - Jardim Floresta: Utilização de insumos
FONTE: Pesquisa de campo, 2005.



Figura 32 - Olho d'água: água bombeada
FOTO: Eloisa Gadelha, 2005.

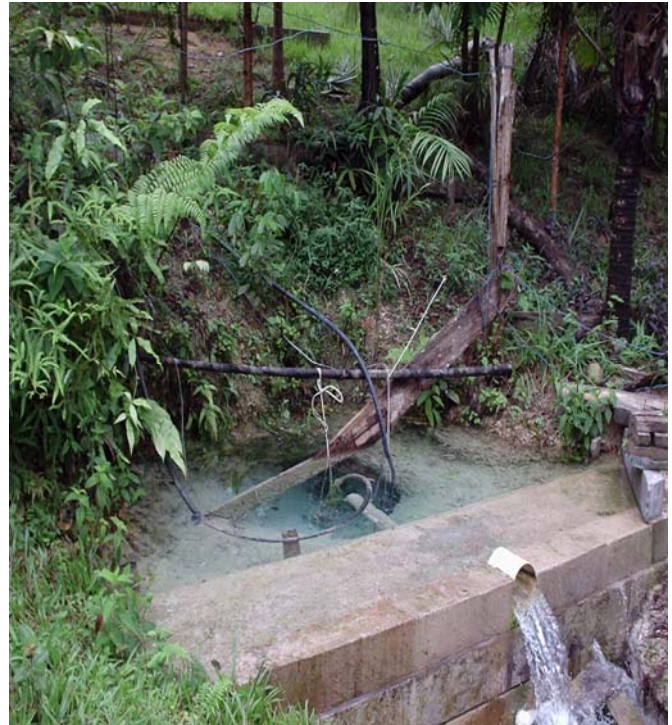


Figura 33 - Plantação de mandioca
FOTO: IDAM, 2005.

REFERÊNCIAS

- ALFAIA, Sônia Sena; SOUZA, Luiz Augusto de. Perspectivas do uso e manejo dos solos na Amazônia. In: ARAUJO, Q. R. (org.). **500 anos de uso do solo no Brasil**. XII reunião brasileira de manejo e conservação do solo e da água, 2000.
- ALTVATER, Elmar; LEIS, Héctor Ricardo; MACHADO, José Alberto, et al. **Terra incógnita: reflexões sobre globalização e desenvolvimento**. Belém: Universidade Federal do Pará; Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, 1999.
- AMARAL, Nautir David. **Noções de conservação do solo**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1989.
- BELTRÃO, Otto di. **Turismo: a indústria do século XXI**. Osasco: Novo Século, 2001.
- BENI, Mário Carlos. **Análise estrutural do turismo**. 2. ed. São Paulo: Senac, 1998.
- BERTONI, José; NETO, Francisco Lombardi. **Conservação do solo**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999.
- BITAR, Omar Yazbek. **Meio ambiente e geologia**. São Paulo: Senac, 2004.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos i, ii, iii e vii da Constituição Federal, Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, Brasília**.
- BADIALLI, José Eduardo Lozano. **Unidades de Conservação e o turismo sustentável no Brasil**. In: NELSON, Sherre; PEREIRA, Ester (Org). Ecoturismo: práticas para turismo sustentável. Manaus: Valer; Uninorte, 2004. p. 67-99.
- _____. **O reverso do postal: uma análise das atividades de uso público na região da Estação Ecológica de Anavilhanas, Am, Brasil**. 2003. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Curso de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- CEBALLOS-LASCURÁIN, Héctor. **Tourism, ecotourism and protected areas**. Cambridge: The World Conservation Union, 1996.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia: Primaz de Presidente Figueiredo**. Manaus, 1998.
- COSTA, Patrícia Cortês. **Ecoturismo**. São Paulo: Aleph, 2002.
- CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
- CRUZ, João Frederico. **Relatório de viagem à caverna na estrada de Balbina - município de Presidente Figueiredo - reconhecimento geológico**. Manaus: DNPM, 1983.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, José Teixeira (Org). **Avaliação e perícia ambiental**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL; AMAZONASTUR; PROECOTUR. **Plano de Manejo Espeleológico e Projetos Específicos de Infra-Estrutura e Sinalização da Caverna do Maroaga**. Presidente Figueiredo, 2004.

ENCICLOPÉDIA VIUAL: **a Terra**. Santiago: Amerida, 1996.

EHRlich, Paul R.; EHRlich, Anne H. **The population Explosion: why we should care and what we should do about it**. Environmental Law. v. 27, n. 4, 1997.

FENNELL, David. **Ecoturismo: uma introdução**; Tradução de Inês Lahbauer. São Paulo: Contexto, 2002.

FERREIRA, Pedro Henrique de Moura. **Princípios de manejo de conservação do solo**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1992.

FERNÁNDEZ, Victor Rolando. **El papel de la geomorfología en los problemas ambientales**. Disponível em: <http://www.unne.edu.ar/web/cegal/articuloRdo.htm>. Acesso em 20 set. 2005.

FOGLIATTI, Maria Cristina; FILLIPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

HANAN, Samuel Assayag; BATALHA, Ben Hur. **Amazônia: contradições no paraíso ecológico**. São Paulo: Cultura, 1999.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DO AMAZONAS. **[Levantamento socioeconômico das comunidades de Presidente Figueiredo]**. Presidente Figueiredo, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Atlas geográfico escolar. Rio de Janeiro, 2002. **Esboço geológico [do Brasil]**. Escala 1:25000.000.

_____. Rio de Janeiro, 2002. **Relevo [do Brasil]**. Escala 1:25000.000.

INSITITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS. **Imagem Satélite dos atrativos turísticos**. 2005. 1 Imagem LANDSAT, color.

_____. **Imagem Satélite das comunidades agrícolas**. 2005. 1 Imagem LANDSAT, color.

_____. **Unidades de Conservação do Amazonas**. 2005.

KINKER, Sônia. **Ecoturismo e conservação da natureza em parques nacionais**. Campinas: Papirus, 2002.

LEMOS, Amália Inês. **Turismo: impactos sócio-ambientais**. São Paulo: Hucitec, 1996.

LINDBERG, Kreg; HAWKINS, Donald (Org.). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. Tradução de Leila Cristina Darin. 4. ed. São Paulo: Senac, 2001.

LITTLE, Paulo E. (Org.). **Políticas Ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências**. São Paulo: Peirópolis; Brasília: IIEB, 2003.

LUCENA, Maria de Fátima Figueiredo. **APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga**. Manaus: Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas, 2001.

_____. **Imagem Satélite da APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga**. 2001.
1 Imagem LANDSAT, color.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb> >. Acesso em: 10 mar 2006.

_____. **Agricultura Sustentável**. Brasília: Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.

_____. **Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo na Amazônia Legal. Propostas de pré-investimentos**. Amazônia Legal, 1998.

MINISTÉRIO DO TURISMO. Empresa Brasileira de Turismo. **Pólos de Ecoturismo: planejamento e gestão**. Brasília: Terragraph, 2001.

NEIMAN, Zysman; MENDONÇA, Rita (Org.). **Ecoturismo no Brasil**. Barueri: Manole, 2005.

NELSON, Sherre Prince; PEREIRA; Ester Maria (Org.). **Ecoturismo: práticas para turismo sustentável**. Manaus: Valer; Uninorte. 2004.

OMENA, Reynier Júnior. Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas. [**APA Presidente Figueiredo Caverna do Maroaga**]. Manaus, 18 ago. 2005. Entrevista concedida a Eloisa Mendonça Gadelha.

OSAKI, Flora. **Calagem & Adubação**. 2. ed. Campinas: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991.

PENTEADO, Margarida M. **Fundamentos de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.

PRESIDENTE FIGUEIREDO. Secretaria Municipal de Turismo. **Inventário turístico**. 2003.

RESENDE, Mauro (Org.) et al. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. 4. ed. Viçosa: Neput, 2002.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João de Carlos. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização**. São Paulo: Scipione, 1998.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM. **Ecoturismo no Brasil: a natureza como destino**. Rio de Janeiro, 2002.

SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. **Política Nacional de Biodiversidade: roteiro de consulta para elaboração de uma proposta**. Brasília, 2000.

SHUBART, Herbert Otto Roger. **Ecologia e utilização das florestas**. In: SALATI, Eneas. et al. **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. São Paulo: Brasiliense; Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1983. 101-143 p.

SWARBROOKE, John. **Turismo sustentável: turismo cultural, ecoturismo e ética**. Tradução de Saulo Krieger. São Paulo: Aleph, 2000.

TEIXEIRA, Wilson (Org.), et al. **Decifrando a Terra**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.

THE INTERNATIONAL ECOTOURISM SOCIETY. **The Ecolodge Sourcebook for Planners & Developers**. North Bennington, 1995.

WEARING, Stephen; NEIL, John. **Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades**. Tradução de Cláudio Zamboni Harari. São Paulo: Manole, 2000.

APÊNDICE A

Formulário da UC - Órgão Gestor (IPAAM)

Data:

Formulário n.º:

Representante	
1- Nome:	
2- Profissão:	
3- Função no IPAAM:	
Dados da UC	
4- Nome da UC:	
5- Localização:	
6- Superfície:	7- Perímetro:
8- Percentual abrangido pelo município:	9- Acesso:
10- Coordenadas geográficas	
Latitude:	Longitude:
11- Data de criação:	12- Decreto:
13- Limites	
Norte:	Leste:
Sul:	Oeste:
14- Bioma:	15- Ecossistemas predominantes:
16- População aproximada:	
17- Quantas comunidades estão inseridas na APA?	
Informações sobre a gestão	
18- Qual a situação fundiária da UC?	
19- Por que a APA ainda não possui plano de manejo?	
20- Quais as maiores dificuldades para a elaboração do planejamento?	

21- Por que o plano de manejo criado pela empresa <i>Ecossistema</i> , para a Caverna do Maroaga, não foi aprovado?	
22- Existe previsão para que o plano de manejo da APA seja iniciado/concluído?	
23- O plano de manejo é elaborado por uma equipe de profissionais. Quais critérios serão relevados na seleção de uma equipe para elaborar o plano de manejo da APA?	
24- Segundo a legislação (SNUC), é obrigatório um Plano de Uso Público (PUP) nas UCs que objetivam atividades de uso público. Dessa forma, já existem projetos para construção desse plano?	
25- Quais as atividades desenvolvidas na área: Antes da criação da UC?	Pós-criação?
26- Quais são as atividades mais conflitantes?	
27- A fim de alcançar uma gestão sustentável, o que já foi realizado pelo IPAAM desde a criação da APA?	
28- Como é a relação entre o IPAAM, os outros órgãos/ong's envolvidos na UC, e a população?	

APÊNDICE B

Formulário da Atividade Turística

Data:

Formulário n.º:

Atrativo/Produto Turístico:

Representante	
1- Nome:	
2- Profissão:	
3- Função no atrativo/produto turístico:	
Características do atrativo	
4- É de caráter: público () privado ()	
5- Quem é o responsável ?	
6- Localização:	7- Extensão:
8- Ecossistema:	
9- Condições de acesso: Regulares, sazonalmente ruins () Sempre boas () Péssimas ()	
10- Acesso ao público: Dias úteis Horário: das ____ às ____ Sábado e Domingo Horário: das ____ às ____	
11- Possui alguma infra-estrutura? Instalações de alimentação () Informações turísticas () Estacionamento () Sanitários () Alojamentos ()	12- Se possui alojamentos, qual o número de unidades habitacionais (UH)?
13- Há cobrança de taxa de visitação? Sim () Não () Qual o valor? R\$	
14- Quanto ao público visitante, a maior parte é? Família () Jovens e/ou adultos () Local de origem predominante:	

15- Há registro do número de visitantes?	
Sim () Não () Qual a média?	
16- Existem guias de turismo?	
Sim () Não ()	
17- Existem trilhas?	18- São temporárias?
Sim () Não ()	Sim () Não ()
Caso sim, são: Suspensas () Não-suspensas ()	
19- Propício: Observação () Observação de pássaros () Rapel ()	Pesquisas científicas () Caminhadas, <i>trekking</i> () Outros - especificar ()
20- É permitido acampar no local?	
Sim () Não ()	
21- É permitido fazer fogueira?	
Sim () Não ()	
22- Tempo necessário para conhecer o atrativo:	
Horas () Pernoite ()	3 dias () Mais de 3 dias ()
23- Atividades programadas?	24- Roteiros turísticos comercializados?
Sim () Não ()	Sim () Não ()
Aspectos ambientais	
25- Existem lixeiras?	26- Existem lixeiras nas trilhas?
Sim () Não ()	Sim () Não ()
27- Existe lixo jogado pelo chão?	
Sim () Não ()	
28- É possível perceber:	
Cheiro de lixo () Cheiro de esgoto ()	Cheiro de urina () Nenhum ()
29- Onde são despejados os dejetos?	
Fossa negra () Fossa séptica () Em mananciais ()	

30- Há erosão nas trilhas?					
Sim () Não ()					
Caso sim, especificar o tipo.					
31- Já foi feito um estudo de capacidade de carga?					
Sim () Não ()					
32- Existe controle de visitas?					
Sim () Não ()					
33- Existem afloramentos rochosos?					
Sim () Não ()					
34- Há inscrições em rochas?					
Sim () Não ()					
Caso sim, em quantas?					
35- Avaliação preliminar do atrativo ¹ :	Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Muito ruim
Acesso	()	()	()	()	()
Dimensão	()	()	()	()	()
Beleza cênica da formação	()	()	()	()	()
Conjunto paisagístico	()	()	()	()	()
Equipamentos turísticos	()	()	()	()	()
Conservação e limpeza	()	()	()	()	()
Informação e sinalização	()	()	()	()	()
)					
¹ Avaliação feita pelo pesquisador.					

APÊNDICE C

Formulário da Atividade Agrícola

Data:

Formulário n.º:

Comunidade:

Características do agricultor	
1- Sexo: Masculino () Feminino ()	
2- Idade:	
3- Escolaridade:	
Analfabeto ()	Ensino superior completo ()
Ensino fundamental completo ()	Ensino superior incompleto ()
Ensino fundamental incompleto ()	Pós-graduado ()
Ensino médio completo ()	
Ensino médio incompleto ()	
4- Condição em relação ao estabelecimento:	
Proprietário ()	Meeiro ()
Arrendatário ()	Outra condição ()
Posseiro ()	
História pessoal	
5- Há quanto tempo mora aqui?	
6- Em que Estado nasceu?	
7- Chegou aqui vindo de que município/Estado?	
8- Chegou aqui de uma zona:	
Rural ()	Urbana ()
9- Antes de vir aqui, trabalhava como:	
Proprietário ()	Meeiro ()
Arrendatário ()	Diarista ()
Posseiro ()	Outra condição ()
Informações sobre a propriedade	
10- Qual o número de pessoas que moram no lote?	
11- Área total do estabelecimento:	
12- Condições de acesso:	
Regulares, sazonalmente ruins ()	
Sempre boas ()	
Péssimas ()	
13- Situação na época	
de sua chegada:	em 2005:

_____%/ha mata fechada	_____%/ha mata fechada
14- O produtor reside no estabelecimento?	
Sim () Não ()	
15- Desde quando o produtor explora esta propriedade?	
16- Principal atividade econômica do estabelecimento:	
Lavoura temporária ()	Produção de carvão vegetal ()
Lavoura permanente ()	Pecuária ()
Horticultura e produtos de viveiro ()	Nenhuma ()
Silvicultura e exploração florestal ()	
17- Quais produtos cultiva?	
18- Qual a principal fonte de água utilizada para irrigação?	
Próprio estabelecimento, poço ()	
Próprio estabelecimento, açude ()	
Próprio estabelecimento, igarapé ()	
Fora do estabelecimento, bombeada com recursos próprios ()	
Fora do estabelecimento, bombeada com divisão de despesa ()	
Características econômicas	
19- Quantas propriedades possui?	
20- De que forma comercializa a maior parte de sua produção?	
Não comercializa nada ()	
Venda direta ao consumidor ()	
Venda a intermediário ()	
21- Qual a renda mensal da família?	
1 a 3 salários mínimos ()	
4 a 6 salários mínimos ()	
7 a 10 salários mínimos ()	
Mais de 10 salários mínimos ()	
22- Tem ou já teve financiamento?	
Sim () Não ()	
Caso sim:	
Agricultura ()	Máquinas e equipamentos ()
Pecuária ()	Outros ()
23- Já teve ajuda do governo (sementes, assistência técnica)?	
Sim () Não ()	
24- Casa onde mora a família	

quando chegou:		em 2005:	
Sim	Não	Sim	Não
Poço	() ()	()	()
Fossa negra	() ()	()	()
Fossa séptica	() ()	()	()
Parede de madeira	() ()	()	()
Parede de alvenaria	() ()	()	()
Eletricidade	() ()	()	()

Aspectos ambientais

25- Em média, qual o tempo de pousio?

26- Insumos e medicamentos nas culturas:

	Sim	Não
Inseticida	()	()
Fungicida	()	()
Herbicida	()	()
Adubo químico	()	()
Adubo orgânico	()	()

27- O estabelecimento apresenta problemas de fertilidade do solo?

Sim () Não ()

Caso sim, o que é feito para contornar isso:

Rotação de culturas ()

Adubação e correção do solo ()

Desmatamento para obter novas áreas agricultáveis ()

28- O terreno é:

Plano ()

Declive suave ()

Declive acentuado ()

29- Há assistência/orientação de técnicos sobre como lidar com o solo do seu estabelecimento?

Sim () Não ()

30- é realizado algum tipo de análise do solo deste estabelecimento?

Sim () Não ()

Caso sim, a análise ocorre:

Quando há solicitação ()

Periodicamente ()

31- Existe problema de degradação do solo (erosão)?

Sim () Não ()

Caso sim, especificar o problema.

Conflitos

32- Há ou houve disputas em relação aos limites das suas terras?

Sim () Não ()

Caso sim, esse conflito foi devido a:

Problemas de limites ()

Invasão de posseiros ()

Entrada de fogo ()

33- Há ou houve disputas em relação aos limites das terras nesta área?

Sim () Não ()

34- Como são resolvidas essas disputas?

Polícia ()

INCRA ()

Advogados ()

Vigilância pessoal ()

Discussão na comunidade ()

Outros ()