

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA
SUDAM

SECRETARIA GERAL DA ORGANIZAÇÃO DOS
ESTADOS AMERICANOS
UNIDADE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E
MEIO AMBIENTE
OEA

PROGRAMA DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA

PRODEAM

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO BRASIL-COLÔMBIA
EIXO TABATINGA – APAPÓRIS

VOLUME I

**TRABALHO ELABORADO PELA CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, EM COOPERAÇÃO
COM O INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS – SINCHI**

2000

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO BRASIL-COLÔMBIA

EIXO TABATINGA-APAPÓRIS

INFORME FINAL

Projeto desenvolvido pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil, em cooperação com o Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, da Colômbia, sob os auspícios da Organização dos Estados Americanos - OEA, com a interveniência da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM.

CRÉDITOS

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Umberto Raimundo Costa
Diretor Presidente

Thales de Queiróz Sampaio
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Fernando Pereira de Carvalho
Superintendente Regional de Manaus

Cássio Roberto da Silva
Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Valter José Marques
Chefe da Divisão de Gestão Territorial da Amazônia

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Valter José Marques
Coordenador Técnico

Emmanuel da Silva Lopes
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial de Manaus

José Moura Villas Bôas
Supervisor de Projetos de Gestão Territorial de Manaus

José Luiz Marmos
Chefe do Projeto

INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS - SINCHI -

Luz Marina Mantilla Cárdenas
Diretora Geral

Rosario Piñeres Vergara
Subdiretora Administrativa e Financeira

Uriel Gonzalo Murcia Garcia
Coordenador de Zoneamento Ecológico-Econômico - Colômbia

Colaboração Especial
Geólogo Daniel Borges Nava

Editoração
Regina Célia Baptista Vianna

Este trabalho é dedicado à memória do Engenheiro Hidrólogo Ramiro Fernandes Maia Neto, Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial da CPRM na Superintendência Regional de Manaus, abnegado artífice das questões hídricas e ambientais, cuja vida foi bruscamente interrompida durante a execução das atividades do Projeto.

VOLUME I

RELATÓRIOS TEMÁTICOS

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
METODOLOGIA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	
1 - METODOLOGIA, CONCEPÇÃO E EMPREGO DAS VARIÁVEIS	7
1.1 – INTRODUÇÃO	7
1.2 - COMPATIBILIZAÇÃO TEMÁTICA	7
1.3 – AVANÇOS METODOLÓGICOS	8
2 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	11
2.1 – LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	11
2.1.1 – Introdução	11
2.1.2 - A Biodiversidade	13
2.1.3 - A Questão Indígena	14
2.1.4 - Unidades de Conservação	16
2.1.5 - O Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE	16
2.1.5.1 – Histórico	16
2.1.5.2 - A Execução do ZEE	17
2.1.6 - Estágio Atual do Ordenamento Jurídico	17
2.2 - LEGISLAÇÃO COLOMBIANA	18
ASPECTOS BIOFÍSICOS	
3 – HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA	37
3.1 – INTRODUÇÃO	37
3.2 – CLIMA	37
3.2.1 - Caracterização Climatológica	37
3.2.2 - Caracterização Pluviométrica	38
3.3 – HIDROLOGIA DE SUPERFÍCIE	39
3.3.1 - Potencial Hídrico de Superfície	40
3.3.2 - Qualidade das Águas Superficiais	41
3.4 - HIDROGEOLOGIA	42
3.5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
4 – GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	45
4.1 – INTRODUÇÃO	45
4.2 – METODOLOGIA	45
4.3 - CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL	45

4.4 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES MAPEADAS	46
4.4.1 - Granito de la Libertad (MPI)	46
4.4.2 - Grupo Tunuí (MPt) / Formação La Pedrera (MPp)	47
4.4.3 - Formação Solimões (Ts) / Formação Pebas (Tp)	48
4.4.4 - Formação Amazonas (Ta)	49
4.4.5 - Formação Içá (Qpi)	50
4.4.6 - Terraços Fluviais (Qph)	51
4.4.7 - Aluviões Recentes (Qha)	52
4.5 ESTRUTURAS	53
4.5.1 – Lineamentos	53
4.5.2 - Arcos e Altos Estruturais	53
4.5.3 – Dobramentos	53
4.6 - RECURSOS MINERAIS	53
4.7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
5 – GEOMORFOLOGIA	57
5.1 – INTRODUÇÃO	57
5.2 – METODOLOGIA	57
5.3 - DESCRIÇÃO DAS PAISAGENS	59
5.3.1 – Unidade Morfoestrutural Escudo das Guianas	61
5.3.2 – Unidade Morfoestrutural Bacia do Solimões (Bacia do Amazonas)	61
5.3.3 – Superfícies Aplanadas sobre Depósitos Sedimentares Inconsolidados Quaternários	62
5.3.3.1 – Formas de Acumulação	63
5.3.3.2 – Formas de Erosão ou Dissecamento	64
5.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
6 – SOLOS E POTENCIALIDADE DAS TERRAS	67
6.1 – INTRODUÇÃO	67
6.2 - METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DE AJUSTE	67
6.3 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES PEDOGENÉTICAS	68
6.3.1 - Latossolo Amarelo (<i>Kandiudox, Hapludox</i>)	69
6.3.2 - Latossolo Vermelho-Amarelo (<i>Hapludox</i>)	69
6.3.3 - Podzolissolo Amarelo (<i>Kandiudults, Kandihumults</i>)	69
6.3.4 - Podzolissolo Vermelho-Amarelo (<i>Paleudults, Hapludults, Palehumults</i>)	69
6.3.5 - Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico (<i>Tropaquods, Epiaquods</i>)	70
6.3.6 – Cambissolo (<i>Dystropepts</i>)	70
6.3.7 – Plintossolo (<i>Plinthaqueults</i>)	70

6.3.8 - Gleissolo Húmico Hístico (<i>Tropaquepts</i> , <i>Dystropepts</i>)	70
6.3.9 - Gleissolo Húmico (<i>Eutropepts</i> , <i>Fluvaquents</i>)	71
6.3.10 - Gleissolo Órtico (<i>Tropaquepts</i>)	71
6.3.11 - Neossolo Quartzarênico Hidromórfico (<i>Tropaquents</i>)	71
6.3.12 - Neossolo Fluvíco (<i>Tropofluvents</i> , <i>Dystropepts</i> , <i>Fluvaquents</i>)	71
6.3.13 - Neossolo Litólico (<i>Troporthents</i> , <i>Humitropepts</i> , <i>Tropaquepts</i> , <i>Quartz-psamments</i>)	71
6.4 - AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE DAS TERRAS	72
6.4.1 – Introdução e Aspectos Metodológicos	72
6.4.2 – Resultados	75
6.5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
7 – VEGETAÇÃO	77
7.1 – INTRODUÇÃO	77
7.2 – METODOLOGIA	77
7.3 - CARACTERIZAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DAS CLASSESV EGETACIONAIS	79
7.3.1 - Planície Aluvial de Rios de Água Branca	80
7.3.1.1 - Comunidades de Palmeiras(Pab) / <i>Cananguchales</i> (A0)	80
7.3.1.2 - Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou PermanenteInundada (Aa, Aai) / <i>Bosque de llanura aluvial</i> (A1)	80
7.3.1.3 - Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Pa)	81
7.3.2 - Planície Aluvial de Rios de Água Preta	81
7.3.3 – Terraços	81
7.3.3.1 - Floresta Ombrófila Aberta de Terraços (At)	81
7.3.3.2 - Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Dt, Db) / <i>Bosque sobre terrazas mal drenadas</i> (B1)	82
7.3.4 - Superfícies Dissecadas do Terciário Superior	82
7.3.4.1 - Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp)	82
7.3.4.2 - Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado, com Palmáceas (Dbop)	83
7.3.4.3 - Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas, com Cristas e Colinas (Abc)	83
7.3.4.4 - Campinarana Florestada (Ld)	83
7.3.4.5 - Campinarana Arborizada (La)	83
7.3.4.6 - Associação Campinarana Florestada/Campinarana Arborizada (Ld+La)	84
7.3.4.7 - Associação Campinarana Arborizada/Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (La+Abp)	84
7.3.5 - Serras e Colinas	84
7.3.5.1 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana Relevo Ondulado ou Dissecado (Aso, Asd)	84

7.3.5.2 - Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds)	85
7.3.6 - Áreas Antrópicas	85
7.3.6.1 - Vegetação Secundária (Vs)	85
7.3.6.2 - Culturas Cíclicas (Acc)	85
7.4 - POTENCIALIDADES DAS ESPÉCIES INVENTARIADAS	85
7.5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
8 – FAUNA	113
8.1 – INTRODUÇÃO	113
8.2 – METODOLOGIA	114
8.3 – RESULTADOS	118
8.3.1 – Insetos	118
8.3.2 – Crustáceos/Decápodos	118
8.3.3 – Peixes	119
8.3.4 – Herpetofauna: Anfíbios e Répteis	120
8.3.5 – Aves	120
8.3.6 – Mamíferos	122
8.4 - INDICADOR DE BIODIVERSIDADE (IB)	125
8.5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
9 – LIMNOLOGIA	151
9.1 – INTRODUÇÃO	151
9.2 – METODOLOGIA	152
9.3 – RESULTADOS	154
9.3.1 - Análise dos Parâmetros Físico – Químicos e Biológicos	154
9.3.2 - Definição dos Ambientes Aquáticos	155
9.3.2.1 - Calha Principal	157
9.3.2.2 – Igarapés	158
9.3.2.3 – Lagos	158
9.4 - COMPATIBILIZAÇÃO DE CONCEITOS	159
10 – ANÁLISE DA VULNERABILIDADE NATURAL À EROSÃO	163
10.1 – INTRODUÇÃO	163
10.2 – METODOLOGIA	163
10.3 – RESULTADOS	167
10.3.1 – Unidades Moderadamente Estáveis	169
10.3.2 – Unidades Moderadamente Estáveis/Vulneráveis	169
10.3.3 – Unidades Moderadamente Vulneráveis	170
10.3.4 – Unidades Vulneráveis	170

10.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
-----------------------------------	-----

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA

11 – DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA	175
11.1 – INTRODUÇÃO	175
11.2 - CONSTRUÇÃO SÓCIO-CULTURAL E ECONÔMICA DO ESPAÇO AMAZÔNICO	176
11.2.1 - Marco Histórico	176
11.2.2 - Formação do Espaço Político e Presença do Estado	177
11.2.3 - Aspectos Políticos e Institucionais	178
11.2.3.1 - Atividade Política	178
11.2.3.2 - Relações Político-Administrativas	179
11.2.3.3 - Situação Legal do Território	180
11.3 - ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	180
11.3.1 - Epicentros e Áreas de Influência	181
11.3.2 - Processo Contemporâneo de Assentamento Humano	181
11.3.3 - Demografia e População	183
11.4 - SOCIEDADES INDÍGENAS	184
11.4.1- Aspectos Culturais	185
11.4.2 - Organização Política e Social	186
11.4.3 - Etnias e Fronteiras	187
11.5 - ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA ECONÔMICA	188
11.5.1 - Tabatinga e sua Área de Influência	189
11.5.1.1 - Atividades Econômicas	189
11.5.1.2 - Atividade Financeira	191
11.5.1.3 - Importações e Exportações	192
11.5.1.4 - Emprego e Renda	192
11.5.1.5 - A Distribuição de Produtos e Serviços	192
11.5.1.6 - Prestação de Serviços Sociais	193
11.5.2 - Letícia e sua Área de Influência	194
11.5.2.1 - Atividades Econômicas	194
11.5.2.2 - Atividade Financeira	198
11.5.2.3 - A Distribuição de Produtos e Serviços	198
11.5.2.4 - Importações e Exportações	198
11.5.2.5 - Empregos	199
11.5.2.6 - Prestação de Serviços Sociais	199
11.5.3 - Puerto Nariño	200

11.5.3.1 – População	200
11.5.3.2 – Atividades Econômicas	201
11.5.3.2.1 - Atividades Primárias	201
11.5.3.2.2 - Atividades de Transformação	201
11.5.3.2.3 - Atividades de Serviços	201
11.5.3.2.4 – Emprego	201
11.5.3.3 - Sistemas de Produção e Extração Tradicionais	201
11.5.3.4 - Condições Sociais	202
11.5.4 - Santa Rita do Weil e sua Área de Influência	203
11.5.4.1- Atividades Econômicas	203
11.5.4.2 - Prestação de Serviços Sociais	203
11.5.5 - Ipiranga e sua Área de Influência	204
11.5.5.1- Atividades Econômicas	204
11.5.5.2 - Emprego e Renda	205
11.5.5.3 - Prestação de Serviços Sociais	205
11.5.6 - Tarapacá e sua Área de Influência	206
11.5.6.1 - Atividades Primárias	206
11.5.6.2 - Atividades de Transformação	207
11.5.6.3 - Atividades de Serviços	207
11.5.6.4 - Sistemas de Produção e Extração Tradicionais	207
11.5.6.5 - Prestação de Serviços Sociais	208
11.5.7 - Vila Bittencourt e sua Área de Influência	208
11.5.7.1- Atividades Econômicas	209
11.5.7.2 - Emprego e Renda	210
11.5.7.3- A Distribuição de Produtos e Serviços	210
11.5.7.4 - Prestação de Serviços Sociais	210
11.5.8 - La Pedrera e sua Área de Influência	211
11.5.8.1- Sistema de Produção e Extração Tradicionais	211
11.5.8.2 - Atividades de Serviços	212
11.5.8.3- Atividades de Transformação	212
11.5.8.4- Condições Sociais	212
11.6 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL SOCIOECONÔMICO	212
11.6.1 – Metodologia	212
11.6.2 - Descrição das Unidades Socioeconômicas	214
11.6.2.1- Eixo Amazonas/Solimões	214
11.6.2.2 - Eixo Içá/Putumayo	215

11.6.2.3 - Eixo Caquetá/Japurá	216
11.6.2.4 - Eixo Apaporis/Traíra	216
11.6.2.5 - Eixo Amazonas/Putumayo/Caquetá	216
11.7 – CONCLUSÕES	218
11.8 – RECOMENDAÇÕES	219
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO	
12 – SUBSÍDIOS À GESTÃO TERRITORIAL	223
12.1 – INTRODUÇÃO	223
12.2 – METODOLOGIA	223
12.3 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE GESTÃO PROPOSTAS	226
12.3.1 – Áreas Institucionais	226
12.3.1.1 – Terras Indígenas	226
12.3.1.2 – Resguardos Indígenas (RI)	227
12.3.1.3 – Estação Ecológica Nacional (ESENA) Juami-Japurá	228
12.3.1.4 – Parque Nacional Natural (PNN) Amacayacú	228
12.3.1.5 – Reserva Florestal da Amazônia (RFA)	229
12.3.2 – Zonas de Conservação Propostas	229
12.3.2.1 – Área Florestal Protetora-Produtora	229
12.3.2.2 – Áreas de Proteção Ambiental (APA's)	230
12.3.2.3 – Reservas Extrativistas (RESEX)	231
12.3.2.4 – Reserva Florestal Içá-Puruê (RF)	231
12.3.2.5 – Reserva Biológica Puruê-Japurá (REBIO)	232
12.3.2.6 – Santuários de Vida Silvestre do Rio Içá (SVS)	232
12.3.3 - Zonas de Expansão	232
12.3.3.1 – Eixo do Rio Japurá/Caquetá	233
12.3.3.2 – Eixo do Rio Içá/Putumayo	233
12.3.3.3 – Eixo do Rio Amazonas/Solimões	234
12.3.4 - Zonas de Consolidação	235
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS	239
BIBLIOGRAFIA	241

APRESENTAÇÃO

As Repúblicas do Brasil e da Colômbia compartilham uma linha fronteiriça com extensão de 1.644 km, toda ela inserida no contexto da exuberante floresta amazônica. É uma área com densidade demográfica muito baixa e pouco conhecida no que diz respeito ao potencial de seus recursos naturais. Deste modo, a partir do Tratado de Cooperação Amazônica, os dois países decidiram iniciar estudos sócio-ambientais visando a um melhor conhecimento desta vasta superfície, tendo elegido, como prioritária, a região conhecida como Eixo Tabatinga-Apaporis para a realização de um projeto conjunto de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), que viesse a balizar as ações comuns de desenvolvimento sustentável nessa porção amazônica.

Por diversos motivos, não foi possível que os estudos se realizessem de forma conjunta (as informações colombianas foram levantadas entre 1993 e 1995 e as brasileiras no ano de 1997). Assim, cada país executou, de forma independente, o zoneamento de seu respectivo território fronteiriço, traduzido em dois projetos nacionais, onde foram utilizadas metodologias, variáveis e escalas de trabalho diferentes, sendo produzidos, portanto, documentos técnicos de difícil compatibilização, não havendo um consenso quanto aos melhores rumos a serem tomados. Com o objetivo de sanar esta situação e promover uma perfeita integração dos conhecimentos adquiridos por cada país, com a elaboração de um documento único, compatibilizado, iniciaram-se negociações binacionais, com o apoio da Organização dos Estados Americanos - OEA. Os entendimentos culminaram com a realização de um *Workshop*, em Manaus, no mês de março de 1999, onde se discutiram a metodologia a ser usada nos estudos integrados e os detalhes para o financiamento do projeto. Naquele encontro ficou estabelecido que a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, na qualidade de consultora da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, seria a responsável pela execução dos trabalhos, evidentemente com a colaboração da contraparte colombiana, representada pelo *Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI*.

Com a assinatura do contrato por resultado nº 2823, entre a OEA e a CPRM, proporcionaram-se os recursos necessários para a execução dos trabalhos, que incluíram intensa troca de informações entre os técnicos brasileiros e colombianos, com a realização de duas reuniões binacionais, em Letícia e Bogotá, e novos levantamentos de campo no lado brasileiro, relativos aos temas fauna, vegetação e limnologia.

A área do projeto conjunto pode ser visualizada na Figura 1, apresentada a seguir. Ocupa uma extensão aproximada de 43.000 km², sendo 19.000 km² em território brasileiro e 24.000 km² em território colombiano. É importante ressaltar que a área preliminar de trabalho na Colômbia, inicialmente proposta pela OEA, era bem menor, cerca de 9.600 km², tendo sido estendidos os estudos por iniciativa dos pesquisadores colombianos. Geograficamente, está localizada, no Brasil, na porção ocidental do Estado do Amazonas e, na Colômbia, no chamado “Trapézio Amazônico”, parte do Departamento do Amazonas. Abrange a totalidade do município de Tabatinga e parte de São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá, no Brasil, e os municípios de Letícia (capital de departamento), Puerto

Nariño e Taraira e corregimientos Tarapacá, La Pedrera e Miriti-Paraná, na Colômbia. É uma região cortada por três grandes rios, de origem andina, que atravessam a linha de fronteira: Solimões, Içá e Japurá (respectivamente Amazonas, Putumayo e Caquetá, na Colômbia). Estes cursos d'água representam verdadeiros eixos de desenvolvimento para a região, pois, além de se constituírem nas principais vias de circulação de pessoas e mercadorias, por sua navegabilidade permanente, oferecem abundantes recursos pesqueiros e terras férteis em suas várzeas, onde se estabelecem a maioria dos assentamentos humanos e das atividades econômicas.

O documento ora apresentado, intitulado “Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil-Colômbia Eixo Tabatinga-Apaporís”, consiste no informe final dos estudos de compatibilização desenvolvidos pelas equipes binacionais. Apresenta-se dividido em duas partes: o Volume I contém todos os relatórios temáticos específicos e o Volume II traz os mapas relativos aos temas abordados no primeiro volume.

O Volume I mostra-se compartimentado em quatro segmentos: o primeiro expõe a metodologia utilizada durante os estudos e a legislação ambiental de cada país, as quais fundamentaram a proposta de gestão territorial; o segundo faz a caracterização biofísica da área de estudo através dos capítulos de hidroclimatologia, geologia e recursos minerais, geomorfologia, solos e potencialidade das terras, vegetação, fauna, limnologia e vulnerabilidade natural à erosão; o terceiro segmento faz uma análise socioeconômica pormenorizada da região e, finalmente, o quarto segmento apresenta o Zoneamento Ecológico-Econômico propriamente dito, através de um capítulo de subsídios à gestão territorial e das conclusões e recomendações gerais.

O Volume II contém toda a documentação cartográfica do projeto, representada pelos mapas temáticos e de síntese, em escala de 1:500.000, ou seja: mapa base, mapa geológico, mapa geomorfológico, mapa de solos, mapa de aptidão biofísica de uso das terras, mapa de cobertura vegetal e uso do solo, mapa de precipitações médias anuais, mapa de bacias hidrográficas e pontos de coleta de água, mapa de biodiversidade, mapa de classes de vulnerabilidade natural à erosão, mapa de potencialidade social e mapa de subsídios à gestão territorial. Em cada um dos mapas, procurou-se elaborar uma legenda única, conjunta, que fosse a mais auto-explicativa possível, de modo que uma consulta aos mesmos seja suficiente para uma análise mais superficial do tema.

Os pesquisadores envolvidos nos trabalhos pretendem que este documento, longe de esgotar o assunto, constitua-se em uma valiosa fonte de informações para se chegar ao objetivo comum maior, qual seja, a integração e pleno conhecimento dos recursos naturais da Amazônia, a fim de que os países que a compartilham tenham instrumentos seguros para promover sua exploração de modo racional, com danos ambientais mínimos, e sempre visando a melhoria nas condições de vida da população local.



72°00'W

70°00'

68°00'

METODOLOGIA

E

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

1 - METODOLOGIA, CONCEPÇÃO E EMPREGO DAS VARIÁVEIS

Geólogo Valter José Marques (BR)

1.1 - INTRODUÇÃO

Tomou-se como premissa analisar, de forma integrada, todas as variáveis constituintes dos meios físico, biótico e socioeconômico, de forma a se atingir um alto nível de compreensão das relações entre os diversos aspectos atinentes ao meio ambiente da área em estudo. Tendo em vista que o conhecimento existente nos dois lados da fronteira dos países envolvidos, Brasil e Colômbia, encontra-se em formato e abrangência por vezes bastante diversos, tomou-se como documento de referência os acordos a que chegaram as Unidades Técnicas de ambos os países, durante o Workshop Internacional para Discussão do Zoneamento Ecológico-Econômico das Áreas Fronteiriças Amazônicas do Brasil, Bolívia, Colômbia e Peru, realizado em Manaus, no mês de março de 1999. Mais especificamente, os trabalhos realizados tiveram por balizamento o termo de referência relativo ao Contrato CPR N° 2823/OEA, assinado entre o Serviço Geológico do Brasil – CPRM e a Organização dos Estados Americanos – OEA. Merece alto relevo o fato dos dados acumulados por Brasil e Colômbia, na região enfocada, terem sido obtidos e armazenados de forma sistemática, no decorrer da realização dos projetos nacionais de zoneamento ecológico-econômico de suas porções territoriais limitantes. Em decorrência dos esforços empreendidos, foram abordados diversos temas, abrangidos por onze informes específicos conjuntos (legislação ambiental, hidroclimatologia, geologia e recursos minerais, geomorfologia, solos e potencialidade das terras, vegetação, fauna, limnologia, vulnerabilidade natural à erosão, potencialidade social e subsídios à gestão territorial), ilustrados por doze mapas integrados, na escala de 1:500.000.

1.2 - COMPATIBILIZAÇÃO TEMÁTICA

A metodologia da compatibilização dos diversos temas e a sua integração, em termos de proposta de subsídios à gestão territorial, está pormenorizadamente descrita nos respectivos capítulos que tratam dessas questões. O assunto, de um modo geral, exigiu bastante tempo e múltiplos contatos, configurados por três reuniões entre as equipes binacionais, além da constante troca de correspondências, sobretudo através da INTERNET. Desde o princípio, contudo, partiu-se do pressuposto de que todos os produtos a serem alcançados deveriam ser obtidos a partir da integração consensualizada dos dados de ambas as equipes nacionais. Quando não foi possível adotar-se uma legenda comum, aplicaram-se “chaves” de correlação ou equivalência, construindo-se legendas no formato de tabelas.

O primeiro ponto fundamental da metodologia empregada (Figura. 1.1) reside na síntese dos temas que descrevem o meio físico, através de uma Carta de Vulnerabilidade Natural das Paisagens Naturais, que conjuga os conceitos de vulnerabilidade/sustentabilidade à erosão dos terrenos, em termos do equilíbrio morfogênese – pedogênese, conforme proposto por Tricart (1977) e Ross (1994).

O segundo ponto refere-se ao mapeamento do ente social através do conceito de “paisagens sociais”, que expressam a distribuição geográfica das populações, segundo o modelo econômico que exercem. Assim, ao invés do uso direto dos parâmetros estatísticos referenciados à divisão político-administrativa, as unidades sociais contemplam, por exemplo, as áreas de garimpo, assentamentos induzidos, áreas de agricultura de várzea, etc. Essa nova postura permite uma análise da fenomenologia social de forma muito mais aguçada, conforme se pode verificar pelos resultados alcançados.

Finalmente, uma última e importante âncora para a análise da sustentabilidade diz respeito à valoração e espacialização do conhecimento faunístico e florístico, permitindo a

avaliação da vulnerabilidade à degradação ambiental. Adicionalmente, no caso específico da área analisada, tendo em vista a importância da rede hidrográfica e da exploração pesqueira, ambos os países desenvolveram estudos limnológicos com vistas a subsidiar e apreciar a sustentabilidade ambiental dessa atividade.

Destarte, merece destaque o fato de que em alguns temas os dados brasileiros se apresentavam mais consistentes, enquanto que em outros a situação era oposta. Tendo-se como meta atingir um alto nível científico e de integração, ambas as equipes desenvolveram um grande e espontâneo esforço no sentido de nivelar os conteúdos pelo patamar mais elevado, mesmo que isso tenha implicado no reprocessamento de dados existentes ou aquisição de novas informações primárias.

1.3 – AVANÇOS METODOLÓGICOS

No que tange à metodologia empregada neste estudo, merecem referência os seguintes avanços conjuntos:

- Biodiversidade: adoção, discussão e aperfeiçoamento da proposta colombiana de aplicação de um índice de qualidade ambiental (SINCHI 1999b), redefinido como índice de biodiversidade, o qual, pela primeira vez, é adotado em projeto de ZEE.
- Potencialidade Social: adoção, discussão, aperfeiçoamento e compatibilização com a legislação colombiana da proposta brasileira de avaliação da potencialidade social, o que permitiu que se chegasse a uma caracterização mais aprofundada do meio social, avançando-se em termos de propostas conjuntas para aperfeiçoar o ordenamento hoje existente nos dois lados da fronteira. A legenda final, contemplando cinco classes de potencialidade social, integra o estágio de desenvolvimento das comunidades em ambos os lados da fronteira, o que é manifesto pelo fato de que nenhum dos dois países possui todas as classes apresentadas em seu território nacional. Por fim, deve-se ressaltar que os valores da potencialidade social foram normalizados (0-100%) de forma a tornar a sua avaliação universalmente compreensível.
- Legislação Ambiental: realizou-se um grande esforço para sumariar os instrumentos legais de Brasil e Colômbia através da utilização de tabelas sinópticas, de fácil consulta, sem, contudo, prejudicar a compreensão, já que o tema é amplo e complexo.
- Subsídios à Gestão Territorial: adotaram-se as recomendações do Workshop de Manaus, referentes ao macrozoneamento das unidades de gestão brasileiras, expansão, conservação, consolidação e zonas institucionalizadas, respectivamente correspondentes, na Colômbia, às zonas de produção potencial, proteção potencial, produção existente e zonas de uso especial. Além disso, deve-se ressaltar a utilização das bacias hidrográficas como unidade básica para a análise da gestão territorial.

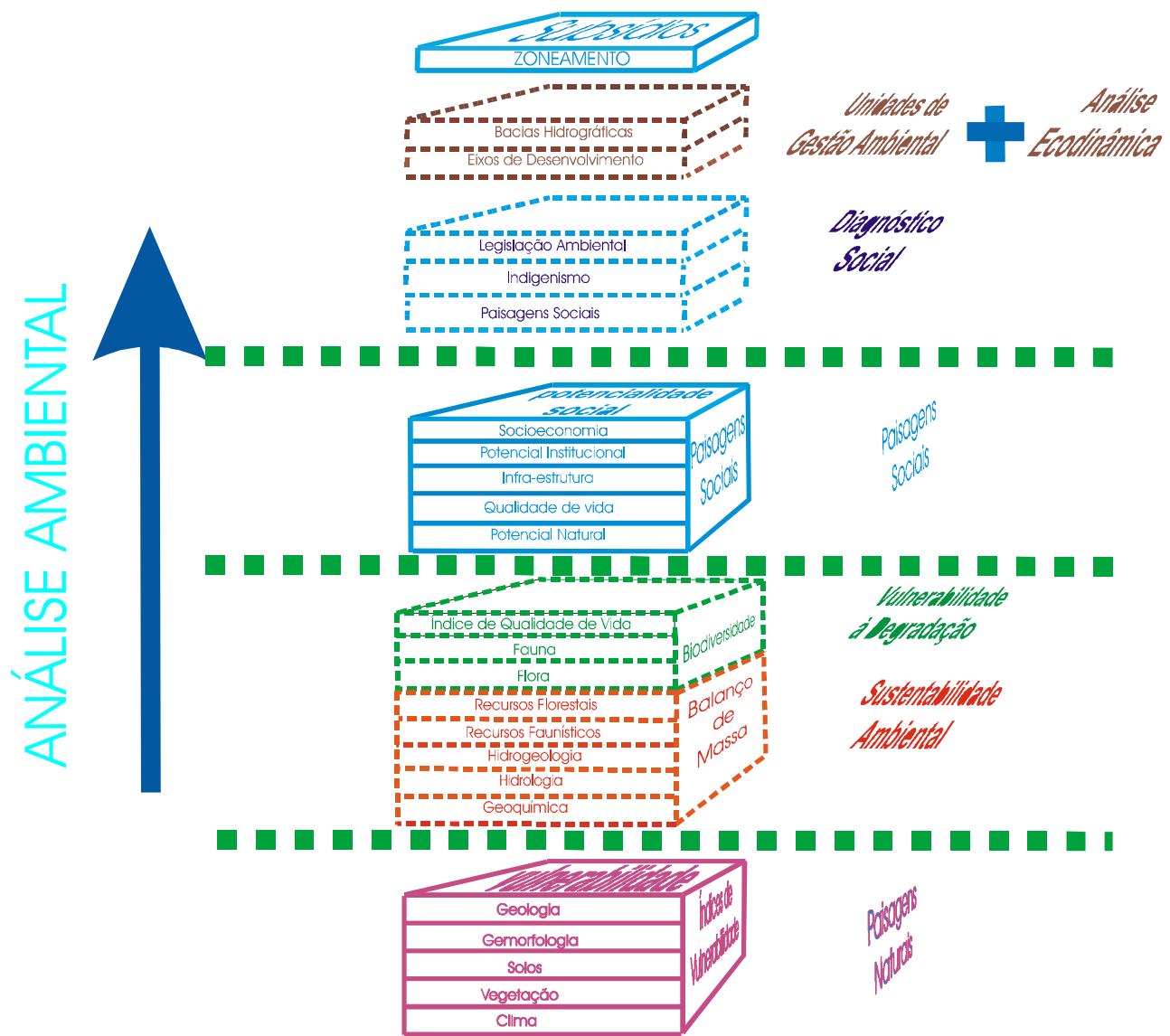


Figura 1.1 - Metodologia do Zoneamento Ecológico-Econômico, segundo Marques (no prelo).

2 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Sociólogo Carlos Ariel Salazar Cardona (COL)

*Geóloga Suely Serfaty-Marques (BR)
Eng^a. Carmen Lúcia Pereira (BR)*

2.1 – LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

2.1.1 - Introdução

A legislação ambiental do Brasil tem como proposta dotar as sociedades de condições legais que lhes permitam organizar as atividades antrópicas, preservando a homeostase.

As leis são dinâmicas e evoluem na medida que aumenta o nosso conhecimento e compreensão dos sistemas naturais e das suas capacidades de suporte social.

No Brasil, os três níveis da administração, federal, estadual e municipal, têm atribuição para legislar e exercer controle sobre as questões ambientais. Em caso de superposição geográfica, priorizam-se os critérios mais restritivos, deixando-se à instância original, na qual as leis se estabeleceram, um caráter secundário e criando-se uma condição de dificuldade no entendimento das inter-relações e superposições dos inúmeros documentos legais.

Neste trabalho, a fim de simplificar a visão do arcabouço jurídico institucional, optou-se por expor o conjunto de leis na forma de quadros (Quadros 2.3 e 2.4), em que, além da ordem cronológica, classificaram-se e hierarquizaram-se os instrumentos legais, correlacionando-os aos diversos tipos de uso atribuídos ao território, ao tempo em que se procurou mapear as relações e interdependências entre os diversos dispositivos jurídicos. Para que se compreenda a lógica jurídica nacional, far-se-á necessário rememorar o histórico da ocupação do território e a evolução dos conceitos sociais e ambientais que configuraram o projeto de nação brasileira, moldado, principalmente, a partir da independência política do país.

A Figura 2.1, a seguir, representa a esquematização da estrutura do Ministério do Meio Ambiente (MMA), órgão que conduz, em nível federal, macropolíticas relativas ao meio ambiente. Regionalmente, cada estado da federação possui uma secretaria de meio ambiente, que liga uma série de estruturas voltadas para a gestão ambiental.

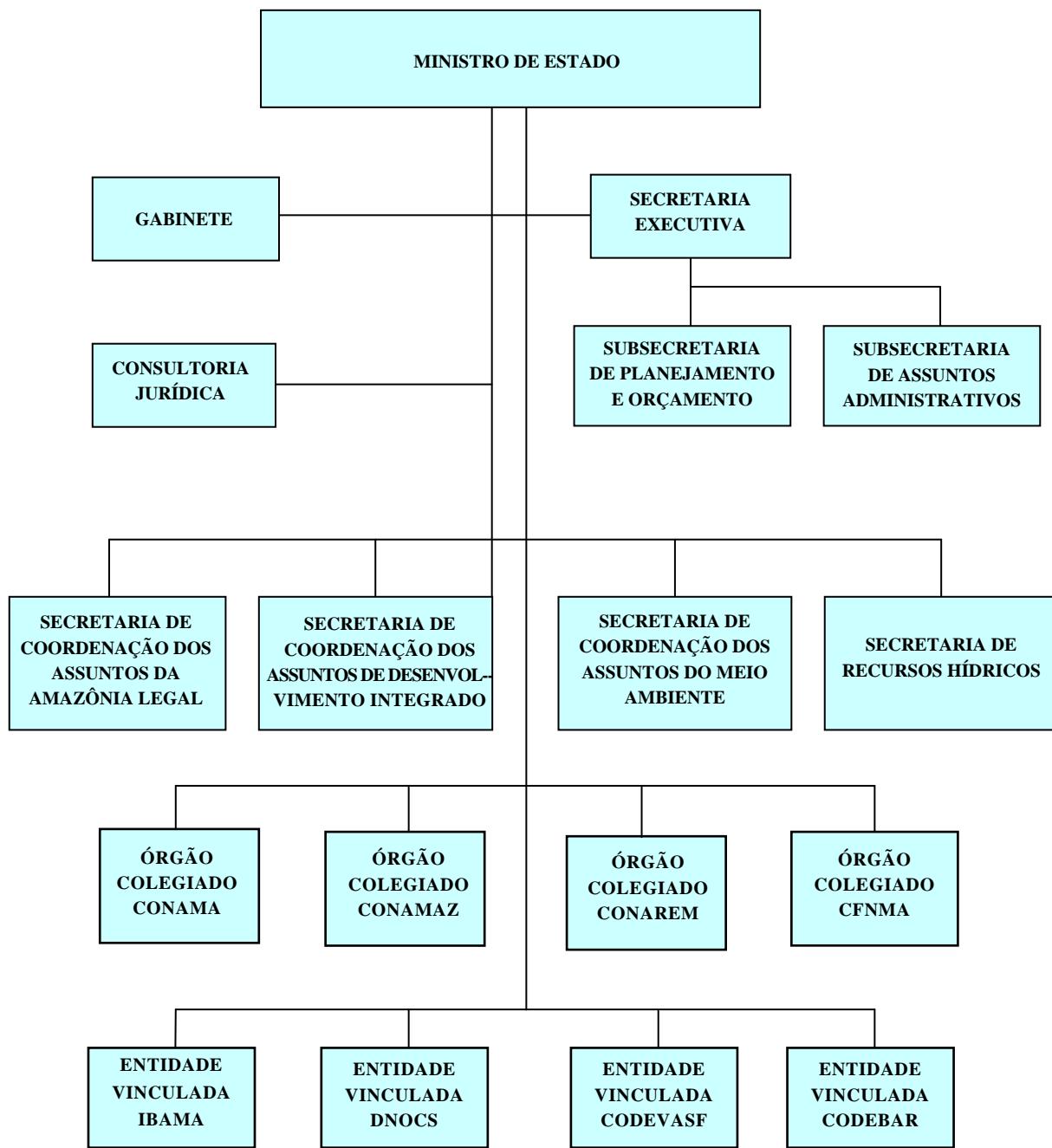


Figura 2.1 - Organograma dos Principais Órgãos Federais Ligados ao Meio Ambiente no Brasil

2.1.2 - A Biodiversidade

Produto de centenas de milhões de anos de história evolutiva, a biodiversidade, total de genes, espécies e ecossistemas de uma região, representa a riqueza da vida na Terra.

O homem “civilizado” subestimou a importância da biodiversidade do planeta até recentemente; achava que as áreas despovoadas (não antropizadas) não tinham valor. Tal concepção inviabilizou o alcance aos conhecimentos e benefícios gerados pela vida.

Ao longo do tempo, as culturas humanas emergiram, adaptando-se ao ambiente local, onde descobriam, usavam e alteravam os seus recursos bióticos. Muitas áreas que hoje parecem “naturais” trazem as marcas de milênios de habitação humana, cultivo de terras e coletas de recursos. A domesticação e a criação de variedades locais de culturas e rebanhos também moldaram a biodiversidade.

A ciência detectou aproximadamente um milhão e setecentas mil espécies na Terra, mas há quem afirme que há em torno de cinco milhões. Estudos efetuados em florestas tropicais indicam ao redor de 30 milhões de insetos e de invertebrados, em sua grande maioria desconhecidos, sendo sua conservação imprescindível ao funcionamento dos ecossistemas tropicais florestais. Na Amazônia, as espécies de peixes, muitas não identificadas, podem chegar a três mil; só nos rios do Estado do Amazonas, há cerca de 10% de todas as espécies conhecidas no mundo. As espécies de aves conhecidas nessa região correspondem a 11% do mundo inteiro. Estimaram-se 300 espécies de mamíferos de pequeno a médio porte. No que tange aos recursos florísticos, foram classificados mais de 1,5 milhão de espécies vegetais, num universo que pode variar entre 5 a 30 milhões, estimando-se, segundo o MMA (1997), que em uma área de 250 ha podem ser encontradas em torno de 750 espécies diferentes; a proporção entre espécies conhecidas e desconhecidas é de uma para cinco ou de uma para dez. Sobre o número real de espécies na Amazônia e o porquê de sua presença, formula-se uma série de hipóteses, dentre as quais se destacam:

- a) a região localiza-se nos trópicos, onde o número de espécies é sempre maior do que nas áreas temperadas;
- b) a floresta amazônica é a maior floresta tropical do planeta;
- c) a distribuição geográfica de alguns grupos de espécies da fauna e da flora da região.

A última hipótese mostra a razão pela qual nem todas as espécies de plantas e animais ocorrem em toda a Amazônia, sendo, inclusive, diferenciadas em áreas próximas, donde se conclui que a implantação de determinada reserva não implica, necessariamente, na preservação da fauna e flora de toda região.

As estruturas dos ambientes tropicais são mais complexas, dando oportunidade ao surgimento de novos nichos e espécies. O ambiente tropical é mais estável; há nos trópicos fatores sutis de natureza química, ausentes nas zonas frias, que permitem a multiplicação de nichos. Pequenas variações de temperatura podem determinar nichos ecológicos de dimensões diferentes, o que explica a diversidade de insetos na copa da floresta tropical.

O desconhecimento da caracterização taxonômica e ecológica dessas espécies impossibilita que se estabeleça o seu grau de sensibilidade, ou seja, a vulnerabilidade das comunidades faunísticas perante as modificações ambientais.

O que preserva esse complexo ecossistema amazônico (constituído de igapó, várzeas, terra-firme, campinas, savanas, manguezais e pântanos) é a dispersão das sementes e da polinização de algumas espécies de plantas, por muitos dos vertebrados e invertebrados aí existentes. Esses animais proporcionam o controle populacional natural, vivificado na estrutura da cadeia produtivo animal/vegetal, ocorrendo uma perfeita integração entre produtores, consumidores de primeira ordem, consumidores de segunda ordem e carnívoros, possibilitando a ciclagem de nutrientes.

A perfeita interação entre esse rico meio biológico e os componentes do meio físico

(solos, relevo, geologia, clima, etc.), em escalas espaciais e temporais, possibilita a formação dos diversos ecossistemas e unidades de paisagens mais abrangentes, evidenciando o papel preponderante da biodiversidade na estabilidade dos ecossistemas amazônicos.

As principais razões ecológicas para conservação das florestas ganham destaque no documento “A Questão Ecológica na Amazônia: Certezas e Incertezas” (Schubart 1989). Ele menciona a preservação da diversidade genética e das interações ecológicas co-evolutivas entre plantas, animais e microorganismos, garantindo a continuidade do processo de evolução biológica sobre a Terra, regulação do ciclo hidrológico, proporcionando distribuição mais homogênea de chuvas e maior estabilidade no regime fluvial, proteção dos solos contra a erosão e a lixiviação, evitando o assoreamento dos rios e a perda de nutrientes minerais pelo ecossistema (...).

Previsões de pesquisadores apontam que, até o final dos próximos 25 anos, poderá ocorrer na Terra um grande desastre biológico, com desaparecimento de 25% de suas espécies (animais, vegetais e microorganismos). Já se reduziu a biodiversidade a passos largos e uma das causas, talvez a principal, é a destruição do habitat.

Algumas áreas do planeta mantêm ecossistemas extensos e ricos, a exemplo da floresta tropical, dos manguezais, dos recifes de coral, das bacias superiores, como as dos rios Amazonas e Orenoco, com elevadíssimo número de espécies e variedades animais e vegetais. Nesse contexto, destacam-se o Brasil, a Colômbia, o Equador e o Peru, como os países mais ricos dos trópicos e do hemisfério ocidental, em termos de recursos da fauna e da flora.

Estudos no Brasil e Peru têm revelado que explorar as florestas para alimentos, medicamentos, óleo e borracha é o modo mais lucrativo e imediato de combinar evolução e conservação. A renda líquida é três vezes maior do que a extração comercial de madeira ou abertura de clareiras para criação de pastos.

A megabiodiversidade do continente americano originou-se de uma evolução que durou bilhões de anos, antecedendo a presença do *homo sapiens*. Reconhecer a eminentia da informação sobre a megadiversidade do planeta conduziu os olhos do mundo para a imensidão da Amazônia, onde há cerca de 7 milhões de km² de diversidade florística e faunística, não comparável a qualquer outro biótico da Terra. A floresta amazônica, em poucos hectares, abriga mais espécies de animais e plantas do que toda a Europa. Em sua singular biodiversidade — apesar de um elevado número de ecossistemas, cuja paisagem é de suma diversificação —, deixou de ser mera questão de um reduzido círculo de ambientalistas e conservacionistas para tornar-se preocupação do mundo inteiro.

É importante o conhecimento etnobiológico e da distribuição geográfica das espécies como estratégia para avaliar o potencial da diversidade genética regional, identificando-se sua dimensão, distribuição, qualidade e valor socioeconômico, de sorte que se possam contornar os riscos que correm a fauna e a flora.

2.1.3 - A Questão Indígena

O conhecimento da história dos povos e os processos de ocupação de um determinado território são pré-requisitos para que se possam ordenar os espaços e adotar modelos econômicos consistentes com o humanismo e o respeito à natureza, que são, possivelmente, as maiores conquistas da humanidade neste final de milênio.

A Questão Indígena na Amazônia

A penetração de soldados e colonos portugueses no Delta do Amazonas ocorreu nos primeiros anos do século XVII. Eles visavam à expulsão dos franceses, ingleses e holandeses, que disputavam seu domínio (Ribeiro 1992).

A colonização da Amazônia processou-se dentro dos limites de uma economia mercantilista, de base extrativista, não obstante as tentativas de se cultivarem produtos diversos,

como cacau e cana-de-açúcar, em grandes áreas e em sistema de monocultivo, destinados à exportação, como já ocorria em outras regiões da colônia. O interesse internacional por produtos extractivos, como o látex e, posteriormente, a castanha, sufocou a possibilidade de expansão da monocultura. Este fato contribuiu para o traçado da ocupação do espaço amazônico, pois na medida em que se ampliava o mercado de produtos naturais, ocupava-se o delta, avançando-se, linearmente, ao longo dos rios, furos, lagos e canais do maior sistema fluvial da Terra que, ainda hoje, mantém-se como uma das áreas de mais baixa densidade demográfica.

A seringueira, como todas as espécies nativas da floresta tropical, tem caráter heterogêneo de distribuição, com baixa concentração em meio a uma infinidade de outras espécies desprovidas de valor comercial. Nas áreas de maior concentração, as extensões dos seringais são enormes e não permitem a instalação de núcleos populacionais de vulto.

A mobilidade da indústria extractiva, praticada na época áurea de exploração dos seringais, pelo abate da espécie ou por sangria até exaustão, que força a busca de novas locações, foi extremamente perversa para a população indígena, na medida que avançava e a alcançava nos locais mais remotos.

Para o índio amazônico, “o seringal e toda a indústria extractiva têm representado a morte pela negação de tudo que ele necessita para viver: ocupa-lhe a terra; dissocia sua família, dispersando os homens e tomando as mulheres; destrói a unidade tribal, sujeitando-a ao domínio de um estranho, incapaz de compreender suas motivações e de proporcionar-lhes outras”. Paradoxalmente, no declínio da borracha, os índios que não tinham recursos para adquirir bens, que mantiveram sua lavoura de subsistência, além de terem mantido o costume da caça e da pesca e a coleta de outros produtos, é que puderam sobreviver. Assim, o colapso da economia extractiva baseada na exploração dos seringais, constituiu-se na possibilidade de salvação das comunidades indígenas amazônicas.

Ribeiro (1992), ao analisar alguns exemplos da história das relações entre índios e civilizados em certas áreas da Amazônia, constatou que esse processo ocorreu de forma diferenciada, nas diferentes regiões desse espaço continental. A evolução dos povos indígenas amazônicos encontra-se atrelada, assim como no restante do Brasil, ao contato branco/índio e à forma como se processou ou vem se processando esse contato. Por outro lado, a heterogeneidade da população indígena amazônica é espantosa.

De acordo com Oliveira (1996), o aspecto lingüístico possibilita dimensionar melhor a heterogeneidade da população indígena brasileira. Na Amazônia, por exemplo, registram-se cerca de 150 línguas específicas (não são dialetos), onde se considera a existência de onze famílias lingüísticas distintas: Karib, Aruak, Arawá, Nambikwara, Txapakura, Pano, Katukina, Tukano, Maku, Yanomami e uma família não identificada, formada por nove línguas, na qual se enquadra a Tikuna, falada pelo maior contingente indígena do país. Para efeito de melhor caracterização, o Quadro 2.1 apresenta a distribuição dessas línguas no espaço amazônico.

Quadro 2.1 – Espacialização da população indígena da Amazônia por família lingüística.

FAMÍLIAS LINGÜÍSTICAS		LOCALIZAÇÃO DAS POPULAÇÕES INDÍGENAS
DESIGNAÇÃO	Nº DE LÍNGUAS	
Karib	21	Desde a fronteira com a Venezuela e Guianas até o Amazonas, Pará e Mato Grosso.
Aruak	20	Interior dos Estados do Amazonas e do Acre
Arawá	08	Estados do Amazonas e o Acre
Nambikwara	03	Estados do Mato Grosso e Rondônia
Txapakura	03	Vale do Guaporé
Pano	13	Amazônia Ocidental
Katukina	04	Estado do Amazonas
Tukano	11	Alto Rio Negro – Estado do Amazonas
Maku	06	Rios Negro e Apaporis– Estado do Amazonas
Yanomami	04	Estado de Roraima e Norte do Estado do Amazonas
Tikuna e Outras	09	Estado do Amazonas, ...

Fonte: Oliveira (1996)

O número de sociedades indígenas (populações ameríndias agrupadas em função da diversidade cultural) existentes no Brasil é de 206 (Pacheco 1996), das quais 162 se localizam na Amazônia, ou seja, 79%.

Algumas áreas indígenas situadas na Amazônia merecem destaque pela extensão que apresentam, a exemplo da Terra Indígena Yanomami, localizada entre os Estados do Amazonas e de Roraima, estendendo-se até a fronteira com a Venezuela, ocupando uma superfície de mais de nove milhões de hectares (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 – Terras Indígenas com área superior a um milhão de hectares na Amazônia.

TERRA INDÍGENA	ÁREA OCUPADA (HA)	POPULAÇÃO
Yanomami	9.419.108	9.910
Vale do Javari	8.338.000	3.000
Terra Indígena Alto Rio Negro	7.999.381	(...)
Waimiri-Atroari	2.585.911	450
Trombetas-Mapuera	2.522.000	(...)
Rio Biá	1.810.200	400
Raposa Serra Do Sol	1.678.800	457
Nhamundá-Mapuera	1.049.520	1.116

Fonte: MJ/FUNAI/ADR-MANAUS. Mapa da Situação das Áreas Indígenas

Com relação à população indígena da Amazônia, no estrato de 2.000 a 10.000 membros, encontra-se o maior número de habitantes, em torno de 65 mil, e no estrato com mais de 10.000 membros (macroetnias), existem apenas duas sociedades - Makuxis (15.000 membros) e Tikunas (23.000), localizados, respectivamente, nos Estados de Roraima e do Amazonas. Os Tikunas constituem o principal grupo existente na área do projeto, não apenas pelo tamanho da sociedade, mas também pelo nível de integração que mantêm com as comunidades nacional e internacional (Colômbia e Peru) daquela região.

2.1.4 - Unidades de Conservação

As unidades de conservação (UC's) buscam a manutenção da diversidade biológica e genética das espécies vivas, em populações, num determinado espaço físico e temporal, sob o processo contínuo de evolução. Visam adaptar-se às condições ambientais, equilibrando o meio através da cadeia alimentar; proteger as paisagens naturais ou pouco alteradas, de beleza cênica notável, as espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção, incentivando o uso sustentável dos recursos naturais; manejando os recursos de fauna e da flora.

As UC's devem ser legalmente instituídas pelo poder público, sejam elas de domínio público ou propriedade privada, com objetivos e limites definidos claramente. Quanto às suas classes de manejo, de conformidade com a União Internacional para Conservação da Natureza-IUCN, agrupam-se em: Uso Indireto dos Recursos; Uso Direto dos Recursos e Reservas de Destinação (Quadro 2.4).

2.1.5 - O Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE

2.1.5.1 - Histórico

Em 1981, a Lei 6.938 estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente, citando o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos, sem, no entanto, definir esse conceito, nem precisar seus aspectos metodológicos. Imediatamente após a promulgação da Constituição Federal de 1988, o Governo Federal lançou o programa “Nossa Natureza”, visando adequar suas ações, na esfera ambiental, aos preceitos da referida constituição, dando ênfase ao desenvolvimento da Amazônia. Dentre as muitas conclusões a que se chegaram, está o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) como um instrumento para a ordenação territorial,

tendo-se precisado seus objetivos, selecionado seus critérios, padrões técnicos e normas, sob a forma de Diretrizes Básicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Em 21 de setembro de 1990, o Governo Federal, apoiando os estados em seus respectivos zoneamentos, na busca de estabelecer um padrão metodológico comum, instituiu a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional- CCZEE, através do Decreto 99.540. Considerou a importância do ZEE, como um instrumento técnico para subsidiar a ordenação do território, orientando as ações do Poder Público, tornando-o compatível à produção econômica com a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais.

Assim, desde setembro de 1990, o Governo Federal vem desenvolvendo ações para implementar um programa de ZEE em todo território nacional. A Constituição Federal atribuiu à União a competência para elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social. Determinou como competência comum da União, dos Estados e do Distrito Federal, proteger o meio ambiente e combater a poluição, preservar as florestas, a fauna e a flora, fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar. Além disso, a Constituição, em seu capítulo do meio ambiente (art. 225), avançou muito, no sentido de maior sustentabilidade ambiental do desenvolvimento, ao estabelecer que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e fundamental à sadia qualidade de vida, tendo o Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

O Decreto de criação da CCZEE conferiu à Amazônia Legal a prioridade para o início do zoneamento do território nacional. Devido à enorme extensão territorial da região, a CCZEE optou por uma abordagem hierarquizada, segundo diferentes escalas de detalhe.

2.1.5.2 - A Execução do ZEE

O zoneamento, tanto em nível macrorregional quanto regional, é realizado pelo Governo Federal, nos limites de sua competência. A Amazônia Legal é a área prioritária para o zoneamento ecológico-econômico e seus trabalhos deverão obedecer a uma abordagem interdisciplinar, que vise à integração de fatores e processos, levando em conta a estrutura dinâmica ambiental e econômica, bem como os valores histórico-evolutivos do patrimônio biológico e cultural do País. Dentro de uma visão sistêmica, a análise de causa e efeito deverá permitir que se estabeleçam as relações de interdependência entre os subsistemas físico-biótico e social-econômico.

2.1.6 - Estágio Atual do Ordenamento Jurídico

A Constituição Federal (CF) de 1988 tratou, pela primeira vez, da divisão das competências das questões relacionadas ao meio ambiente. No que tange ao desenvolvimento humano, a biodiversidade é condição natural e insubstituível para supressão de várias necessidades e produção de bens. A matéria ganhou tal importância, que dois incisos do art. 24 foram-lhe expressamente consagrados: “VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição” e “VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico”. Consagraram o princípio de que os índios são os primeiros e naturais senhores da terra, sendo esta uma fonte primária e congênita de seu direito, que se faz anterior a qualquer outro e, portanto, dá-lhes a posse, por justiça ou independente do reconhecimento formal, de uma determinada terra. Determinou, ainda, que tal reconhecimento se estendesse ao Poder Público. Assim, todas as vezes que uma comunidade indígena ocupar determinada área nos moldes do art. 231, a Administração terá que delimitá-la e realizar a demarcação física dos seus limites.

Como desamparo à injustiça social e à decadência ou dizimação do povo precursor da história do Brasil, faz-se importante a preservação das comunidades indígenas e seu reconhecimento como sociedades diferentes da nossa e não como entraves aos avanços de nossa

civilização, em busca dos chamados minerais estratégicos, da expansão de nossas áreas agrícolas, da exploração desenfreada dos recursos madeireiros e de áreas inundáveis para geração de energia elétrica.

Na legislação ambiental brasileira, é destacável o aspecto concorrente sobre os assuntos da União, Estados e Municípios. Assim, na omissão de qualquer um dos lados, em nível hierárquico superior, sempre será possível se tratarem das questões por aquela parcela da população mais diretamente interessada. Também, é essencial o entendimento, no que tange às restrições para as atividades humanas ou aos limites de degradação; as leis e normas precisam ser, obrigatoriamente, tão ou mais exigentes do topo para a base da administração. Os estudos podem apresentar iniciativas amplas (art. 24, parág. 3º CF). As iniciativas estaduais perdurarão enquanto não entrar em vigor a norma federal sobre a matéria que os Estados já haviam legislado (art. 24, parág. 4º CF). Os Estados ou Municípios não ocupam, por isto, uma posição submissa em relação à União, uma vez que a legislação federal vem, muitas vezes, amalgamar as experiências estaduais, generalizando-as para todo o país. Com este espírito, sugeriu-se e implantou-se o programa de Zoneamento Ecológico-Econômico, buscando criar e implantar conceitos de sustentabilidade ecológico-econômica, a par da montagem de um sistema de informações que apóie as decisões dos responsáveis pela gestão do território.

A base de todo este esforço, em prol da qualidade ambiental, é o compromisso com os 23 princípios aprovados pela Assembléia Geral das Nações Unidas, em Estocolmo, de 5 a 16 de junho de 1972, ao término da Conferência sobre Meio Ambiente.

Por fim, a instituição da Lei 7.716, de 5 de janeiro de 1989, sobre preconceitos de raça, cor, credo ou religião, julgando-os e condenando-os como crimes inafiançáveis, em que se sujeita o infrator ao cumprimento das penas estabelecidas, merece louvor, em nome da Justiça Divina e da Paz Universal.

2.2 - LEGISLAÇÃO COLOMBIANA

O informe preliminar sobre a legislação ambiental colombiana objetiva assinalar alguns dos ritos legislativos que maiores alcances têm logrado. Embora se tenham normas que desde o século passado pretendem controlar os recursos naturais, é com base na Conferência de Estocolmo e sucessivas convenções e acordos internacionais que se chegou à legislação vigente, em especial à Lei 99 e seus artigos, os quais regularizam, no marco do desenvolvimento sustentável, as novas formas de regimento ambiental.

Para efeito de melhor entendimento adotar-se-á, tal como feito na apresentação da legislação ambiental brasileira, um modelo de exposição que correlacione as Leis e Decretos à Constituição Nacional Colombiana (Quadro 2.5) Da mesma maneira, as Unidades de Conservação da Natureza, na Colômbia, são apresentadas sob a forma de um quadro, onde se faz a caracterização de cada uma, associada à lei que a criou (Quadro 2.6).

Quadro 2.3 - Resumo da Legislação Ambiental no Brasil

O MEIO AMBIENTE NAS CONSTITUIÇÕES FEDERAL, ESTADUAL E LEI ORGÂNICA MUNICIPAL E SUAS REGULAMENTAÇÕES			
CONSTITUIÇÃO FEDERAL	LEI FEDERAL	DECRETO, PORTARIA, RESOLUÇÃO CONAMA	
<p>Art. 20- São bens da União:</p> <ul style="list-style-type: none"> II- As terras devolutas indispensáveis à defesa das fronteiras, das fortificações e construções militares, das vias federais de comunicação e a preservação ambiental, definidas em lei; IV - As ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países; as praias marítimas; as ilhas oceânicas e as costeiras, excluídas destas, as áreas referidas no art. 26, II; VII- Os terrenos de marinha e seus acrescidos; X- As cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos. 	<p>Lei 7.661/88 (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro).</p>	<p>Decreto 24.643 (Código de Águas).</p>	
<p>Art. 21 Compete à União:</p> <ul style="list-style-type: none"> IX- Elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; XIX- Instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso; XX- Instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos; XXV- Estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem, em forma associativa. 	<p>Lei 94.33/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos).</p>	<p>Decreto 99.540/90 (Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional); Decreto 101/91 (Aplicação de Recursos de Incentivos Fiscais).</p>	
<p>Art. 23- É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:</p> <ul style="list-style-type: none"> III- Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos; IV- impedir a evasão, a destruição e a descaracterização das obras de arte e de outros bens de valor histórico ou cultural; VI- Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII- Preservar as florestas, a fauna e a flora; IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. 	<p>Decreto Lei 25/37 (Proteção ao Patrimônio Histórico e Artístico Nacional); Lei 3.294/61 (Monumentos Arqueológicos e Pré-históricos); Lei 6.938/61 (Política Nacional de Meio Ambiente); Lei 4.771/65 (Código Florestal); Lei 5.197/67 (Proteção à Fauna Silvestre) e Lei 5.318/67 (Política Nacional de Saneamento e o Conselho Nacional de Saneamento).</p>	<p>Decreto 1.282/94 (Regulamenta os Art. 15, 19, 20 e 21, da Lei 4771/65); Portaria IBAMA 48/95 (Regulamenta os Planos de Manejo Florestal Sustentado); Portaria IBAMA 114/95 (Reposição Florestal Obrigatória).</p>	

Continuação do Quadro 2.3

<p>Art. 24- Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:</p> <p>VI- floresta, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;</p> <p>VII- Proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;</p> <p>VIII- Responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, à bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.</p>	<p>Lei 4.771/65 (Código Florestal); Decreto-Lei 1985/40 (Código de Minas); Lei 5.197/67 (Proteção à Fauna Silvestre); Decreto-Lei 221/67 (Código de Pesca); Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente); Lei 7347/85 (Ação Civil Pública de Responsabilidade por danos causados).</p>
<p>Art. 30- Compete aos Municípios:</p> <p>VIII- Promover, no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;</p> <p>IX- Promover a proteção ao patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.</p>	<p>Lei 6.766/79 (Parcelamento do Solo Urbano); Lei 6.803 (Diretrizes básicas para o Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição); Decreto Lei 25/37 (Proteção ao Patrimônio Histórico e Artístico Nacional);</p>
	<p>Portaria FUNAI 422/89; Portaria FUNAI 423/89</p>
	<p>Decreto-Lei 227/67 (Código de Mineração).</p>
	<p>Decreto-Lei 5.172/66 (Código Tributário Nacional).</p>
<p>Art. 49- É da competência exclusiva do Congresso Nacional:</p> <p>XVI- Autorizar, em terras indígenas, a exploração e o aproveitamento de recursos hídricos e a pesquisa e lavra de riquezas minerais.</p>	<p>Lei 5.172/66 (Código Tributário Nacional).</p>
<p>Art. 170- A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos uma existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: VI- Defesa do meio ambiente.</p>	<p>Lei 7.805/89 (Regime de Permissão de Lavra Garimpeira).</p>
<p>Art. 174- Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado.</p> <p>Parág. 3º - O Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos garimpeiros</p>	<p>Lei 7.805/89 (Regime de Permissão de Lavra Garimpeira).</p>
	<p>Art.182- A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.</p> <p>Parág. 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para as cidades com mais de 20 000 habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.</p> <p>Parág. 2- A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor.</p>

Continuação do Quadro 2.3

Art. 186- A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: II- Utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.	Lei 4.504/64 (Estatuto da Terra); Lei 8.171/91 (Política Agrícola).	
Art. 223- Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Parág. 1º.- Para assegurar a efetividade desse direito incumbe ao Poder Público: I- Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.	Lei 4.771/65 (Código Florestal); Lei 5.197/67 (Proteção à Fauna Silvestre); Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente).	Decreto 97.628/89 (Resolução CONAMA 012/90); Decreto 97.635/89 (Resolução CONAMA 013/90) e Decreto 99.274/90
II- Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;	Decreto-Lei 852/38 (Código das Águas).	Resolução CONAMA 20/86; Decreto 94.074/87 (Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas) e Decreto 24.643/34 (Código de Águas)
III- Definir em todas as unidades da federação espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;	Lei 4.771/65; Lei 6.513/77 (Áreas Especiais e Locais de Interesse Turístico); Lei 6.902/80.	Decreto 97.628/89 (Resolução CONAMA 010/88); Decreto 97.635/89 (Resolução CONAMA 012/90); Decreto 84.617/79; Resolução CONAMA 004/85; Resolução CONAMA 011/87; Decreto 86.176/81 (Áreas Especiais de Locais de Interesse Turístico).
IV- Exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará a publicidade;	Lei 6.803/80 (Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição); Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente);	Decreto 99.274/90 Resolução CONAMA 010/86 Resolução CONAMA 009/87
V- Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;	Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente); Lei 7.802/89	Resolução CONAMA 018/86; Resolução CONAMA 020/86; Resolução CONAMA 003/90; Decreto 88.821/83; Portaria 18/86 Ministério dos Transportes
VI- Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;		

Continuação do Quadro 2.3

VII- Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.	Lei 4.771/65 (Código Florestal); Decreto Lei 221/67 (Código de Pesca); Lei 5.197/67 (Proteção à Fauna Silvestre); Decreto 24.645 (Proteção aos Animais)	Decreto 97.635/89 Decreto 97.628/89
Parág. 2- Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado , de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.	Decreto-Lei 227/67 (Código de minas) Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente); Lei 7.805/89	Decreto 62.934/68; Decreto 97.632/89 Resolução CONAMA 009/90; Resolução CONAMA 01/0/90
Parág. 3- As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.	Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente); Lei 7.347/85 Lei 7.679/88 (Proibição de Pesca em períodos piracema); Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais)	Resolução CONAMA 010/87 Decreto 92.302/86 Decreto 97.632/89
Parág. 4 – A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.	Lei 7.661/88 (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro).	Decreto 68.459/71; Decreto 84.017/79; Decreto 96.944/88; Decreto 99.547/90; Resolução CONAMA 010/88; Resolução CONAMA 012/89
Parág. 5- São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.	Lei 4.504/64 (Estatuto da Terra).	Decreto 91.766/85 (Plano Nacional de Reforma Agrária - PNRA) Decreto 99.274/90.
Art. 231- São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, língua, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.		Portaria FUNAI 239/91 (Identificação e Delimitação de Terras Indígenas); Portaria Ministério da Justiça 548/91 (Plano de Demarcação de Terras Indígenas); Portaria Ministério de Educação e Cultura e Ministério da Justiça 559/91 (Núcleos de Educação Indígenas – NEIs); Portaria FUNAI 242/93 (Ingresso Área Indígena de Pesquisador Nacional ou Estrangeiro); Decreto 1.755/96. (Demarcação de Terras Indígenas); Decreto 24/91 (Proteção ao Meio Ambiente em Terras Indígenas).
Parág. 1- São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para as suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.		Lei 6.001/73 (Estatuto do Índio).

Quadro 2.4 - Unidades de Conservação da Natureza no Brasil, segundo as alternativas de manejo

USO INDIRETO DOS RECURSOS	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	LEGISLAÇÃO
CATEGORIA I RESERVA CIENTÍFICA	ESTAÇÃO ECOLÓGICA ESEC	Áreas representativas dos ecossistemas naturais, destinadas à realização de pesquisas básicas ou aplicadas à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação ambiental.	Criada pela União -Lei 6.902/81, Art. 10- criação e Decreto Federal 88.351/83- Art.28.
	RESERVA BIOLÓGICA REBIO	Compreende extensão variável e apresenta ecossistemas ou comunidades frágeis, de importância biológica, em terras fechadas à visitação pública, de domínio público, ao qual se atribui a criação de Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, conciliando a proteção integral da flora e da fauna e das belezas naturais com sua utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos. Nelas se proíbe qualquer forma de exploração dos recursos, perseguição, caça, apanha ou introdução de espécimes de fauna e flora silvestre e doméstica, bem como qualquer modificação do meio ambiente a qualquer título, ressalvadas as atividades científicas devidamente autorizadas.	Criadas pela União (administradas pelo IBAMA), pelos Estados e Municípios; Lei 4.771/65- Código Florestal; Art. 5º, alínea “a”- instituição e Lei 5.197/67- Proteção à Fauna; Art. 5º , alínea “a” e Portaria IEF, de 01 de julho de 1970.
	RESERVA ECOLÓGICA RESEC	São transformadas em reservas ou estações ecológicas as florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, situadas ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal; ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes; seja qual for a sua situação topográfica; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; em altitude superior a 1.800 metros; nos campos naturais ou artificiais, florestas nativas, vegetações campestris e pousos das aves de arrabioação protegidas por convênios, acordos ou tratados assinados pelo Brasil com outras nações. Poderão ser públicas ou particulares.	Sob responsabilidade do IBAMA (Art. 2º do Código Florestal - Lei Federal 4.771, de 16/09/65, Lei 6.938/81 – Art. 18, Decreto 89.336).b
CATEGORIA II PARQUE	PARQUE NACIONAL PARNÁ	O manejo dessa categoria se dirige à proteção de áreas naturais e cênicas, de significado nacional ou internacional, para uso científico, educacional e recreacional. Tais áreas deverão perpetuar, em estado natural, mostras representativas de regiões fisiográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos e espécies em perigo de extinção, para prover uma estabilidade e diversidade ecológica.	Código Florestal – Lei 4.771/65. Art. 5º criação e Decreto 84.017/79 Art. 1º - regulamenta.
	ÁREA TOMBADA OU TOMBAMENTO	Áreas públicas ou privadas ou monumentos naturais, cuja conservação é de interesse público, seja por seu valor histórico, ambiental, arqueológico, etnográfico, geológico, paisagístico, bibliográfico ou artístico, inscritos, isolados ou agrupadamente, em um dos quatro Livros de Tombo. Podem, ainda, ser tombados os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens de feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciado pela indústria humana.	Sob responsabilidade da Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional -SPHAN. Decreto - Lei 25/37 – Art. 1º - criação e Lei 3.924/61 – Art. 24.
CATEGORIA III MONUMENTO NATURAL	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	Não podem se constituir em objeto de exploração econômica ou de qualquer forma de ocupação humana, mesmo que situadas dentro de unidades de conservação que permitam tais atividades. Esta unidade estabeleceu-se pelo Código Florestal, em função de suas características fisiográficas, exemplificadas por margens de rios, topo de morros, restingas e mangues.	
	ÁREA ESP. INT. TURÍSTICO E LOCAL DE INTERESSE TURÍSTICO	Áreas que devem ser preservadas e valorizadas no sentido cultural, para realização de projetos de desenvolvimento turístico. Essas áreas apresentam bens de valor cultural e natural, em especial os bens de valor histórico, artístico, arqueológico ou pré-histórico; as reservas e estações ecológicas; as áreas destinadas à proteção dos recursos naturais renováveis; as manifestações culturais ou etnológicas e os locais onde ocorram paisagens notáveis; as localidades dos acidentes naturais adequados, as fontes hidrominerais aproveitáveis e as localidades em condições climáticas especiais.	Lei 6.513/77, Art. 1º e 2º Decreto 86.176/81 - regulamenta

Continuação do Quadro 2.4

CATEGORIA III MONUMENTO NATURAL	CAVERNA	Cavidade natural subterrânea em qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem, com ou sem abertura identificável, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral hídrico, a fauna e a flora ali encontradas e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que a sua formação haja ocorrido por processos naturais, independente de suas dimensões ou do tipo da rocha. Nessa designação estão incluídos todos os termos regionais, tais como: gruta, lapa, tocas, abismo, fuma e buraco.	Decreto 99.556/90 – Art. 10.
RESERVA PARTICULAR PATRIMÔNIO NATURAL RPPN		São imóveis do domínio privado, destinados por seus proprietários, em caráter perpétuo, no todo ou em parte, onde tenham sido identificadas condições naturais primitivas, semiprimitivas, recuperadas ou cujas características justifiquem ações de recuperação pelo seu aspecto paisagístico, ou para a preservação do ciclo biológico de espécies da fauna ou da flora nativas do Brasil.	Decreto 98.914/90 - Art. 10.
ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO ARIE	CATEGORIA IV SANTUÁRIO DE VIDA SILVESTRE	São áreas de propriedade pública e privada, que, após estudos, poderão passar para outra forma de classificação de unidades de conservação federais, estaduais ou municipais. Apresentam características naturais extraordinárias ou abrigam exemplares raros da biota natural, exigindo cuidados especiais de proteção por parte do poder público. Sua extensão é inferior a 5.000 ha, havendo pequena ou nenhuma ocupação humana por ocasião do ato declaratório.	Declaração proposta através do CONAMA, ou de órgão colegiado equivalente, na esfera estadual ou federal (Decreto 88.351/83 - Art. 70 e Decreto 89.336/84 - Art. 20) Lei 6.938/81 –UCs federais.
ÁREA SOB PROTEÇÃO ESPECIAL - ASPE		Representa a primeira medida de proteção de áreas ou bens, que, após estudos mais aprofundados, poderão alcançar status de UC ampliada. Criada através de resolução federal, estadual ou municipal, em áreas de domínio público ou privado. Não é legalmente constituída, recebendo essa denominação com a finalidade de evidenciar áreas em estado de alerta, já contempladas por outros instrumentos legais.	
RESERVADO PARA POSTERIOR DEFINIÇÃO	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	LEGISLAÇÃO
CATEGORIA VI RESERVA DE DESTINAÇÃO	RESERVA FLORESTAL	São áreas extensas, de difícil acesso, não se dispõe de suficientes conhecimentos sobre seus ecossistemas ou sobre a tecnologia mais adequada ao uso racional de seus recursos.	Decreto 23.793/34
RESERVA DE DOMÍNIO PRIVADO	FLORESTAS DE DOMÍNIO PRIVADO	São áreas que se encontram pulverizadas no território nacional, não se tendo o alcance de sua magnitude. A utilização das florestas de domínio privado é restrita, devendo-se proteger as partes destinadas à reserva legal obrogatória, que deverá ser averbada à margem de inscrição pública, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área.	Lei 4.771/65 - Código Florestal - Artigos 16 e 44 e Lei 7.803/89 - Art. 16

Continuação do Quadro 2.4

USO DIRETO DOS RECURSOS	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	LEGISLAÇÃO
CATEGORIA V PAISAGEM PROTEGIDA	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL APA	São áreas do território nacional que o poder público declara como de interesse para a proteção ambiental. Devem sujeitar-se a um zoneamento ambiental - sem desapropriação das terras pelo poder público - estabelecido em conjunto com universidades, ONGs e com a comunidade em geral. Visam a conservação da vida silvestre, dos recursos naturais e de bancos genéticos, preservando a qualidade de vida dos seus habitantes. São de domínio particular e manejo disciplinado pelos princípios conservacionistas.	Lei 6.902, de 27 de abril de 1981 - Art. 8º, criação, Lei 6.938/81 e Decreto Federal 88.351/83 - Artigos 31 a 37).
CATEGORIA VII RESERVA INDÍGENA	RESERVA INDÍGENA	Tem como finalidade a permissão de formas de vida de sociedades que se desenvolvem em harmonia com o ambiente, de modo que este continue inalterado para a tecnologia moderna. Servirá, também, para a investigação da evolução do homem e a sua interação com a terra. Assim, a proteção encontra-se diretamente relacionada ao espaço legalmente ocupado pelos índios brasileiros, já perfeitamente assegurados por dispositivos constitucionais. O homem é um componente e obtém sua subsistência sem utilizar espaços extensos para o cultivo da terra e outras modificações maiores à vida animal ou vegetal, podendo requerer proteção especial para manter sua existência.	
FLORESTA NACIONAL FLONA		São áreas de grandes extensões, com cobertura vegetal de espécies predominantemente nativas, que oferecem condições à produção sustentável de madeira e de outros produtos florestais, proteção de recursos hídricos, manejo de fauna silvestre e recreação ao ar livre. Seus recursos apresentam uso múltiplo e sustentado.	Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Art. 50.
CATEGORIA VIII ÁREAS DE RECURSOS MANEJADOS	RESERVA EXTRATIVISTA RESEX	São áreas de domínio público, utilizadas mediante regulamentação e controle governamental (federal e estadual). São criadas em locais que, tradicionalmente, oferecem recursos vegetais renováveis, que fazem parte da sobrevivência econômica dos povos característicos de algumas regiões brasileiras, como a amazônica. Naturais ou pouco alteradas, são mantidas intactas, só lhes sendo facultada a exploração extrativista. Ocupam-nas grupos sociais que têm como fonte de sobrevivência a coleta de produtos da flora nativa, realizando-a segundo formas tradicionais de atividade econômica puramente extrativista e de acordo com planos de manejo preestabelecidos. Objetivam, através do uso sustentável, a manutenção de populações que vivam do extrativismo, de forma compatível com a conservação de extensas áreas naturais.	Lei 7.804/89, que alterou a Lei 6.938/81, e Decreto 98.879/90

Quadro 2.5 – Resumo da Legislação Ambiental na Colômbia

CONSTITUIÇÃO FEDERAL (1991)	LEI FEDERAL	DECRETO, PORTARIA, RESOLUÇÃO
Art. 8- É obrigação do Estado e das pessoas proteger as riquezas culturais e naturais da Nação.	Lei 110/1912 – Código Fiscal; Lei 111/1919 – reforma a Lei anterior e menciona pela primeira vez a figura de Bosques Nacionais. Lei 99/1993 – Cria o Ministério do Meio ambiente e organiza o Sistema Nacional Ambiental - SINAE	Decreto-Lei 2.811/1974 – Código Nacional de Recursos Renováveis
Art. 49- A atenção à saúde e ao saneamento ambiental são serviços públicos a cargo do Estado ... Corresponde ao Estado organizar, dirigir e regulamentar a prestação de serviços de saúde aos habitantes e de saneamento ambiental, conforme os princípios de eficiência, universalidade e solidariedade.	Lei 23/1973 – O Congresso da República autoriza o Presidente a elaboração do Código Nacional dos Recursos Naturais Renováveis.	Decreto-Lei 2.811/1974 – Código Nacional de Recursos Renováveis
Art. 60- O direitos de intervir nos Procedimentos Administrativos Ambientais: qualquer pessoa natural ou jurídica, pública ou privada, sem necessidade de demonstrar interesse jurídico algum, poderá intervir nas atuações administrativas iniciadas para a expedição, modificação ou cancelamento de permissões ou licenças de atividades que afetam ou possam afetar o meio ambiente ou para imposição ou renovação de sanções pelo não cumprimento das normas e regulamentações ambientais.	Lei 393/1997 – Ações de cumprimento. Lei 427/1998 – Ações populares e de grupo.	Decreto 2591/1991 – Ações de Tutela
Art. 64- É dever do Estado promover o acesso progressivo à propriedade da terra dos trabalhadores agrários em forma individual ou associativa e aos serviços de educação, saúde, habitação, segurança social, recreação, crédito, comunicações, comercialização dos produtos e assinistência técnica e empresarial, com o fim de melhorar a qualidade de vida dos campesinos.	Lei 23/1973 – O Congresso da República autoriza o Presidente a elaboração do Código Nacional dos Recursos Naturais Renováveis.	Decreto-Lei 2.811/1974 – Código Nacional de Recursos Renováveis
Art. 67- A educação é um direito da pessoa e um serviço público que tem uma função social; com ela se busca o acesso ao conhecimento, à ciência, à técnica, e aos demais bens e valores culturais. A educação formará o colombiano no respeito aos direitos humanos, a paz e a democracia; na prática do trabalho e da recreação, para o melhoramento cultural, científico, tecnológico e para a proteção do ambiente.		

Continuação do Quadro 2.5

<p>Art. 75- O Ministério do Meio Ambiente e as Corporações Autônomas Regionais imporão ao infrator as normas sobre proteção ambiental ou sobre manejo e aproveitamento de recursos naturais renováveis, mediante resolução motivada e segundo a gravidade da infração ...</p> <p>Parágrafo 1- O pagamento das multas não exime o infrator da execução das obras ou medidas que tenham sido ordenadas pela entidade responsável do controle, nem da obrigação de restaurar o meio ambiente e os recursos naturais renováveis afetados.</p> <p>Parágrafo 2- As sanções estabelecidas pelo presente artigo se aplicam sem prejuízo do exercício das ações civis e penais a que tenha lugar.</p> <p>Parágrafo 3- Para a imposição das medidas e sanções a que se refere este artigo se adotará o procedimento previsto pelo Decreto 1594 de 1984 ou o estatuto que lhe modifique ou substitua.</p>	<p>Decreto-Lei 2.811/1974 – Código Nacional de Recursos Naturais Renováveis.</p> <p>Decreto 1594/1984</p>
<p>Art. 79- Todos têm direito a gozar de um ambiente são. A lei garantirá a participação da comunidade nas decisões que possam afetá-la. É dever do Estado proteger a diversidade e integridade do ambiente, conservar as áreas de especial importância ecológica e fomentar a educação para a obtenção destes fins.</p>	<p>Lei 110/1912 - Código fiscal; Lei 111/1919 – Reforma o Código Fiscal; Lei 200/1936 – Estabelece as Zonas de Reservas Florestais em terrenos baldios e regulamenta o aproveitamento industrial dos produtos florestais.</p> <p>Decreto 1383/1940 – Introduz o Conceito de Zonas Florestais Protetoras; Decreto 2591/91- regulamenta ações de tutela; Decreto 59/1938 – Regulamenta a Lei 200/1936.</p> <p>Decreto 1454/1942- Institui bosques de interesse geral e bosques públicos. Decreto 2298/53- Institui nova classificação de bosques. Acordo 03/1969- A Junta Diretiva do INDERENA – Instituto Nacional dos Recursos Naturais estabelece o Estatuto Florestal.</p>
<p>Art. 80 – O Estado planejará o manejo e o aproveitamento dos recursos naturais, para garantir seu desenvolvimento sustentável, sua conservação, recuperação ou substituição. Ademais, deverá prevenir e controlar os fatores de deterioração ambiental, impondo as sanções legais e exigindo a reparação dos danos causados. Além disso, cooperará com outras nações na proteção dos ecossistemas situados nas zonas fronteiriças.</p>	<p>Lei 2/1959 – Trata da Economia Florestal da Nação e da Conservação dos Recursos Naturais Renováveis.</p>
<p>Art. 81- Permanece proibido a fabricação, importação, posse e uso de armas químicas e nucleares, assim como a introdução ao território nacional de resíduos nucleares e despejos tóxicos.</p>	<p>Lei 10/1980 – Aprova o protocolo relativo à proibição do emprego, na guerra, de gases asfixiantes, tóxicos e similares.</p>

Continuação do Quadro 2.5

Art. 82- É dever do Estado velar pela proteção da integridade do espaço público e por sua destinação ao uso comum, o qual prevalece sobre os interesses particulares.	Lei 388/1997 – Reforma Urbana	Decreto 2111/1997 – Regulamenta disposições sobre construção e urbanização
Art. 226- O Estado promoverá a internacionalização das relações políticas, econômicas, sociais e ecológicas sobre bases de equidade, reciprocidade e conveniência nacional.	Lei 165/1994 – Convênio sobre diversidade biológica.	
Art. 267- III- a vigilância da gestão fiscal do Estado inclui o exercício de um controle financeiro, de gestão e de resultados, fundado na eficiência, na economia, na equidade e na valorização dos custos ambientais.		
Art. 268- O Controlador Geral da República terá as seguintes atribuições: apresentar ao Congresso da República um informe anual sobre o estado dos recursos naturais e do ambiente.		
Art. 277- A Procuradoria Geral da Nação, por si ou por intermédio de seus delegados e agentes, terá as seguintes funções: defender os interesses coletivos, em especial o ambiente.	Lei 201/1997 – Procuradoria delegada de controle para assuntos ambientais.	
Art. 282- A Defensoria do Povo velará pela promoção, o exercício e a divulgação dos direitos humanos, para o qual exercerá as seguintes funções: instruir ações populares em assuntos relacionados com sua competência.		Lei 393/1997 – Ações de cumprimento. Lei 427/1998 – Ações populares e de grupo.
Art. 286- São entidades territoriais os Departamentos, os Municípios e os Territórios Indígenas.		Lei 388/1997 – Reforma Urbana. Marco legal para o Ordenamento Territorial.
Art. 287- As entidades territoriais gozam de autonomia para a gestão de seus interesses, dentro dos limites da Constituição e da lei.		
Art. 288- A Lei orgânica do Ordenamento Territorial estabelecerá a distribuição de competências entre a Nação e as entidades territoriais.		Lei 388/1997 – Reforma Urbana.

Continuação do Quadro 2.5

Art. 289- Por mandato de lei, os departamentos e municípios localizados nas zonas fronteiriças poderão antecipar, diretamente com a entidade territorial limítrofe do país vizinho de igual nível, programas de cooperação e integração, dirigidos a fomentar o desenvolvimento comunitário, a prestação dos serviços públicos e a preservação do ambiente.			
Art. 300- Corresponde às Assembleias Departamentais, por meio de ordenanças, expedir as disposições relacionadas com a planificação, o desenvolvimento econômico e social, o apoio financeiro e crédito aos municípios, o turismo, o transporte, o ambiente, as obras públicas, as vias de comunicação e o desenvolvimento de suas zonas de fronteira.			
Art. 313- Corresponde aos Conselhos Municipais ditar as normas necessárias para o controle, a preservação e defesa do patrimônio ecológico e cultural do município.			
Art. 330- Os territórios indígenas estarão governados por conselhos formados e regulamentados segundo os usos e costumes de suas comunidades e exercerá as seguintes funções: velar pela aplicação das normas legais sobre o uso do solo e povoaamento de seus territórios e velar pela preservação dos recursos naturais. Parágrafo único- A exploração dos recursos naturais nos territórios indígenas se fará sem enfraquecimento da integridade cultural, social e econômica das comunidades indígenas. Nas decisões que se estabeleçam a respeito de dita exploração, o governo propiciará a participação dos representantes das respectivas comunidades.	Lei 21/1991 – Aprova convênio 169/1989, da O.I.T. sobre povos indígenas.	Decreto 1397/1996 Comissão Nacional de Territórios Indígenas.	
Art.332- O Estado é proprietário do subsolo e dos recursos naturais não renováveis, sem prejuízo dos direitos adquiridos e aperfeiçoados com ajustes às leis preexistentes.			
Art. 333- V- a lei delimitará o alcance da liberdade econômica quando assim os exijam o interesse social, o ambiente e o patrimônio cultural da Nação.			

Continuação do Quadro 2.5

Art. 334- A direção geral da economia estará a cargo do Estado. Este intervirá, por mando da lei, na exploração dos recursos naturais, no uso do solo, na produção, distribuição, utilização e consumo dos bens, e nos serviços públicos e privados, para racionalizar a economia, com o fim de conseguir o melhoramento da qualidade de vida dos habitantes, da distribuição equitativa das oportunidades e os benefícios do desenvolvimento e a preservação de um ambiente são.	
Art.339- Haverá um Plano Nacional de Desenvolvimento, composto por uma parte geral e um plano de inversões das entidades públicas da ordem nacional. Na parte geral serão assinalados os propósitos e objetivos nacionais de longo prazo e as estratégias e orientações gerais da política econômica, social e ambiental, que serão adaptadas pelo governo.	Lei 152/1994 – Orgânica de Planejamento.
Art. 340- Haverá um Conselho Nacional de Planejamento, integrado por representantes das entidades territoriais e dos setores econômicos, sociais, ecológicos, comunitários e culturais. O Conselho Nacional e os conselhos territoriais de planejamento constituem o Sistema Nacional de Planejamento	
Art. 360- A Lei determinará as condições para a exploração dos recursos naturais não renováveis, assim como os direitos das entidades territoriais sobre as mesmas. A exploração de um recurso natural não renovável causará, a favor do Estado, uma contraprestação econômica a título de regalia, sem prejuízo de qualquer outro direito ou compensação que seja accordada. III- Os Departamentos e Municípios em cujo território se antecipem explorações de recursos naturais não renováveis, assim como os portos marítimos e fluviais por onde se transportem ditos recursos ou produtos derivados dos mesmos, terão direitos a participar das regalias e compensações.	Lei 23/1973 Lei 09/1979 Lei 373/1997 – Uso racional da Água.
Art. 361 – Com os ingressos provenientes das regalias que não são destinadas aos Departamentos e Municípios, será criado um Fundo de Regalias, cujos recursos se destinharão às entidades territoriais nos termos que sinaliza a lei. Estes recursos se aplicarão à promoção da mineração, à preservação ambiental e ao financiamento de projetos regionais, de inversões definidas como prioritárias nos planos de desenvolvimento das respectivas entidades territoriais.	Lei 141/1994 – Fundo Nacional de Regalias.
Art. 366 - O bem-estar geral e o melhoramento da qualidade de vida da população são finalidades sociais do Estado. O objetivo de sua atividade é a solução das necessidades de saúde, de educação, de saneamento ambiental e de água potável.	Decreto 1602/1996 – Fundo Nacional Ambiental.

Quadro 2.6 - Unidades de Conservação da Natureza (Figuras Operativas), de conformidade com a legislação colombiana vigente

FIGURAS OPERATIVAS	CARACTERIZAÇÃO	LEGISLAÇÃO
Área de Reserva Florestal	É uma zona de propriedade pública ou privada, reservada exclusivamente ao estabelecimento ou manutenção e utilização nacional de áreas florestais produtoras, protetoras ou produtores-protetoras. Aproveitamento racional permanente dos bosques que nela existam ou se estabeleçam, devendo-se garantir a recuperação e sobrevivência dos mesmos.	Art. 206 do Código Nacional de Recursos Naturais Renováveis – CNRNR.
Área Florestal Produtora	É uma zona que deve ser conservada permanentemente com bosques naturais ou artificiais, para que se obtenham produtos florestais para comercialização ou consumo. É área de produção direta quando a obtenção de produtos implique no desaparecimento temporário da floresta e sua posterior recuperação. É área de produção indireta aquela em que se obtém frutos ou produtos secundários sem eliminação da floresta. Ademais, a conservação, recuperação e o controle buscam que as comunidades façam uso dos ecossistemas mediante a obtenção sustentável de produtos florestais.	Art. 203 do CNRNR.
Área Florestal Protetora	É uma zona que deve ser conservada permanentemente com bosques naturais ou artificiais, para proteger estes mesmos recursos e/ou outros naturais renováveis. Deve prevalecer o efeito protetor, e somente se permitirá a obtenção de frutos secundários do bosque. Pretende, além da sobrevivência do bosque, a conservação, a proteção e o controle dos recursos florestais.	Art. 204 do CNRNR.
Área Florestal Protetora-Produtora	É uma zona que deve ser conservada permanentemente com bosques naturais ou artificiais para proteger os recursos naturais renováveis e que, além disso, pode ser objeto de atividades de produção, sujeitas, necessariamente, à manutenção do efeito protetor. Além de garantir a sobrevivência do bosque, busca a conservação, proteção, produção e controle da exploração florestal.	Art. 205 do CNRNR.
Território Faunístico	Entende-se por território faunístico o que se reserva e demarca com fins de conservação, investigação e manejo da fauna silvestre.	Art. 253 do CNRNR.
Área de Reserva de Caça	É a área que se reserva e demarca com fins de conservação, investigação e manejo, para fomento de espécies cinegéticas, e onde pode ser permitida a caça, sujeita a regulamentos especiais.	Art. 255 do CNRNR.
Área de Refúgio de Caça	É a área destinada à manutenção, fomento e aproveitamento de espécies da fauna silvestre para caça desportiva.	Art. 256 do CNRNR.

Continuação do Quadro 2.6

Área de Manejo Integrado de Espécies Hidrobiológicas	São áreas onde se visa à proteção, propagação e criação de espécies hidrobiológicas, de acordo com estudos técnicos. São objetos de proteção e controle especial: os criatórios e habitat de peixes, crustáceos e demais espécies que requeiram manejo especial. Busca-se a proteção, propagação, exploração e controle de espécies com valor econômico e alimentício.	Art. 173 e 274 do CNRNR.
Zonas de Reserva de Pesca	São zonas exclusivas para a pesca de subsistência e para a exploração de espécies em benefício de cooperativas de pescadores, empresas comunitárias e outras associações integradas por trabalhadores artesanais.	Art. 274 do CNRNR.
Zonas de Desenvolvimento da Flora Silvestre	Para o manejo, uso, aproveitamento e comercialização da flora silvestre, exigiram-se as seguintes funções: criar e administrar zonas para promover o desenvolvimento de espécies.	Art. 201 do CNRNR.
Zonas para Propagação de Animais Silvestres (Fauna e Caça)	Corresponde à Administração Pública, no relativo à fauna silvestre e caça: estabelecer e administrar zonas de proteção, estudos e propagação de animais silvestres, sem prejuízo de direitos adquiridos e de interesses sociais.	Art. 258 do CNRNR.
Distrito de Conservação do Solo	É a área que se delimita para submeter ao manejo especial, orientado à recuperação de solos alterados e degradados e a prevenção de fenômenos que causam alteração ou degradação em locais especialmente vulneráveis às condições naturais e pela classe de utilidade que neles se desenvolva.	Art. 324 do CNRNR.
Distrito de Manejo Integrado	São criados, tendo em conta fatores ambientais e socioeconômicos, para que constituam modelos de aproveitamento racional de recursos naturais renováveis. São permitidas atividades econômicas controladas, investigativas, educativas e recreativas.	Art. 310 do CNRNR.
Terrenos em Piemonte	Os terrenos com pendente superior ao que se determina, de acordo com as características da região, deverão manter-se sob cobertura vegetal. A finalidade desta figura é a conservação, recuperação e controle dos espaços com estas características.	Art. 184 do CNRNR.
Taludes de Vias de Comunicação de Canais	Salvo autorização, e sempre com obrigaçāo de reposição adequada e imediata, não poderá ser destruída a vegetação natural dos taludes das vias de comunicação ou de canais, bem como os domínios situados sob os mesmos.	Art. 186 do CNRNR.

Continuação do Quadro 2.6

Reserva de Recursos Naturais não Renováveis do Solo e Subsolo ou Reserva Especial do Estado	<p>De conformidade com a Constituição Política da Colômbia, todos os recursos naturais não renováveis do solo e do subsolo pertencem à Nação, em forma inalienável e imprescritível. A Reserva Especial do Estado é a modalidade ou título mediante o qual o Ministério de Minas e Energia outorga às suas entidades adscritas ou vinculadas que tenham entre seus fins a atividade mineral, a faculdade temporal e exclusiva de pesquisar e explorar, por toda sua vida útil, os depósitos ou jazimentos de um ou vários minerais que podem existir numa determinada área.</p>	<p>São áreas assinaladas ou delimitadas pelo Ministério de Minas e Energia sobre as quais existe licença especial para a pesquisa e exploração do solo e subsolo por parte de um grupo ou comunidade indígena. São zonas restrinidas para a atividade minera, salvo que o Ministério o autorize, sob prévio conceito favorável da Divisão de Assuntos Indígenas do Ministério de Governo.</p>	<p>O Instituto Colombiano da Reforma Agrária (INCORA) fica autorizado a constituir sobre os terrenos baldios, cuja administração se lhe encomenda, as zonas de reserva de entidades de direito público, para a execução de projetos de alto interesse nacional.</p> <p>São as áreas geográficas selecionadas pela Junta Diretiva do INCORA, tendo em conta as características agroecológicas e socioeconómicas regionais.</p> <p>O INCORA, através de estudos prévios, delimitará zonas de baldios que não terão o caráter de Reserva Campesina, destinando-as ao Desenvolvimento Empresarial das respectivas regiões, nas quais a ocupação e acesso à propriedade das terras baldias se sujeitarão às regulamentações, limitações e ordenamento especial que estabeleça o Instituto, para permitir a incorporação de sistemas sustentáveis de produção nas áreas já intervistas, conservando um equilíbrio entre a oferta ambiental e o aumento da produção agropecuária.</p> <p>É facultado ao INCORA o estudo e solução dos conflitos de terra que, sob qualquer forma, estejam afetando as comunidades indígenas do país.</p> <p>Dever-se-á reconhecer o direito da propriedade coletiva ou individual, a favor dos membros das populações indígenas, sobre terras tradicionalmente ocupadas por elas.</p> <p>Os territórios tradicionalmente utilizados por povos indígenas, nômades, seminômades ou agricultores itinerantes, para caça, extrativismo e horticultura, que se encontram situados nas Zonas de Reserva Florestal à vigência desta lei, somente poderão destinar-se à constituição de resguardos indígenas. Deverão submeter-se, ademais, às prescrições estabelecidas pelo Ministério de Meio Ambiente. Destinam-se a práticas tradicionais, caça, pesca, extrativismo e à atividade mineral.</p>
Zonas de Reserva de Entidades de Direito Público	<p>São áreas geográficas selecionadas pela Junta Diretiva do INCORA, tendo em conta as características agroecológicas e socioeconómicas regionais.</p>	<p>O INCORA, através de estudos prévios, delimitará zonas de baldios que não terão o caráter de Reserva Campesina, destinando-as ao Desenvolvimento Empresarial das respectivas regiões, nas quais a ocupação e acesso à propriedade das terras baldias se sujeitarão às regulamentações, limitações e ordenamento especial que estabeleça o Instituto, para permitir a incorporação de sistemas sustentáveis de produção nas áreas já intervistas, conservando um equilíbrio entre a oferta ambiental e o aumento da produção agropecuária.</p>	<p>É facultado ao INCORA o estudo e solução dos conflitos de terra que, sob qualquer forma, estejam afetando as comunidades indígenas do país.</p> <p>Dever-se-á reconhecer o direito da propriedade coletiva ou individual, a favor dos membros das populações indígenas, sobre terras tradicionalmente ocupadas por elas.</p> <p>Os territórios tradicionalmente utilizados por povos indígenas, nômades, seminômades ou agricultores itinerantes, para caça, extrativismo e horticultura, que se encontram situados nas Zonas de Reserva Florestal à vigência desta lei, somente poderão destinar-se à constituição de resguardos indígenas. Deverão submeter-se, ademais, às prescrições estabelecidas pelo Ministério de Meio Ambiente. Destinam-se a práticas tradicionais, caça, pesca, extrativismo e à atividade mineral.</p>
Zonas de Desenvolvimento Empresarial	<p>São as áreas geográficas selecionadas pela Junta Diretiva do INCORA, tendo em conta as características agroecológicas e socioeconómicas regionais.</p>	<p>O INCORA, através de estudos prévios, delimitará zonas de baldios que não terão o caráter de Reserva Campesina, destinando-as ao Desenvolvimento Empresarial das respectivas regiões, nas quais a ocupação e acesso à propriedade das terras baldias se sujeitarão às regulamentações, limitações e ordenamento especial que estabeleça o Instituto, para permitir a incorporação de sistemas sustentáveis de produção nas áreas já intervistas, conservando um equilíbrio entre a oferta ambiental e o aumento da produção agropecuária.</p>	<p>É facultado ao INCORA o estudo e solução dos conflitos de terra que, sob qualquer forma, estejam afetando as comunidades indígenas do país.</p> <p>Dever-se-á reconhecer o direito da propriedade coletiva ou individual, a favor dos membros das populações indígenas, sobre terras tradicionalmente ocupadas por elas.</p> <p>Os territórios tradicionalmente utilizados por povos indígenas, nômades, seminômades ou agricultores itinerantes, para caça, extrativismo e horticultura, que se encontram situados nas Zonas de Reserva Florestal à vigência desta lei, somente poderão destinar-se à constituição de resguardos indígenas. Deverão submeter-se, ademais, às prescrições estabelecidas pelo Ministério de Meio Ambiente. Destinam-se a práticas tradicionais, caça, pesca, extrativismo e à atividade mineral.</p>
Resguardos e/ou Reservas de Terras Indígenas	<p>São as áreas geográficas selecionadas pela Junta Diretiva do INCORA, tendo em conta as características agroecológicas e socioeconómicas regionais.</p>	<p>O INCORA, através de estudos prévios, delimitará zonas de baldios que não terão o caráter de Reserva Campesina, destinando-as ao Desenvolvimento Empresarial das respectivas regiões, nas quais a ocupação e acesso à propriedade das terras baldias se sujeitarão às regulamentações, limitações e ordenamento especial que estabeleça o Instituto, para permitir a incorporação de sistemas sustentáveis de produção nas áreas já intervistas, conservando um equilíbrio entre a oferta ambiental e o aumento da produção agropecuária.</p>	<p>É facultado ao INCORA o estudo e solução dos conflitos de terra que, sob qualquer forma, estejam afetando as comunidades indígenas do país.</p> <p>Dever-se-á reconhecer o direito da propriedade coletiva ou individual, a favor dos membros das populações indígenas, sobre terras tradicionalmente ocupadas por elas.</p> <p>Os territórios tradicionalmente utilizados por povos indígenas, nômades, seminômades ou agricultores itinerantes, para caça, extrativismo e horticultura, que se encontram situados nas Zonas de Reserva Florestal à vigência desta lei, somente poderão destinar-se à constituição de resguardos indígenas. Deverão submeter-se, ademais, às prescrições estabelecidas pelo Ministério de Meio Ambiente. Destinam-se a práticas tradicionais, caça, pesca, extrativismo e à atividade mineral.</p>

Continuação do Quadro 2.6

Terras de Comunidades Negras	O Estado entregará judicialmente às comunidades negras de que trata a Lei 70/1993, a propriedade coletiva sobre as áreas que, de conformidade com as definições contidas no artigo segundo, compreendem as terras baldias das zonas rurais ribeirinhas, dos rios da bacia do Pacífico, e aquelas localizadas nas áreas de que trata o inciso segundo do artigo primeiro da presente Lei, que vêm sendo ocupadas por práticas tradicionais de produção dessas comunidades.	Art. 4- Lei 70/1993 Art. 109- Lei 99/1993
Reserva Natural da Sociedade Civil	Determina a parte de um imóvel que conserva “uma mostra de um ecossistema natural” manejado com princípios de sustentabilidade no uso dos recursos naturais. Excluem-se as áreas em que se explorem industrialmente madeiras, e somente se permite as que tenham caráter doméstico.	Art. 1, Inciso VIII – Lei 99/1993 Art. 302 e 303 do CNRNR.
Paisagem Protegida	A paisagem, por ser patrimônio comum, deverá ser protegida. A comunidade tem direito de desfrutar das paisagens urbanas e rurais que contribuem ao seu bem-estar físico e espiritual.	Art. 1, Inciso VIII – Lei 99/1993 Art. 302 e 303 do CNRNR.
Zonas de Descanso e Recreio	A planificação urbana compreenderá, principalmente, a fixação de zonas de descanso e de recreio e a organização de seus serviços para manutenção de ambientes saudáveis e agradáveis para a comunidade. Poderão ser criadas áreas de recreação urbanas e rurais.	Art. 311 do CNRNR.
Áreas ou Ecossistemas de Interesse Estratégico para Conservação dos Recursos Naturais	As corporações autônomas regionais, em coordenação e com apoio de entidades territoriais, elaborarão previamente planos de subsídios necessários para adquirir áreas ou ecossistemas estratégicos para conservação, preservação e recuperação dos recursos naturais.	Art. 108- Lei 99/1993
Zona de Proteção Especial – Paisagem Protegida	As zonas de páramos, subpáramos, as nascentes de água e as zonas de recarga de aquíferos serão objeto de proteção especial. São áreas naturais de uso múltiplo, localizadas, preferencialmente, à montante da comporta das represas municipais ou veredas e que conservam uma mostra representativa dos ecossistemas (flora e fauna) naturais.	Art. 107 e 109- Lei 99/1993 Art. 302 e 303 do CNRNR.
Parque Nacional Natural	É uma área com extensão suficiente que permita sua autoregulação ecológica, e cujos ecossistemas, em geral, não foram alterados substancialmente por exploração ou ocupação humana, e onde as espécies vegetais e animais, complexos geomorfológicos e manifestações históricas ou culturais têm um valor científico, educativo, estético e recreativo, submetendo-se, para sua perpetuação, a um regime adequado de manejo. Sua finalidade é a conservação, recuperação, controle, investigação, educação, recreação e cultura.	Art. 329 do CNRNR

ASPECTOS BIOFÍSICOS

3 – HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA

Engº Emmanuel da Silva Lopes (BR)

Engº Ramiro Fernandes Maia Neto[†] (BR)

Geólogo José Moura Villas Bôas (BR)

3.1 - INTRODUÇÃO

A área abrangida pelos estudos do Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil-Colômbia (ZEE) é drenada por três grandes rios, de origem andina: Solimões (Amazonas, na Colômbia), Içá (Putumayo, na Colômbia) e Japurá (Caquetá, na Colômbia), bem como por um rico emaranhado de outros rios menores (Traíra, Apaporis, Miriti-Paraná, Puruê, Puretê, Cotuhé) e igarapés. A água é abundante, mas, obviamente, tem que ser gerenciada, principalmente no que diz respeito à qualidade.

As informações hidrológicas referentes à região estudada, ora disponíveis, são dados da rede hidrometeorológica da Agência Nacional de Energia Elétrica-ANEEL e do trabalho intitulado “Plano Modelo Brasileiro-Colombiano para o Desenvolvimento Integrado das Comunidades Vizinhas ao Eixo Tabatinga-Apaporis”, executado em 1989, através da Secretaria da Amazônia, do extinto Ministério do Interior do Brasil. Apoiam-se, também, no Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira e nos dados do Instituto de Hidrologia, Meteorología y de Estudios Ambientales-IDEAM, da Colômbia (IGAC 1997).

Para a consecução deste informe preliminar aplicaram-se técnicas hidrológicas convencionais e, no caso específico da geração de vazões em território colombiano, utilizou-se também a metodologia empregada pelo Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos e um modelo desenvolvido pelo IDEAM. Para homogeneização de dados pluviométricos, foi utilizado, pela equipe colombiana, o teste de THOM, também conhecido como Run-Test, método este recomendado pela Organização Mundial de Meteorologia.

3.2 - CLIMA

3.2.1 - Caracterização Climatológica

O clima na região é quente e úmido, sem estação seca, do tipo Af, conforme a classificação de Köppen. Na área do projeto não existe estação meteorológica. Em vista disso, admitem-se como representativos os dados da estação climatológica de Benjamin Constant, cujas coordenadas geográficas são Lat. 04°23'S e Long. 70°02'W. Aí, a umidade relativa média mensal oscila entre 81 e 84%; a temperatura média mensal varia de 25 a 26°C; as temperaturas máxima e mínima observadas são da ordem de 30°C e 20°C, respectivamente, e a insolação média anual está em torno de 1600 horas/ano. Apresenta-se, a seguir, na Tabela 3.1, um balanço agroclimático para a estação de Benjamin Constant, estabelecido pelo método de Thornthwaite, para a capacidade de campo de 100 mm (Ministério da Agricultura - Balanço Hídrico do Brasil 1972).

Tabela 3.1 - Balanço agroclimático em Benjamin Constant

3.2.2 - Caracterização Pluviométrica

Com os dados disponíveis, em território brasileiro e colombiano, foi possível traçar as isoietas que compõem o mapa de precipitações médias anuais, apresentado no Volume II deste informe. A ausência de estações pluviométricas na parte central da área estudada responde pela definição insatisfatória das linhas nessa região.

Observa-se que todas as estações pluviométricas utilizadas situam-se ao longo dos grandes cursos d'água, uma vez que são nessas áreas ribeirinhas que se estabelecem os poucos núcleos populacionais. Esse fato prejudica sensivelmente a análise da distribuição das chuvas nas regiões interfluviais. A bacia do rio Puruê, por exemplo, a mais extensa dentro dos limites do projeto, drenando mais de 8.000 km², não contém nenhuma estação.

Entre as cidades de Letícia e Tabatinga, cujos pluviômetros distam aproximadamente 8 km, verifica-se uma variação da ordem de 550 mm anuais nos valores médios de precipitação. Com certeza, essa anomalia deve-se a problemas/incorrectões na leitura dos aparelhos de um ou dos dois países. Como são esses os dados que se dispõe, eles foram utilizados para o traçado das isoetas médias. Fica, porém, detectado o problema, levantando-se, assim, o alerta de que as leituras devem ser tomadas com maior cuidado. Ressalta-se que, em Tabatinga, a série de dados pluviométricos aproveitáveis possui apenas cinco anos.

A zona fronteiriça estudada é caracterizada por elevados índices de precipitação, com médias anuais variando de 2.800 mm, ao sul, até cerca de 4.300 mm nas latitudes mais ao norte do Eixo Tabatinga-Apapóris, como na Estação de Puerto Córdoba, na Colômbia. A chuva é bem distribuída ao longo do ano, não havendo período characteristicamente seco. A época mais úmida vai de janeiro a maio, em território brasileiro, e fevereiro a junho, em território colombiano. O período com menos abundância de chuva abrange os meses de junho a setembro. Mesmo nesse período, tido como mais seco, as precipitações médias mensais superam os 100 mm.

O Quadro 3.1 e a Tabela 3.2 mostram a localização das onze estações pluviométricas situadas na área do projeto e os valores médios mensais de precipitação. Os dados correspondentes a essas estações, utilizados na elaboração do mapa de precipitações médias anuais, são bastante dispersos no tempo e não configuraram uma série contínua e comum. A maior densidade de informações equivale ao período de 1984 a 1994.

Quadro 3.1 - Localização das estações pluviométricas inseridas na área do projeto.

ESTAÇÃO	País	LAT (S)	LONG (W)
1 – Vila Bittencourt	BR	01°23'	69°25'
2 – Ipiranga Velho	BR	02°59'	69°35'
3 – Teresina	BR	04°17'	69°44'
4 – Tabatinga	BR	04°15'	69°56'
5 – Puerto Córdoba	CO	01°16'	69°44'
6 - Puerto Caimán	CO	01°33'	70°02'
7 - La Pedrera	CO	01°18'	69°37'
8 – Bacuri	CO	01°13'	69°28'
9 – Tarapacá	CO	02°52'	70°45'
10 - Puerto Nariño	CO	03°48'	70°21'
11 - Aeroporto Vasquez Cobo	CO	04°09'	69°57'

Tabela 3.2 - Valores médios mensais de precipitação, referentes às estações apresentadas no Quadro 3.1.

ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
1	300,0	300,0	300,0	423,6	388,3	273,5	264,7	220,6	185,3	247,1	247,1	282,4	3.432,6
2	226,3	303,5	209,4	253,6	293,0	267,9	153,5	174,5	157,8	250,9	331,9	310,1	2.932,4
3	346,4	297,5	296,2	291,2	240,3	165,5	123,4	125,1	158,0	219,9	293,9	296,0	2.853,5
4	274,5	281,3	336,3	329,3	247,1	171,5	137,2	133,8	164,6	212,5	265,6	265,6	2.819,3
5	336,0	266,6	344,0	369,0	391,0	449,0	501,0	329,0	305,0	327,0	377,0	338,0	4.332,0
6	286,1	261,1	291,7	383,3	263,9	408,3	263,9	172,2	155,6	216,7	266,7	216,7	3.186,2
7	311,0	306,1	456,9	438,3	382,0	355,5	310,3	348,1	272,6	242,8	314,6	292,1	4.030,3
8	331,8	245,5	365,9	359,1	365,9	327,3	315,9	270,5	245,5	318,2	329,5	297,7	3.772,8
9	247,5	334,6	369,8	327,8	328,6	258,9	175,8	173,0	194,3	217,4	302,6	328,7	3.286,0
10	329,0	384,0	369,0	409,0	351,0	365,0	226,0	217,0	260,0	244,0	336,0	290,0	3.780,0
11	359,1	343,7	331,8	378,9	295,3	212,7	158,4	187,8	230,6	255,0	303,7	320,3	3.377,3

3.3 – HIDROLOGIA DE SUPERFÍCIE

Com objetivo de uma melhor visualização espacial dos recursos hídricos e com vistas às futuras propostas de gestão do território, dividiu-se a área do projeto em dez bacias hidrográficas, considerando as superfícies drenadas pelos seguintes rios: Traíra, Marié, Apapóris, Cotuhé, Puretê, Puruê, Içá/Putumayo, Amazonas/Solimões, Caquetá/Japurá e Paraná de Jacurapá, quase todos cursos d’água de caráter binacional. Essa divisão é apresentada no mapa de bacias hidrográficas, onde também podem ser visualizados os pontos de coleta de água, em ambos os países, para análises físico-químicas e biológicas. O Quadro 3.2 relaciona cada uma dessas bacias hidrográficas com suas respectivas áreas de drenagem dentro dos limites do projeto.

Quadro 3.2 – Relação das bacias hidrográficas da área de estudo

SIGLA NO MAPA	BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA DE DRENAGEM (KM ²)
BT	Rio Traíra	1.195
BM	Rio Marié	1.512
BPJ	Paraná de Jacurapá	1.869
BA	Rio Apaporís	2.941
BC	Rio Cotuhé	3.210
BU	Rio Puretê	4.958
BIP	Içá/Putumayo	6.199
BAS	Amazonas/Solimões	6.649
BCJ	Caquetá/Japurá	6.699
BP	Rio Puruê	8.096

Dessas bacias, apenas a do rio Marié é tributária do rio Negro, todas as demais convergem para o sistema Amazonas/Solimões.

O ciclo das águas dos rios está condicionado preferencialmente ao regime pluvial, notadamente às chuvas que caem mais a montante das bacias hidrográficas. A contribuição das águas oriundas do derretimento da neve andina é pequena, se comparada ao volume de água que entra na bacia sob a forma de chuva.

A alimentação pluvial desses rios é garantida pela Zona de Confluência Intertropical-ZCIT, que é uma região para a qual convergem massas de ar provenientes dos grandes cinturões de alta pressão, situados nas latitudes 23ºN e 23ºS aproximadamente. A confluência de ar provoca grandes movimentos ascendentes que favorecem a formação de nuvens de grande desenvolvimento vertical e, em consequência, abundante precipitação.

3.3.1 - Potencial Hídrico de Superfície

A região em estudo contém bacias hidrográficas com majestosa quantidade de água, que escoa pelos rios Içá/Putumayo, Japurá/Caquetá e Solimões/Amazonas (aqui considerado até a cidade de São Paulo de Olivença), fato esse corroborado pelos indicadores do balanço hídrico, apresentado na Tabela 3.3, cuja fonte é o Mapa de Disponibilidade Hídrica da Bacia Amazônica, elaborado em 1994 pelo extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica-DNAEE, do Brasil.

Tabela 3.3 - Balanço hídrico das principais bacias hidrográficas da área do projeto.

LOCAL	ÁREA (km ²)	CHUVA (mm)	VAZÃO MÉDIA		VAZÃO ESPECÍFICA l/s/km ²	EVAPOTRANS PIRAÇÃO (mm)
			m ³ /s	mm		
Foz do Rio Japurá	248.000	3.000	18.620	2.368	75.1	632
Foz do Rio Içá	143.760	3.160	8.800	1.930	61.2	1.230
Rio Solimões (S.P.de Olivença)	990.780	2.900	46.500	1.480	46.9	1.420

As vazões médias anuais (Q), na área do projeto, podem ser estimadas pela equação de regionalização apresentada abaixo, em função da área de drenagem (A) da seção considerada, admitindo-se um erro da ordem de 10%.

$$Q \text{ (m}^3/\text{s)} = 0,56 A^{0.82} \text{ (km}^2)$$

3.3.2 - Qualidade das Águas Superficiais

Na calha do rio Solimões/Amazonas e de seus afluentes pela margem direita predominam águas barrentas, observando-se maiores concentrações de sedimentos em suspensão e formação de várzeas. Essas águas possuem pH compreendido entre 6 e 7.2. Os tributários da margem esquerda, em geral de águas pretas (com exceção dos rios Içá e Japurá), são mais ácidos (pH da ordem de 5.0), com menores concentrações de sedimentos em suspensão e formações de praias no verão. As águas superficiais para consumo humano devem ser tratadas por processo simplificado ou convencional. Na Tabela 3.4, reproduzem-se os resultados hidroquímicos da água bruta, de interesse do projeto, no rio Solimões/Amazonas e seus maiores afluentes, obtidos por Santos & Ribeiro (1988).

Tabela 3.4 - Análises físico-químicas das águas dos principais rios que cortam a área do projeto.

Parâmetros	Unidade	Rio Solimões (Tabatinga)	Rio Solimões (São P. de Olivença)	Rio Içá	Rio Japurá
pH		7.20	7.10	6.25	6.17
Condutividade elétrica a 20°C	µs	132.30	110.68	12.34	22.13
Ca	mg/l	16.38	15.84	0.71	2.20
Mg	mg/l	2.27	2.27	1.19	0.50
Na	mg/l	6.00	5.78	0.60	1.10
K	mg/l	1.09	1.33	1.96	0.38
SO ₄	mg/l	4.82	4.62	4.30	4.30
Cl	mg/l	4.92	4.96	0.85	1.03
Fe total	mg/l	4.06	2.72	2.58	1.03
Mn	mg/l	0.19	0.16	0.06	0.03
P total	mg/l	0.17	0.15	0.02	0.05
Cor	uH	40.00	41.00	26.00	13.00
Material Húmico	mg/l	13.02	13.00	9.82	10.00
SiO ₂	mg/l	6.27	6.13	2.96	3.00

Obs : µs - microsiemens; mg/l - miligrama/litro;

uH - unidade de escala Hazen de Platina -Cobalto.

Não se dispõe de exames bacteriológicos para avaliação das águas destinadas à recreação de contato primário ou, até mesmo, ao abastecimento d'água por captações diretas pela população desabastecida por sistemas públicos, de modo que, preventivamente, a água para consumo humano deve ser pelo menos clorada e filtrada.

Nas estações de Teresina, Ipiranga Velho e Vila Bittencourt, os dados disponíveis mostram que a média histórica de oxigênio dissolvido (OD) está em torno de 6 mg/l, com variação de valor sazonal, e pH variando de 6.4 a 7.2. Apesar disto, a deficiência de saneamento básico (água potável, esgotamento sanitário e lixo) pode provocar doenças de veiculação hídrica, destacando-se recentes situações de epidemia de cólera, e freqüentes doenças de origem parasitária.

No capítulo de Limnologia deste informe, aborda-se, com maiores detalhes, a questão da qualidade das águas desta região, inclusive com apresentação de resultados atualizados de análises físico-químicas e biológicas.

3.4 - HIDROGEOLOGIA

A área estudada é predominantemente recoberta por sedimentos tércio-quaternários, representados pelas Formações Solimões, Amazonas e Içá e pelas aluviões antigas e recentes. Na questão de água subterrânea, se analisada pelo conteúdo litológico como um todo, e pelo volume de precipitação anual da região, poder-se-ia afirmar que a área oferece enorme potencial para armazenar e constituir aquíferos, com grande volume de água. Entretanto, a Formação Solimões, que recobre a maior parte da área do projeto, constitui-se por espessas camadas de argila, com lentes de areia, que se distribuem por grandes extensões. Tal disposição dificulta, em grande parte da área, a infiltração e o fluxo das águas na recarga e armazenamento do aquífero. As camadas de argila da Formação Solimões podem apresentar espessuras que ultrapassam os 200 metros, já comprovados através de furos de sondagem para pesquisa de carvão, realizados pela CPRM (Maia *et al.* 1977), sem a presença de água, tornando sempre duvidoso a locação de perfurações para a captação de água subterrânea. Entretanto, nesta formação existem lentes de areia que, quando interligadas, vêm a constituir grandes aquíferos. Todavia, é necessário que qualquer programa para pesquisa de água subterrânea, através de furos de sondagem profundos, na região, seja precedido de estudos estruturais e geofísicos, para que melhor se direcione a perfuração e se tenha sucesso.

As Formações Içá e Amazonas e as aluviões antigas e recentes, com menor representação na área do projeto, constituem-se de sedimentos compostos por areias finas a médias, até conglomeráticas, argilas e silte, geralmente inconsolidados, com espessura máxima de cerca de 100 metros. Todo este pacote de sedimentos forma aquíferos com vazões suficientes para que sejam utilizados, com maior segurança, na captação de água subterrânea, através de furos com profundidades médias, para usos diversos, resultando em custos menores que nos sedimentos da Formação Solimões.

Nas cidades de Tabatinga e Letícia, uma boa parte da população se abastece através de poços próprios, escavados manualmente, cuja profundidade não ultrapassa 25 metros, devido à presença de uma camada endurecida de linhito argiloso. A qualidade das águas oriundas desses poços está geralmente comprometida, por falta de cuidados em sua manutenção e pela ausência de um sistema de esgotamento sanitário nas cidades.

3.5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de abastecimento d'água existentes na região devem ser melhorados. O aproveitamento d'água para fins domésticos em núcleos mais populosos, sem água encanada e tratada, deve ser uma prioridade. Lembra-se que, recentemente, a região passou por um surto de cólera e a população ainda não está isenta de outras doenças de veiculação hídrica, em virtude da deficiência de saneamento básico.

O gerenciamento dos recursos hídricos é o instrumento capaz de definir uma política racional da água mediante o conhecimento hidrológico, para minimizar os efeitos negativos dos eventos extremos (cheias ou secas); da poluição hídrica; dos desperdícios; da erosão e assoreamento dos cursos d'água; além dos eventuais conflitos de usos em termos de quantidade e/ou qualidade, de sorte a administrar as ofertas e demandas de água em função dos padrões de usos preponderantes. É fundamental a educação ambiental, em concomitância com investimentos em programas de aproveitamento racional dos recursos hídricos e gestão da água.

A pouca informação disponível permitiu, de forma preliminar, caracterizar hidrologicamente os principais cursos d'água da região. Entretanto, o conhecimento mais aprofundado do regime fluvial requer o adensamento da rede hidrometeorológica existente.

Na área em estudo, mais de 50% dos habitantes não contam com adequados serviços de água potável, e nas localidades mais povoadas, embora dispondo desse serviço, a população está insatisfeita, principalmente com a qualidade da água distribuída, como consequência das deficiências de tratamento e controle da produção hídrica destinada ao uso doméstico. São alarmantes os indicadores de desperdício de água nas localidades mais beneficiadas com o abastecimento doméstico, como no meio urbano de Tabatinga e nas Vilas Ipiranga e Bittencourt, estas com índices de desperdício da ordem de 80%. Tal desperdício influi na viabilização do tratamento hídrico e, sobretudo, pode agravar o melhoramento futuro do nível de atendimento da população, em razão da insuficiência de recursos financeiros, dificultando equilibrar a oferta e demanda de água potável com suficiência e qualidade para a satisfação das comunidades. Isto justifica as sugestões de gestão, campanhas de educação ambiental e investimentos graduais em alternativas de abastecimento convencional e/ou simplificado. Os condomínios comunitários de água e esgoto são alternativa de solução, com iniciativas das populações onde o serviço público de fornecimento d'água não existe.

Saneamento básico é uma medida de garantia de saúde, desenvolvimento e bem estar social das populações. A qualidade de vida dos cidadãos fica dia a dia ameaçada pela crescente deficiência de água potável, esgotamento sanitário, destinação adequada do lixo, das condições de drenagem e controle dos vetores de doenças. O poder público deve juntar esforços para delinear diretrizes de políticas públicas capazes de reverter essa situação indesejável, que requer, além de tudo, a participação da sociedade.

4 - GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Geólogo Augusto Mazorra Valderrama (COL)

Geólogo José Luiz Marmos (BR)

4.1 - INTRODUÇÃO

A compatibilização das unidades geológicas mapeadas ao longo do Eixo Tabatinga-Apapóris mostrou, de início, algumas dificuldades, ligadas à continuidade, correlação e nomenclatura das seqüências sedimentares presentes nos territórios brasileiro e colombiano. Em seus estudos, desde a época do Projeto PRORADAM (Galvis *et al.* 1979), os pesquisadores colombianos dividem seus terrenos amazônicos terciários em duas unidades, enquanto no Brasil, apesar da continuidade dos sedimentos além da linha fronteiriça, os mesmos permanecem indivisos.

Cientes do problema, os técnicos dos dois países, encarregados deste tema, reuniram-se e houveram por bem a realização de um breve trabalho de campo, nas proximidades de Letícia, visando eliminar as dúvidas pendentes. Após esta verificação, e com o auxílio das imagens de satélite e radar, as correlações foram estabelecidas, sendo produzidos, como resultados finais dos estudos, o mapa geológico integrado e este informe explicativo, onde são abordados, também, aspectos relativos aos recursos minerais existentes na área de estudo.

4.2 – METODOLOGIA

A seqüência metodológica empregada no processo de compatibilização da temática Geologia encontra-se discriminada a seguir:

- Análise dos mapas geológicos e informes específicos produzidos por cada país (SUDAM/OEA 1998 e IGAC 1997).
- Redução do mapa geológico da porção brasileira (originalmente 1:250.000) à escala de 1:500.000, que foi definida como escala de compatibilização.
- Integração cartográfica (digital) dos mapas brasileiro e colombiano.
- Ajustes nas unidades geológicas cartografadas ao longo da linha de fronteira, com o auxílio das imagens de sensores remotos e dos informes temáticos.
- Levantamento das incompatibilidades (correlação de unidades) encontradas no mapa integrado.
- Reunião binacional para discussão dos problemas e propostas de soluções.
- Trabalho de campo expedito, onde se definiram as correlações das unidades que ainda apresentavam divergências.
- Elaboração do mapa geológico integrado final, em escala de 1:500.000, com uma legenda única, e redação do texto final deste informe.

Deve-se ressaltar que o mapa geológico, apresentado no Volume II, foi elaborado de modo a ser o mais auto-explicativo possível, permitindo a qualquer técnico a sua compreensão. Com este pensamento, optou-se por uma legenda única, onde se descrevem as principais características das unidades mapeadas, respeitando-se a nomenclatura regional, já consagrada, de cada uma delas (p.ex., Formação Solimões – Formação Pebas). Aqueles interessados em maiores detalhes a respeito da geologia da área estudada têm este informe como fonte de consulta.

4.3 - CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

A área abrangida pelo Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil-Colômbia (ZEE) faz parte de uma vasta região (Amazônia), onde condições climáticas equatoriais têm propiciado o

desenvolvimento de formas topográficas planas e relevos inexpressivos. O clima quente e muito úmido altera indiscriminadamente qualquer tipo de rocha, erode, dissecá e uniformiza as formas de relevo e as expressões morfoestruturais (Cunha & Appi 1990).

Devido a dificuldades de acesso, à densa vegetação, a pouca infra-estrutura e ao restrito interesse econômico, os primeiros trabalhos mais abrangentes envolvendo a área de estudo datam somente do final da década de 70, destacando-se, no Brasil, o Projeto RADAM (Fernandes *et al.* 1977; Del Arco *et al.* 1977), o Projeto Carvão no Alto Solimões (Maia *et al.* 1977) e sondagens prospectivas da Petrobrás, e, na Colômbia, o Projeto PRORADAM. A descoberta de hidrocarbonetos na região do rio Juruá, afluente da margem direita do rio Solimões, deu novo impulso às pesquisas geológicas na região que, no entanto, ainda carece de levantamentos mais detalhados, visando, principalmente, a uma melhor definição de sua extensa cobertura sedimentar cenozóica.

Num contexto geológico mais amplo, a região fronteiriça Brasil-Colômbia adjacente ao Eixo Tabatinga-Apaporis pode ser dividida em duas grandes unidades geotectônicas: a Bacia Sedimentar do Solimões (Bacia do Amazonas, na Colômbia) e o Escudo das Guianas, este restrito ao extremo setentrional da área estudada.

A Bacia do Solimões é uma bacia intracratônica, desenvolvida a partir do Paleozóico, que se encontra encaixada entre o Escudo das Guianas, a norte, e o Escudo Brasil Central, a sul. Seu limite ocidental é representado pelo arco de Iquitos e seu limite oriental é o arco de Purus (Figuras 4.1 e 4.2). Estes arcos são feições tectono-estruturais de primeira grandeza, logo identificados no início das atividades da pesquisa petrolífera na região. Esta bacia estende-se por mais de 400.000 km², atingindo territórios brasileiro, colombiano e peruano. No Brasil, encontra-se compartimentada em duas sub-bacias: a do Jandiatuba e a do Juruá, separadas por um alto do embasamento, denominado arco do Jutaí (Cunha & Appi 1990), que exerceu forte controle sobre a sedimentação. A sub-bacia do Juruá é melhor conhecida, em função da intensa pesquisa para petróleo desenvolvida a partir de 1978, com perfuração de inúmeros poços.

Eiras *et al.* (1994) definiram, em território brasileiro, a coluna estratigráfica da Bacia do Solimões, admitindo quatro seqüências deposicionais paleozóicas, separadas por discordâncias bem marcadas, uma seqüência cretácea e, finalmente, uma seqüência terciária, correspondente aos pelitos e arenitos miopliocênicos da Formação Solimões (Formação Pebas, na Colômbia), depositados em conexão com a Orogenia Andina. Na área de estudo deste projeto, as seqüências pré-terciárias não ocorrem em superfície.

Os estudos realizados mostraram que os sedimentos cenozóicos ocupam, em conjunto, mais de 90% da área do ZEE. Além da Formação Solimões, já mencionada, foram definidas as formações Amazonas e Içá, de idade pliocênica e pleistocênica, respectivamente. Os terraços fluviais, holocênicos e pleistocênicos, e as aluviões recentes completam as unidades sedimentares mapeadas neste trabalho.

O Escudo das Guianas, que aflora no extremo norte da América do Sul, desde a Colômbia até a Guiana Francesa, está representado na área de estudo por duas unidades que ocorrem sob a forma de corpos isolados, os quais se destacam na topografia local: os metassedimentos do Grupo Tunuí (Formação La Pedrera, na Colômbia), de idade proterozóica, e o Granito de la Libertad, parte do Complexo Migmatítico do Mitú (Complexo Guianense, no Brasil).

4.4 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES MAPEADAS

Sete unidades litoestratigráficas, cinco delas pertencentes à seqüência tercio-quaternária da Bacia do Solimões, e duas, correspondentes às rochas proterozóicas do Escudo das Guianas foram individualizadas. A seguir, descreve-se, resumidamente, cada uma delas.

4.4.1 - Granito de la Libertad (MPI)

Esta unidade aflora somente em território colombiano, em um único local, no rio Apaporis, nas cercanias da localidade de La Libertad. Apresenta-se como um corpo alongado na direção NW-SE, com cerca de 12 km de comprimento por 2 km de largura, conformando um relevo

ondulado, de colinas isoladas (“inselbergs”) que se destacam na topografia plana regional, elevando-se até 60 metros.

O nome Granito de la Libertad é proposto no âmbito dos estudos geológicos do ZEE colombiano (González 1997) e assume-se que o mesmo corresponda à parte meridional do Complexo Migmatítico de Mitú em sua fase granítica. Para explicar a origem das rochas que constituem este complexo, Galvis *et al.* (1979) afirmam que: “*o mesmo comprehende um conjunto litológico que se originou a partir dos seguintes eventos: sedimentação, vulcanismo e, provavelmente, plutonismo; posteriormente, tudo foi metamorfizado e, por último, sofreu metassomatismo potássico, dando à maior parte do conjunto um aspecto granítóide*”.

Genericamente, o Granito de la Libertad pode ser definido como um granito migmatítico, de textura fanerítica, inequigranular, de granulação grossa, com fenocristais centimétricos de microclínio. Seus constituintes essenciais são quartzo (30%), plagioclásio (20%) e microclínio (45%). Entre os acessórios, destacam-se biotita e apatita. É comum a ocorrência de pertitas. Em suma, esta unidade representa um granítóide metassomático, onde a presença dos porfiroblastos de microclínio deve ser indicativa de alto grau de feldspatização (blastese potássica).

Com relação à idade destes granitóides, Priem *apud* Galvis *et al.* (*op. cit.*) obteve uma isócrona Rb/Sr de sete amostras de granito migmatítico, coletadas próximo à localidade de Mitú, que indica uma idade de 1575 ± 50 Ma, que se enquadra em um evento granítico ocorrido na região entre 1400 e 1600 Ma (Evento Parguaza).

4.4.2 - Grupo Tunuí (MPt) / Formação La Pedrera (MPP)

Na porção norte da área de estudo, aflora uma seqüência de metassedimentos quartzosos, dobrados, dispostos na forma de serras alongadas na direção NW-SE, com cristas de vertentes abruptas, facilmente identificáveis nas imagens de radar. No Brasil, Montalvão & Fernandes (1975) propuseram a designação de Grupo Tunuí para tal unidade, destacando como seção-tipo a serra homônima, no rio Içana. Na Colômbia, Galvis *et al.* (*op. cit.*) definiram a Formação La Pedrera, próximo ao povoado homônimo, como: “*uma sucessão de sedimentos arenosos-pelíticos, dobrados e submetidos a metamorfismo incipiente, na qual predomina a fácies arenosa*”. As rochas desta unidade sustentam as maiores elevações topográficas da região, destacando-se, no Brasil, as Serras do Traíra e, na Colômbia, o Cerro Yupati e a Serrania de Taraíra.

Litologicamente, predominam meta-quartzarenitos, fortemente cimentados, maduros, de cores claras (branca/creme/cinza), com as partículas de quartzo variando desde areia fina até pequenos seixos. É comum a presença de sericita, com incipiente orientação preferencial, nódulos de hematita e níveis com concentrações de minerais pesados, como zircão e turmalina. Subordinadamente, ocorrem filitos, ardósia e muscovita-quartzo-xisto. Em alguns locais, os níveis conglomeráticos são auríferos. Todo o conjunto mostra-se deformado, com foliação principal NW-SE, pouco desenvolvida, e mergulhos variáveis, de baixo a alto ângulo. O fraturamento é intenso.

As estruturas sin-sedimentares preservadas correspondem a marcas de ondas e estratificações planoparalelas, horizontais e cruzadas. Com relação ao metamorfismo, apesar de não se constatar nenhum mineral tipicamente metamórfico na fácies arenosa, as observações de campo e os contatos suturados entre os grãos de quartzo, vistos em lâminas delgadas, sugerem que estas rochas tenham atingido, pelo menos, um estágio intermediário entre um alto estado diagenético e um metamorfismo de baixo grau, daí a denominação meta-quartzarenitos.

As características sedimentares desta unidade indicam que a mesma depositou-se em um ambiente marinho raso, com importante influência das ondas. A direção preferencial da corrente aponta uma área fonte oriental. A idade mínima desta formação é dada pelas rochas vulcânicas que a seccionam na região do rio Traíra, isto é, 1447 ± 29 Ma (Tassinari & Teixeira 1976), visto que as mesmas não apresentam metamorfismo e contêm xenólitos dos meta-arenitos. Por outro lado, nos trabalhos do ZEE colombiano (González 1997) foram reconhecidos alguns icnofósseis que colocam em dúvida esta datação, já que os registros mais antigos desses traços fósseis

correspondem ao Proterozóico Superior. É uma questão que merece estudos mais detalhados no futuro.

4.4.3 - Formação Solimões (Ts) / Formação Pebas (Tp)

Estendendo-se por uma longa faixa, na região ocidental da Amazônia brasileira, distribuindo-se pelas bacias do Solimões e do Acre, e prolongando-se pela Colômbia (bacias do Amazonas e Caquetá-Putumayo) e Peru (bacias de Pastaza e Ucayali), ocorre uma seqüência sedimentar, essencialmente pelítica, que tem sido estudada desde o século passado. Tal formação recebeu várias denominações ao longo do tempo.

No Brasil, Caputo *et al.* (1971) afirmam que esses sedimentos são regionalmente indiferenciáveis, constituindo uma única unidade litoestratigráfica, para a qual propõem a denominação Formação Solimões, revalidando a nomenclatura utilizada por alguns estudiosos no começo do século. Maia *et al.* (1977), a partir dos dados do Projeto Carvão, que executou uma extensa campanha de sondagem, e de observações de campo, individualizaram a seção superior da Formação Solimões como uma seqüência litologicamente distinta, marcada por uma discordância erosiva, e constituindo uma unidade litoestratigráfica à parte: a *Formação Içá*, que será exposta mais adiante.

Na Colômbia, os sedimentos terciários da região amazônica foram divididos por Galvis *et al.* (1979) em duas unidades, denominadas: “Terciário Inferior Amazônico” e “Terciário Superior Amazônico”. Hoorn (1990, 1991) alerta para a impropriedade desta nomenclatura, de caráter geocronológico, e propõe o uso do termo Formação Pebas para o “Terciário Inferior” (que, na verdade, é de idade miopliocênica), idéia já proposta por Khobzi *et al.* (1980), correlacionando-a com a Formação Solimões na área fronteiriça com o Brasil. Para o “Terciário Superior”, a autora sugere a denominação informal de Unidade Arenosa Mariñame, posicionando-a, de maneira inédita, sob a Formação Pebas. Nos estudos geológicos para o ZEE colombiano, é proposto o nome de Formação Amazonas para os sedimentos arenosos correspondentes ao “Terciário Superior Amazônico”, como se verá no próximo item.

Neste estudo, a Formação Solimões/Pebas é admitida como uma seqüência sedimentar que se caracteriza por um relevo levemente ondulado, do tipo colinas suaves, vales em forma de “V”, com moderada incisão, que pode alcançar até 15 metros, e um típico padrão de drenagem dendrítico muito denso. Predominam argilitos e siltitos, com laminação planoparalela ou maciços, cinza-esverdeados/azulados a cinza-escuros, plásticos, muito fossilíferos, com freqüentes níveis centimétricos de linhito, concreções carbonáticas e gipsíferas. Siltitos arenosos e arenitos finos a médios, de coloração amarelada, apresentam-se intercalados na seção argilosa predominante, exibindo estratificações cruzadas, planoparalelas e tangenciais.

Uma característica importante desta formação é seu alto conteúdo fossilífero, com destaque para a grande quantidade de moluscos e ostracodes, alguns dos quais indicativos de ambiente salobro. Também interessante é o fato das nascentes de água que cortam estes sedimentos serem portadoras de altas concentrações de fósforo, cálcio, magnésio, sódio, potássio e cloro, assim como de alto pH. Isto se reflete no aspecto faunístico, já que algumas destas zonas constituem-se nos chamados “salados”: locais onde os animais lambem e comem, parcialmente, as argilas, para completar seu balanço alimentício.

Na área estudada, os litotipos da Formação Solimões/Pebas mostram-se subhorizontalizados e reposam sobre uma seqüência areno-argilosa de ambiente oxidante (Formação Ramón/Formação Alter do Chão?) ou diretamente sobre o embasamento, na porção norte. Encontram-se sobrepostos, em discordância erosiva, por um conjunto predominantemente arenoso (Formações Içá e Amazonas). Dados de sondagem indicam que esta formação possui espessura máxima de cerca de 800 metros, sendo que o espessamento se dá no sentido ocidental. Em superfície, seus limites oeste e leste são marcados, aproximadamente, pelos arcos de Iquitos e do Jutaí (Cunha & Appi 1990).

Os sedimentos desta unidade apresentam caracteres litológicos, paleontológicos e estruturais que levaram diversos autores (Almeida 1974; Maia *et al.* 1977; Hoorn 1990, 1991;

Rasänen *et al.* 1998; Hooghiemstra & van der Hammen 1998) a definir seu ambiente de deposição como um extenso sistema flúvio-lacustre, de águas rasas, com amplas zonas pantanosas e afluxos de água salobra. Era um ambiente de baixa energia e caráter redutor, que propiciou a acumulação e preservação de boa parte da matéria orgânica. A origem deste grande sistema lacustre, denominado “Lago Pebas” por Rasänen *et al.* (*op. cit.*), é assim explicada por Hoorn (1991):

a) Durante o Mioceno Inferior havia, na região, um grande sistema fluvial com fluxo para oeste-noroeste (rio Sanozama, descrito por Almeida *op. cit.*), cuja área-fonte estava no Escudo das Guianas.

b) No Mioceno Médio (cerca de 12 a 18 Ma), o sistema fluvial foi sendo gradativamente bloqueado pela elevação da Cordilheira Oriental Andina e sofreu algumas incursões marinhas, provenientes do Caribe e/ou da região do atual Golfo de Guayaquil. O bloqueio deste paleossistema fluvial criou grandes acumulações de água na região, originando sedimentos do tipo lacustre e estuarino. Este grande “lago” foi alimentado por um sistema fluvial oriundo dos Andes e do Escudo das Guianas. Os depósitos correspondentes às incursões marinhas são referenciados por Hoorn (1993) e Navarrete (1995), este destacando a presença de foraminíferos bentônicos.

Depois de um longo período de colmatação, a imensa bacia constituída então passou a drenar para o oriente, isto é, no mesmo sentido em que fluem atualmente os grandes rios da região amazônica. Rasänen *et al.* (*op. cit.*) afirmam que o rio Amazonas tomou seu curso atual, de oeste para leste, há aproximadamente 8 Ma, com a consequente transição para as condições fluviais modernas. Segundo Almeida (1974) e Cunha & Appi (1990), o bloqueio completo do antigo sistema de drenagem deu-se no Plio-Pleistoceno, sendo, portanto, o rio Amazonas um curso d’água do Quaternário. Apesar das divergências com relação à cronologia, a seqüência dos eventos é similar nas análises dos diversos estudiosos da região.

Com relação à idade da Formação Solimões/Pebas, Cruz (1984) estabeleceu três zonas palinológicas, estendendo-se do Mioceno ao Plioceno. Já Hoorn (1993), trabalhando na Colômbia, também através de estudos palinológicos, restringe a deposição destes sedimentos ao intervalo Mioceno Médio - Mioceno Superior.

4.4.4 - Formação Amazonas (Ta)

Como explicado no item anterior, o termo “Formação Amazonas” foi proposto no decorrer dos estudos geológicos relativos à porção colombiana do ZEE (González 1997), correspondendo ao que era anteriormente definido como “Terciário Superior Amazônico” e à Unidade Arenosa Mariñame, de Hoorn (1990).

No Brasil, não há qualquer referência literária a esta formação, porém Almeida (*op. cit.*), analisando imagens de radar da zona fronteiriça, já havia notado diferenças geomorfológicas dentro do que era considerada a seqüência terciária indivisa (Formação Solimões). O que mais chamou sua atenção foi um padrão de drenagem especial, de linhas curvas, de tamanhos diversos, que guardavam uma certa eqüidistância entre si (feixes concêntricos), e que estava mais evidente nas áreas altas, ou seja, mais afetadas pela erosão. Ele chamou este padrão de “festonado” e o interpretou como sendo controlado por cicatrizes de paleomeandros. A partir dessa interpretação e de verificações de campo, o autor individualiza três unidades fotogeológicas na região, propondo uma subdivisão da Formação Solimões em: Formação Sanozama (mais recente), Formação Pebas e Formação Ramón. A unidade de topo, portadora das cicatrizes de paleodrenagem, teria sido depositada entre o Plioceno e o Pleistoceno, em um ambiente de planície de acumulação, com rios meandrinos, que vagavam sem nenhum controle em uma extensa superfície, até o completo entulhamento da região. A observação de que esta unidade “apresenta um caráter morfológico de relevo jovem, de colinas com vales encaixados, podendo apresentar a drenagem festonada nas áreas mais dissecadas, ou uma morfologia plana, com interflúvios planos”, leva à suposição de que o autor engloba em sua unidade Sanozama, indistintamente, as Formações Amazonas e Içá, esta correspondente à morfologia plana.

Pelo exposto acima, e por correlações geomorfológicas aliadas a verificações de campo, resolveu-se estender os limites da Formação Amazonas para dentro do território brasileiro. Assim, como se observa no mapa geológico, as formações Solimões/Pebas e Amazonas possuem a maior distribuição espacial da área do projeto, estendendo-se de norte a sul e de leste a oeste.

Morfologicamente, a unidade apresenta-se sob a forma de um relevo colinoso, com vales em “V”, de forte incisão, que pode alcançar dezenas de metros, e vertentes que variam entre 20 e 30°. As cicatrizes de paleodrenagem são feições proeminentes. Na região do interflúvio rio Içá (Putumayo) / rio Puruê (Puré) mostra uma morfologia diferenciada, plana, do tipo pequenas mesas, que se destacam em relação ao nível dos rios adjacentes, e que são, provavelmente, sustentadas por crostas lateríticas resistentes.

Em campo, verifica-se que a Formação Amazonas repousa, discordantemente, sobre a Formação Solimões/Pebas, e seus litotipos predominantes são representados por arenitos argilosos, amarelo-claro/esbranquiçados, inconsolidados, finos a grosseiros, com esparsos grânulos de quartzo, e matriz caulínica, abundante nos níveis superiores; grauvacas; arenitos arcoseanos; argilitos arenosos e intercalações centimétricas de conglomerados (lentes), com seixos de quartzo, cimentados por óxidos de ferro, principalmente na base da seqüência. Em observações realizadas no rio Calderón, em um barranco de 5 a 6 metros de altura, na margem esquerda, foram descritos argilitos silto-arenosos, cinza-escuros, da Formação Solimões/Pebas, sobrepostos por um fino nível de arenito conglomerático, argiloso, amarelado, com seixos de quartzo e argilito endurecido, seguido, até o topo, por arenitos finos a grosseiros, mal selecionados, muito argilosos, com esparsos seixos de quartzo, representantes da Formação Amazonas. No aeroporto de Tarapacá há uma seção semelhante a do rio Calderón. Não foi possível estabelecer uma localidade-tipo para esta unidade, pois os afloramentos são muito restritos; de qualquer modo, segundo as observações, sua espessura máxima não deve atingir uma centena de metros.

As estruturas sedimentares mais comuns da Formação Amazonas são as estratificações cruzadas, com direção uniforme de paleocorrente para NW, e paleocanais nos níveis inferiores (Hoorn 1990), o que, em conjunto com a litologia e a rápida variação das fácies lateralmente, permitem postular que a mesma depositou-se em um ambiente fluvial, dominado por rios meandriformes que corriam por toda a região amazônica, mudando de posição à medida que a bacia sofria subsidência.

Com referência à idade desta seqüência, há controvérsias. Hoorn (1990), através de dados palinológicos, a considera do Mioceno Inferior, portanto mais antiga que a Formação Solimões/Pebas, ressaltando, porém, que não comprovou no campo a existência de um contato entre essas duas formações. Neste estudo, pelas relações verificadas no campo, contato discordante com a Formação Pebas, supõe-se que a Formação Amazonas tenha se depositado a partir do Plioceno, talvez atingindo o Pleistoceno. De qualquer maneira, torna-se evidente que esta unidade carece de estudos mais profundos, que venham esclarecer detalhes acerca de sua formação, principalmente no que diz respeito à sua idade e paleogeografia.

Rasänen *et al.* (1998), trabalhando na região de Iquitos (Amazônia peruana), divide os sedimentos terciários em três unidades, da base para o topo: Formação Pebas, Unidade canalizada Porvenir e Unidade canalizada de Nauta. Esta última, afossilífera e de caráter mais arenoso, talvez possa se correlacionar com a Formação Amazonas.

4.4.5 - Formação Içá (Qpi)

A Formação Içá, de ocorrência restrita ao território brasileiro, foi definida por Maia *et al.* (1977) como uma seqüência essencialmente arenosa que recobre, discordantemente, os argilitos da Formação Solimões. Para seção-tipo foram indicadas as exposições situadas no rio Içá.

No aspecto morfológico, a Formação Içá apresenta-se com relevo muito plano, formando planícies com vales bem abertos, em forma de “U”, interflúvios tabulares e fraca incisão de drenagens. Seus contatos com as aluviões e os terraços fluviais são marcados por nítidas quebras de relevo. Segundo Cunha & Appi (1990), o limite ocidental desta unidade coincide, grosso

modo, com o arco de Jutaí, onde o contraste morfológico é distinto, permitindo delinear, através de imagens de radar, um contato discordante com os sedimentos terciários. Seu limite oriental corresponde ao arco de Purus, em contato discordante com a Formação Alter do Chão (cretácea). Seus limites norte e sul são, respectivamente, os escudos das Guianas e Brasil Central. Apesar da ampla distribuição superficial (mais de 600.000 km²), esta formação é pouco espessa, inferindo-se, com base em perfis de sondagem, uma espessura máxima de 140 metros.

A Formação Içá é constituída por arenitos amarelados, avermelhados ou amarronzados, ferruginosos, friáveis a pouco consolidados (cimento limonítico), com ampla variação granulométrica (fina até conglomerática). Na seção basal, são comuns lentes de conglomerados inconsolidados, com seixos de quartzo, argilitos e fragmentos de rocha, em matriz arenoso-argilosa. Subordinadamente, ocorrem siltitos e argilitos arenosos e lentes de argila amarelada com restos de madeira carbonizada/silicificada. Estratificação planoparalela horizontal e cruzada são freqüentes. Todos esses litotipos, em alguns locais, mostram-se intercalados, e a passagem de um termo a outro é brusca, evidenciando variação da energia deposicional.

As características sedimentológicas indicam que esta unidade foi depositada em um ambiente tipicamente continental, de origem fluvial, com alta energia e caráter oxidante, fator responsável pela decomposição de quase toda matéria orgânica. A falta de subsídios paleontológicos e palinológicos dificulta a determinação da época de deposição desta seqüência. Maia *et al.* (*op. cit.*) atribuem-lhe, por correlações com o topo da Formação Solimões, idade pleistocênica, época em que o sistema de drenagem amazônico já fluía em seu sentido atual e teria um perfil mais energético.

Na área do projeto, a Formação Içá estende-se desde seu limite nor-nordeste, em meio as Serras do Traíra, até aproximadamente o paralelo 2°50' S, na margem esquerda do rio Içá, constituindo uma faixa descontínua de afloramentos, que ocupa, principalmente, os interflúvios da região. As relações de contato com a Formação Amazonas não estão bem definidas e não foram observadas no campo, pelas dificuldades de acesso às áreas de interflúvio. Pelas características das duas formações e pelas observações efetuadas nos poucos afloramentos existentes, suspeita-se que ambas estejam interdigitadas, ou mesmo sejam contemporâneas e possam ser correlacionadas, com a Formação Amazonas representando uma variação mais imatura da Formação Içá.

4.4.6 - Terraços Fluviais (Qph)

Os terraços fluviais correspondem a uma extensa, porém tênué sedimentação, que recobre grande parte da região, como produto do retrabalhamento dos litotipos das formações Solimões, Içá e Amazonas, pela rede fluvial em contínua movimentação. Representam as aluviões antigas, que acompanham o curso dos principais rios, num patamar mais elevado que as aluviões atuais, raramente sendo inundados. Apresentam uma topografia plana a pouco ondulada e constituem uma extensa planície mal drenada, pouco dissecada, com padrão de drenagem retangular, de vales bem abertos e, por vezes, com presença de lagos já colmatados. Nas imagens de radar mostram, claramente, as marcas da ação fluvial, encontrando-se localizados em diversos níveis topográficos.

Esta unidade resulta da retomada de erosão pelo encaixamento geral da rede de drenagem. Cunha & Appi (1990) e Rasänen *et al.* (1998) associam sua formação às glaciações pleistocênicas, isto é, os planos aluviais, formados principalmente durante os períodos interglaciais (elevação do nível de base geral), seriam “levantados” e dissecados ao longo dos períodos glaciais, constituindo os atuais terraços. Em outras palavras, durante as glaciações, com o rebaixamento do nível do mar, os cursos d’água adquirem grande poder erosivo e de transporte, escavando *canyons*, alargando e aprofundando seus vales. Botero (1980) considera, na formação dos terraços, além das glaciações, o componente tectônico, admitindo que eles tenham se desenvolvido no Pleistoceno Superior e Holoceno, a partir de um sistema de falhamento em blocos, associado ao soerguimento da Cordilheira Oriental Andina.

Os terraços, de acordo com seu nível, poderiam ser divididos em antigos e recentes, porém Botero (*op. cit.*) afirma que “*não se pode assegurar que os terraços de um mesmo nível sejam de idades semelhantes, pois ocorreram distúrbios tectônicos que afetaram sua posição original*”. Neste informe, levando em conta as similaridades litológicas, cronológicas, de origem e ambiente de sedimentação dos diversos terraços fluviais existentes na área, considera-se mais adequado englobá-los numa única unidade sedimentar, deixando sua eventual separação para os estudos geomorfológicos.

Na área estudada, os terraços ocorrem, com grande expressão, na margem esquerda do rio Solimões, atingindo, em alguns trechos, mais de 30 km de largura, e em ambas as margens do rio Caquetá/Japurá. Além disso, aparecem, de forma descontínua, ao longo dos rios Içá/Putumayo, Apaporís e Puruê. Possuem espessura máxima em torno de 40 metros. Em termos litológicos, são constituídos por areia mal selecionada, silte e argilas avermelhadas, inconsolidadas a semiconsolidadas, com alguma contribuição de material mais grosseiro (areia grossa e seixos de quartzo) e muscovita. Na base ocorrem níveis de arenitos conglomeráticos, ou conglomerados, com crostas ferruginosas, como se observa a jusante do Porto de Tabatinga, onde um arenito conglomerático, avermelhado, ferruginoso, com seixos de quartzo, linhito e argilito, marca uma clara discordância erosiva entre os sedimentos finos da Formação Solimões e os arenitos finos a grosseiros, caulínicos, com estratificação cruzada, que ocupam o topo do barranco, com cerca de 20 metros de espessura.

Algumas datações, realizadas através da técnica do C ¹⁴, em amostras de até 8 metros de profundidade, na região de Manacaro (limite ocidental da área de estudo, na margem norte do rio Caquetá), forneceram idade do Pleistoceno Superior.

4.4.7 - Aluviões Recentes (Qha)

As aluviões recentes correspondem às áreas de várzea, ou seja, zonas muito planas, sujeitas a alagamento periódico ou permanente, onde se processa atualmente deposição sedimentar, e que se desenvolvem ao longo dos principais cursos d’água. Apresentam como elementos fundamentais de sua morfologia:

- Barras ou bancos arenosos, estreitos e muito longos, que representam a faixa de sedimentos arenosos que o rio deposita por migração lateral de seu canal.
- Ambientes pantanosos ou planícies de inundação, originadas por processos de colmatação, que ocorrem após as enchentes, com predomínio de sedimentação fina (argilas orgânicas e turfas) em ambientes tranqüilos, fora da influência direta do canal.
- Lagos e meandros abandonados, comumente em colmatagem, com deposição de argila, silte e matéria orgânica.
- Formações de praia, de grandes rios, com areia lavada e cascalho.

Os contatos da planície aluvionar com os terraços adjacentes ou com os sedimentos mais antigos são facilmente visualizados nos produtos de sensores remotos, marcados por nítidas quebras de relevo e variação de tonalidade nas imagens.

Cunha & Appi (1990) consideram que a transição Pleistoceno-Holocene, definida pelo fim das grandes glaciações e elevação do nível do mar, marca um período de intensa sedimentação, com a imensa carga transportada pelo sistema fluvial amazônico sendo depositada ao longo de seu trajeto e na sua foz, ocorrendo assoreamento das desembocaduras dos grandes tributários do rio Solimões/Amazonas.

Na área de estudo, as maiores aluviões encontram-se margeando os três grandes rios de origem andina: Amazonas /Solimões, Putumayo/Içá e Caquetá/Japurá. Aluviões de menor porte, porém, atingindo, ainda, até 5 a 6 km de largura, ocorrem acompanhando os rios amazônicos: Apaporís, Puruê, Puretê, Cotuhé, Traíra e Miriti-Paraná, além dos maiores igarapés.

4.5 ESTRUTURAS

A partir da fotointerpretação das imagens de radar e satélite, foram identificados dois tipos principais de estruturas: os lineamentos, definidos pela orientação preferencial das drenagens e de alguns interflúvios estreitos; e os dobramentos, na região das Serras do Traíra. Existe, ainda, um outro elemento que controla a morfologia da área, representado pelos arcos e altos estruturais do embasamento, detectados em sub-superfície.

4.5.1 - Lineamentos

Iriondo (1982) já havia observado que os traçados dos grandes rios da bacia amazônica são controlados por importantes lineamentos estruturais, refletindo possíveis estruturas do embasamento e/ou neotectonismo (reativação recente de falhas). Essas feições estão representadas por elementos retilíneos das drenagens, dispostos segundo direções preferenciais, com extensões de até centenas de quilômetros, e por interflúvios estreitos, retilíneos e orientados.

A direção preferencial dos lineamentos na região, conforme se observa no mapa geológico anexo, é N30-50E. Destacam-se o lineamento do rio Puretê, com quase 100 km de extensão; do rio Cotuhé; do rio Caquetá e do igarapé Puruezinho. Subordinadamente, são observados lineamentos com *trend* N20-40W, como um importante falhamento que condiciona o trecho do rio Amazonas entre Letícia e Puerto Nariño, com formação de escarpa de falha na margem esquerda. Por último, cita-se um falhamento ENE, que altera o curso do rio Solimões a partir de Santa Rita de Weil, estendendo-se para muito além da área do projeto.

4.5.2 - Arcos e Altos Estruturais

Além dos lineamentos, outros elementos que controlam a drenagem na área estudada são os altos e arcos estruturais e o basculamento de grandes blocos do embasamento. Segundo Cunha (1988), indícios morfológicos sugerem que os arcos de Iquitos, de Jutaí e de Purus, que conformam a bacia do Solimões, estão sendo soerguidos, enquanto que os setores intermediários sofrem subsidência (Figura 4.2). O autor afirma que as áreas estruturalmente mais altas são responsáveis pela formação de terraços erosivos, pelo estreitamento das planícies de inundação, mudanças de direção e por trechos retos ou pouco sinuosos do canal; enquanto que indícios de subsidência são representados por alargamento da planície aluvial, divagação do canal e abundância de lagos e meandros em forma de ferradura. Deste modo, os movimentos verticais dos arcos e altos condicionam o desenvolvimento de domínios erosivos e deposicionais, influentes nos sistemas ecológicos (Cunha & Appi 1990).

4.5.3 - Dobramentos

Os metassedimentos do Grupo Tunuí / Formação La Pedrera apresentam-se sob a forma de grandes serras, orientadas paralelamente aos eixos de amplas dobras sinclinais e anticlinais, com direção N40-50W. Estas rochas mostram-se muito fraturadas e falhadas, com direção preferencial N60E e N50W, e deslocamentos de até 650 metros, como no extremo norte da Serrania Taraira. A foliação desta unidade é, também, uma feição linear marcante nas imagens de radar.

4.6 - RECURSOS MINERAIS

Dentre as ocorrências de bens minerais conhecidas na área de estudo, devem ser citadas as seguintes:

Ouro - este bem mineral ocorre em dois locais:

- na região das Serras do Traíra, associado aos metassedimentos da Formação La Pedrera/Grupo Tunuí, observando-se atividades garimpeiras esporádicas há cerca de duas décadas, conforme a flutuação do preço do metal. O ouro aparece sob diversas formas: partículas detriticas nos níveis conglomeráticos; lâminas interestratificadas nos níveis argilosos; em veios e filões de quartzo; em elúvios, colúvios e alúvios. Nas aluviões, como as do rio Traíra, garimpeiros fazem menção a teores excepcionais, de até 450 g/m³. Uma empresa brasileira de

mineração realizou trabalhos de pesquisa na área, tendo cubado algumas reservas primárias do metal, economicamente não-exploráveis;

- nas aluviões do rio Puruê, que são palco de atividades garimpeiras intermitentes, com extração de ouro através de dragagem do leito ativo e das margens, desde o início da década de 90. Nos trabalhos de campo, verificou-se a presença de mais de 20 dragas, operando na zona fronteiriça, com produção mensal aproximada, cada uma, de 3 kg de ouro. As aluviões dos rios Puretê, Içá/Putumayo e Jandiatuba também foram exploradas recentemente por garimpeiros, que as abandonaram devido à queda nos teores do metal.

Linhito - as camadas de linhito da Formação Solimões/Pebas, de ampla distribuição na área fronteiriça, foram alvos de intensa pesquisa mineral, através de sondagens (Maia *et al.* 1977), que concluíram pela inviabilidade de seu aproveitamento em escala industrial. Este bem mineral apresenta-se sob a forma de níveis pouco espessos (raramente superando 1 metro) e sem muita continuidade lateral, com baixo poder calorífico e alto conteúdo de voláteis. Poderia ser utilizado, em pequena escala, como uma alternativa energética para a população local.

Argila vermelha - nas proximidades das cidades de Tabatinga e Letícia, os níveis argilosos dos terraços fluviais dos rios Solimões/Amazonas são aproveitados como matéria-prima para a confecção de cerâmica vermelha (tijolos e telhas). Não se conhece a dimensão desses depósitos, já que a exploração dos mesmos se faz de maneira rudimentar, sem pesquisas e sem preocupação com reservas.

Areia e seixos - a areia e os seixos utilizados na construção civil, em Tabatinga e Letícia, são originários, respectivamente, do rio Javari, próximo à cidade de Benjamin Constant, e do rio Japurá, o que, no caso dos seixos, encarece muito o produto. Os níveis conglomeráticos da Formação Amazonas, dependendo de alguns estudos, poderiam servir de fonte de fornecimento de seixos, em pequena escala, substituindo, parcialmente, o material proveniente do rio Japurá.

Ametista - informações obtidas de garimpeiros dão conta da existência, no extremo norte da Serrania de Taraira, de mineralizações de ametista, sob a forma de drusas e geodos de diversos tamanhos. É uma ocorrência que carece de maiores informações.

4.7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área de abrangência deste estudo configura um quadro geológico monótono, ocupado quase que exclusivamente por coberturas sedimentares terciárias e quaternárias. Apesar do contexto geológico não permitir que se vislumbrem grandes perspectivas atualmente, entende-se que a região carece de estudos prospectivos de detalhe, inclusive com análises geoquímicas, que venham avaliar sua real potencialidade quanto aos recursos minerais. Para isso é urgente que se regularize, no caso do Brasil, a questão da pesquisa mineral em terras indígenas, estabelecendo-se uma legislação que venha, ao mesmo tempo, ao encontro dos interesses de mineradores e das populações nativas. Lembra-se que as mineralizações auríferas da região das Serras do Traíra, ainda pouco conhecidas, estão sob o domínio da Terra Indígena Alto Rio Negro.

Ainda com relação aos metassedimentos das Serras do Traíra, em função do recente achado de icnofósseis, que coloca em dúvida sua idade mínima, estabelecida por meios indiretos, é importante que se busquem dados que permitam uma datação mais precisa de sua formação, principalmente quando se tem em conta seu potencial aurífero.

Finalmente, recomenda-se a execução de um grande perfil geológico (pelo menos 100 km de extensão), com amostragem de solos e alguns furos estratigráficos, preferencialmente no interflúvio Içá – Japurá, no sentido norte-sul, de modo que corte as unidades mapeadas como Formações Içá, Amazonas e Solimões, visando fornecer subsídios para o esclarecimento das correlações existentes entre essas seqüências sedimentares. Seria um trabalho que demandaria grande esforço, mas que, sem dúvida, daria ótimos resultados, considerando-se que o transecto aberto poderia ser aproveitado para diversos outros estudos temáticos.

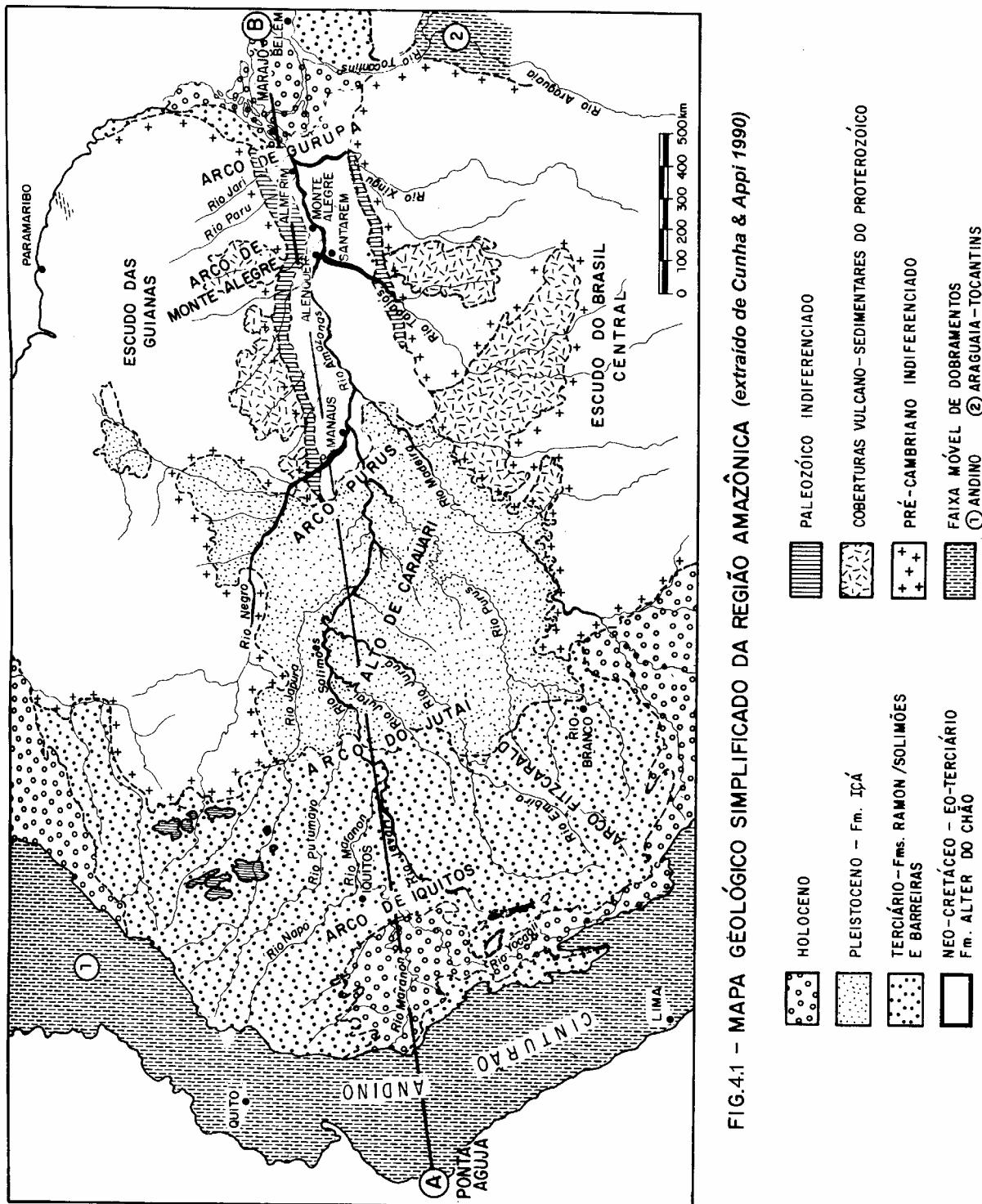


FIG.4.1 – MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DA REGIÃO AMAZÔNICA (extraído de Cunha & Appi 1990)

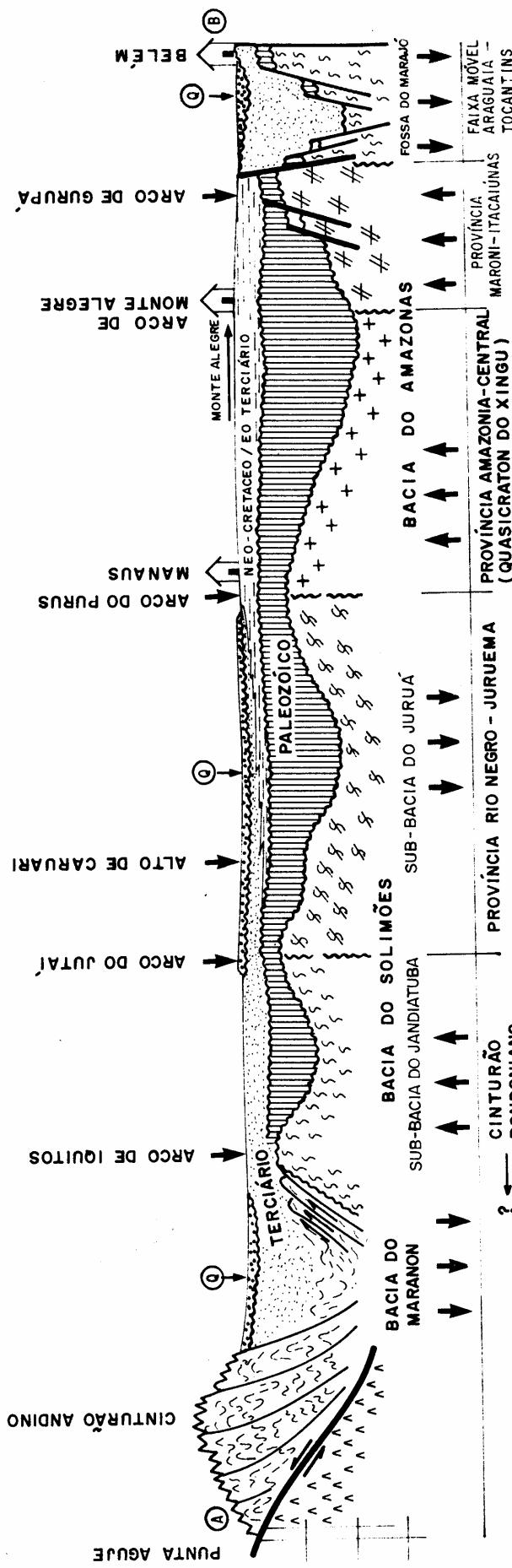


FIG. 4.2 – SEÇÃO ESQUEMÁTICA LONGITUDINAL DA REGIÃO AMAZÔNICA, DESTAQUE DAS GRANDES FEIÇÕES TECTO-ESTRUTURAIS E DOS SEGMENTOS CRUSTAIS (extraído de Cunha & Appi 1990)
 OS DEPÓSITOS DO PLEISTOCENO E HOLOCENO ENCONTRAM-SE ASSINALADOS PELA LETRA ①
 OS AGRUPAMENTOS PARALELOS DE SETAS INDICAM A TENDÊNCIA EMERGENTE OU SUBSIDENTE DOS SEGMENTOS CRUSTAIS.
 POSICIONAMENTO DA SEÇÃO NA FIGURA 4.1.

5 – GEOMORFOLOGIA

Agrólogo Uriel Gonzalo Murcia García (COL)
Agrólogo Ramiro Ocampo Gutiérrez (COL)

Geólogo Cláudio Fabian Szlafsztein (BR)
Geólogo Daniel Borges Nava (BR)

5.1 – INTRODUÇÃO

Os estudos e descrições das formas de relevo e dos processos geomorfológicos da região fronteiriça Brasil-Colômbia adjacente ao Eixo Apaporis-Tabatinga foram desenvolvidos, por técnicos de ambos países, de forma independente, em diferentes períodos de tempo e metodologias.

Com o objetivo de compatibilizar os relatórios e cartografias temáticas existentes em um único documento e mapa, foi realizada uma série de atividades, que englobaram, entre outras, a integração e formatação de legendas, redefinição e delimitação das unidades de relevo existentes.

Os resultados deste trabalho estão sendo apresentados neste segmento, e estão embasados principalmente, nos estudos de Otero & Botero (1997), pelo lado colombiano, e de Szlafsztein (1998), pelo lado brasileiro.

5.2 – METODOLOGIA

Os estudos de geomorfologia executados por Brasil e Colômbia possuem metodologias diferentes, amparadas em conceitos distintos. Assim, a primeira atividade de compatibilização foi a comparação das metodologias e conceitos empregados, no intuito de unificar seus resultados. Desta avaliação, foram verificados os seguintes pontos:

- a) O modelo colombiano, tomando como base o conceito de que a evolução e gênese das paisagens e dos solos estão intimamente ligadas, descreve com detalhe, em forma conjunta, os solos e as formas das paisagens, sendo gerado um mapa único, denominado *Fisiográfico-Edafológico*.
- b) O modelo brasileiro descreve as geoformas como unidades geomorfológicas, destacando-as dos solos, sendo, consequentemente, apresentado cada tema em mapa individual.
- c) Na área colombiana são descritas, como unidades fundamentais, as *Paisagens*. O conjunto de *Paisagens* forma as *Grandes Paisagens*. Na região brasileira, estas unidades estão classificadas em *Paisagens* e *Morfoesculturas*, respectivamente.
- d) O relatório colombiano discrimina os rios da região em função de sua origem (amazônico ou andino), parâmetro não destacado no relatório brasileiro.

À equipe colombiana coube elaborar um mapa de unidades geomorfológicas independente dos aspectos edafológicos. Este mapa, integrado e ajustado ao do lado brasileiro, gerou o mapa geomorfológico final, na escala de 1:500.000.

Para a elaboração do mapa geomorfológico de cada país foram realizadas atividades de gabinete e de campo. No escritório, as unidades geomorfológicas foram identificadas a partir de levantamentos bibliográficos e análise das cartografias existentes, apoiados na interpretação de imagens de sensores remotos (LANDSAT TM5 RGB 543) e RADAR aerotransportado.

No campo, como consequência da dificuldade de acesso à área (ausência de estradas, alta densidade de vegetação, zonas alagadas e grandes distâncias entre os pontos de observação), as pesquisas foram desenvolvidas principalmente numa faixa próxima às margens

dos principais rios da região e de diversos igarapés afluentes. Em menor medida, realizaram-se pesquisas por via terrestre. Estas atividades consistiram na observação e identificação das unidades de relevo, corroboração dos limites cartográficos previamente interpretados, tomada de fotografias para ilustração, e avaliação *in situ* das características das unidades de relevo em relação a sua contribuição à estabilidade da paisagem, tendo em vista o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Cabe ressaltar que as unidades de dissecação cartografadas no lado brasileiro foram representadas no mapa por índices de dissecação mensurados. Estes índices são dimensionados a partir da grandeza das formas de relevo (tamanho dos interflúvios) e da intensidade da dissecação (profundidade dos vales fluviais). Esta descrição das formas de dissecação tem por base medições feitas nas imagens de radar, para o tamanho dos interflúvios e para o grau de entalhamento da drenagem, por comparação com padrões previamente estabelecidos (Quadros 5.1 e 5.2).

Quadro 5.1 - Relação entre a medida das interflúvios e o sub-índice de dissecação.

Índice	Ordem de Grandeza das Formas de Dissecação
1	1 m a 250 m
2	251 m a 750 m
3	751 m a 1.750 m
4	1.751 m a 3.750 m
5	3.751 m a 12.750 m

Quadro 5.2 - Relação entre a intensidade de entalhamento e o sub-índice de dissecação.

Índice	Intensidade de Entalhamento da Drenagem
1	Muito Fraca
2	Fraca
3	Mediana
4	Forte
5	Muito Forte

A combinação de ambos os sub-índices permite a caracterização das diferentes formas de relevo de dissecação, definidas pelo “Índice de Dissecação”. O primeiro dígito do índice representa a grandeza das formas, e o segundo a intensidade do entalhamento da drenagem. O Quadro 5.3 destaca os índices de dissecação das formas encontradas na região.

Quadro 5.3 - Índices de dissecação que caracterizam as unidades de relevo.

	Grandeza das Formas (1º dígito)					
		$\leq 250 \text{ m}$	$251 \text{ m} \text{ a} 750 \text{ m}$	$751 \text{ m} \text{ a} 1.750 \text{ m}$	$1.751 \text{ m} \text{ a} 3.750 \text{ m}$	$3.751 \text{ m} \text{ a} 12.750 \text{ m}$
Intensidade de Entalhamento da Drenagem (2º dígito)	Muito Fraca	11	21	31	41	51
	Fraca	12	22	32	42	52
	Mediana	13	23	33	43	53
	Forte	14	24	34	44	54
	Muito Forte	15	25	35	45	55

Obs.: Unidades em cinza identificadas na região de estudo.

5.3 - DESCRIÇÃO DAS PAISAGENS

A área estudada apresenta um conjunto homogêneo de relevos planos, com interflúvios tabulares e colinas suaves, recortados por planícies fluviais, de direção geral oeste – leste, interrompido, na porção norte, por serras com cristas de vertentes abruptas, com altitudes máximas de 600 metros. A região está inserida em duas unidades morfoestruturais: o Escudo das Guianas (porção setentrional da área) e a Bacia do Solimões (Bacia do Amazonas, na Colômbia). Superfícies Aplanadas sobre Depósitos Sedimentares Inconsolidados Quaternários, distribuídas pelas duas unidades morfoestruturais supracitadas, completam o quadro geomorfológico desta zona fronteiriça.

O Quadro 5.4 apresenta a correlação das unidades geomorfológicas cartografadas pelo Brasil e Colômbia, que se constitui no agrupamento das formas semelhantes de relevo.

Quadro 5.4 – Correlação das unidades de relevo cartografadas pelo Brasil e Colômbia.

Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoestrutural	Formas de Relevo	Paisagem	Características
Escudo das Guianas	Serras do Tráira	Serras e Colinas em arenitos e quartzitos (R1, K22, K23)	Relevo fortemente escarpado com vertentes > 30%. Deslizamentos e pouca estabilidade física.	
	Relevo montanhoso colinoso em rochas pré-cambrianas	Dissecção	Colúvios de Remoção no sopé das serras (R2)	Relevo fortemente ondulado, com dissecações pouco profundas e vertentes entre 12-25%. Susceptível à erosão em sulcos e moderada estabilidade física.
	Depressão do Solimões	Dissecção	Colinas em rochas ígneas (R3)	Relevo fortemente ondulado com vertentes entre 12-25%. Deslizamentos e susceptibilidade à erosão laminar e em sulcos.
	Planícies amazônicas de dissecação plio-pleistocênica em rochas sedimentares	Cristas (K11, K12, K21); Colinas (C11, C12, C21); Interflúvios tabulares (T11, T21, T31, T41, T51).	Superfícies onduladas com cumes amplos a agudos, e, localmente, com controle estrutural (D1, D2, D3 e D5).	Relevo diversificado com predomínio de feições onduladas a subonduladas. Os índices de dissecação estão identificados numericamente em seus símbolos. Quanto maior o valor numérico, maior o grau de dissecação e maior a susceptibilidade da unidade aos processos erosivos.
Bacia do Solimões (Bacia do Amazonas)	Terraços	Acumulação/ Dissecção	Terraços fluviais recentes a sub-recentes. (Apff, N2, A6).	Relevo plano a suavemente ondulado, não inundável. Estáveis. Susceptíveis a alagamento e compactação dos solos.
	Superfícies Aplanadas sobre Depósitos Sedimentares Inconsolidados Quaternários	Formas de Relevo	Terraços fluviais antigos (Ef1, T1, A5).	Moderada estabilidade. Susceptíveis à compactação e à erosão.
	Planícies Aluviais	Acumulação	Planícies fluviais (Apf); Planícies de inundação de águas barrentas (N1); de águas intermediárias (A1); de águas escuras (A2).	Áreas aplainadas resultantes da acumulação fluvial. Planícies inundáveis. Podem apresentar diques marginais, canais anastomosados e lagos. São vulneráveis aos processos erosivos em função da dinâmica fluvial. Podem apresentar processos de hidromorfismo.
			Planície fluvial de rios menores (Apfm); Vales aluviais menores (A3).	Relevo plano-cônico resultante de acumulação fluvial. Periodicamente inundáveis. Podem apresentar processos de hidromorfismo.

5.3.1 – Unidade Morfoestrutural Escudo das Guianas

O Escudo das Guianas está representado na porção setentrional da região em estudo por unidades de serras (*relieve de serranias*) e colinas.

No lado brasileiro, destacam-se as unidades de cristas (K), relevos de topos contínuos e aguçados, com marcado controle estrutural, separados por vales em forma de “V”. Ao norte do rio Japurá, a dissecação em cristas (**K22** e **K23**) restringe-se às margens do rio Traíra, onde se destacam as denominadas Serras do Traíra, com cotas máximas de 600 m. Resultam da erosão diferencial sobre litotipos pré-cambrianos (metassedimentos do Grupo Tunuí).

No lado colombiano, compreende as rochas antigas da Formação *La Pedrera* (correspondente ao Grupo Tunuí) e do granito *La Libertad*, que, pela dureza e resistência à meteorização, têm permanecido como relevos residuais. São observadas três paisagens: serras e colinas em arenitos e quartzitos, colúvios de remoção e colinas em granitos.

As serras e colinas em arenitos e quartzitos (**R1**) formam relevos fortemente dissecados (vertentes superiores a 30%), como por exemplo, as *Serranias de Taraíra* e o *Cerro Yupatí*. São observadas, ainda, colinas próximas aos rios Caquetá, Apapóris e Taraíra, associadas a pequenos saltos e cachoeiras.

A *Serrania de Taraíra* é a única que apresenta continuidade espacial. As outras serras ocorrem de forma isolada, contudo alinhadas seguindo um padrão estrutural. São paisagens comuns as cuestas, mesas e cristas.

No sopé das serras e colinas em arenitos, originam-se, pela acumulação colúvio-aluvial de materiais grossos e fragmentos de rocha (arenitos e quartzitos), os colúvios de remoção (**R2**). Estão caracterizados por um relevo inclinado a fortemente inclinado, com dissecação pouco profunda e vertente entre 12–50%. Apresentam material muito heterogêneo, com seixos na superfície.

As unidades de colinas em granito (**R3**) formam relevos fortemente ondulados (vertentes entre 25-50%), alinhados na direção NW-SE. Cortadas pelo rio Apapóris, formam as corredeiras *La Libertad* e *El Puerco*. Seus cumes são amplos e alinhados, sendo as vertentes curtas e retilíneas.

Não foram observados nestas unidades processos erosivos naturais. Contudo, não se descarta a possibilidade de surgirem processos induzidos associados à atividade mineira, que se desenvolve, esporadicamente, nas Serras do Traíra (garimpos de ouro).

5.3.2 – Unidade Morfoestrutural Bacia do Solimões (Bacia do Amazonas)

Este conjunto possui a maior expressão regional e é composto pela unidade morfoescultural Depressão do Solimões, equivalente brasileiro da unidade colombiana denominada *Planícies Amazônicas de dissecação plio-pleistocênica em rochas sedimentares*.

No setor brasileiro, a unidade Depressão do Solimões, definida pelo IBGE (1993), e inicialmente conhecida como Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental (Barbosa & Pinto 1973), encontra-se interpenetrada por segmentos da Planície Amazônica, que a divide, espacialmente, em três áreas: sul do rio Solimões; interflúvio dos rios Solimões e Japurá; norte do rio Japurá.

Os três setores apresentam características semelhantes, áreas dissecadas, onde predominam as seguintes paisagens: os interflúvios tabulares (T), as colinas (C) e as cristas (K). A drenagem compõe-se, predominantemente, de rios meandrantes, com entalhamento muito fraco e trechos controlados pela estrutura tectônica.

As unidades de interflúvios tabulares (**T11**, **T21**, **T31**, **T41** e **T51**) apresentam-se na forma de relevos de topos aplanados, separados por vales de fundo plano. Representam a feição morfológica predominante, ocupando mais de 25% da área de estudo, principalmente no

interflúvio Solimões/Japurá. Exibem diferentes ordens de grandeza, mas sempre com um entalhamento muito fraco dos talvegues (altitudes em torno de 100 metros).

As unidades de colinas (**C11, C12 e C21**), uma das mais representativas geoformas da área de estudo, exibem relevos de topos convexos, separados por vales em “V” e, eventualmente, por vales de fundo plano. Ao norte do rio Japurá, apresentam-se na forma de área contínua, e ao sul, estão localizadas, principalmente, às margens dos rios.

As unidades de cristas (**K11, K12 e K21**) apresentam relevos de topos contínuos e aguçados, de forte controle estrutural, separados por vales em forma de “V”. Entre as planícies dos rios Içá e Solimões, os relevos de cristas estão presentes nas proximidades da linha fronteiriça.

No setor colombiano, a unidade de *Planícies amazônicas de dissecação plio-pleistocênica* recobre uma extensão superior a 60% da área do projeto. É formada por superfícies onduladas a fortemente onduladas, produto da dissecação de uma antiga planície flúvio-lacustre, com alguma influência marinha. O material originário corresponde a sedimentos terciários (Mio-Plioceno), de diferentes ambientes de deposição, sendo os mais comuns do tipo argiloso, argilo-arenoso e de areias argilosas (Formação Pebas e Formação Amazonas).

As unidades de superfícies onduladas com cumes planos a subarredondados (**D1**) encontram-se localizadas nos setores próximos ao rio Cotuhé, ao sul de Tarapacá, e na região oeste da área do projeto, entre os rios Putumayo e Caquetá. Esta paisagem apresenta alternância de superfícies convexas e côncavas com cumes amplos (entre 50 e 100 metros), com forma plano-convexa. As ladeiras são curtas (entre 30-50m), retilíneas e com vertentes entre 7% e 12%. Os pequenos vales são depressões amplas que se inundam freqüentemente, sendo que a altura relativa é inferior a 5 metros sobre o nível médio das águas.

As unidades denominadas superfícies onduladas com cumes sub-agudos e arredondados (**D2**) compõem-se de ondulações amplas com cumes sub-agudos (30 a 50 metros de largura), de forma convexa. As ladeiras são curtas, plano-côncavas, com vertentes entre 12–25%. Esta paisagem encontra-se moderadamente dissecada, apresentando pequenos vales moderadamente amplos e alagáveis, com profundidades que oscilam entre 5 e 10 metros. O padrão de drenagem predominante é o do tipo dendrítico.

As unidades de superfícies fortemente onduladas com cumes sub-agudos a agudos (**D3**) definem colinas fortemente onduladas, recortadas por vales em “V”. Seus cumes são sub-agudos a agudos (entre 5 e 20 metros), com vertentes entre 7-12%, e suas ladeiras possuem comprimento entre 20 e 50 metros e declividades entre 12-50%. Esta unidade caracteriza-se por sua instabilidade, sendo comuns os deslizamentos e a presença de sulcos profundos. São altamente susceptíveis à erosão hídrica.

As unidades de superfícies onduladas e fortemente onduladas com controle estrutural (**D5**) correspondem a antigas planícies do Terciário sobrepostas às formações estruturais do Pré-cambriano, que, posteriormente, geraram, por erosão diferencial, colinas alinhadas de drenagens paralelas. Seu relevo é fortemente ondulado, com cumes subarredondados a agudos, compostos por materiais argilosos e argilo-arenosos. Estas superfícies são muito instáveis e apresentam deslizamentos e erosão em sulcos. As incisões dos canais são profundas e amplas, sendo o padrão de drenagem do tipo paralelo. As características dos materiais que compõem estes terrenos, somadas à elevada umidade do ambiente, geram superfícies altamente susceptíveis à erosão superficial e aos deslizamentos rotacionais.

5.3.3 – Superfícies Aplanadas sobre Depósitos Sedimentares Inconsolidados Quaternários

Estas superfícies estão representadas, na região de estudo, por planícies fluviais e terraços, distribuídos ao longo das unidades morfoestruturais descritas anteriormente. Apresentam-se na forma de relevos de acumulação e de dissecação.

Estão classificados, no lado colombiano, como *Planícies aluviais de rios de origem andina, rios amazônicos e terraços antigos*.

Na porção brasileira do projeto, a unidade compreende formas de relevo de acumulação (Planícies Fluviais – **Apf**, Planícies Fluviais de Rios Menores – **Apfm**, e Planícies e Terraços Fluviais - **Aptf**); e de erosão (Terraços Fluviais - **Etf1**).

5.3.3.1 – Formas de Acumulação

As áreas de acumulação apresentam sedimentos aluviais holocênicos, de granulometria média a fina (silte, argila e areia fina), que ocorrem em faixas amplas e descontínuas ao longo das margens dos rios da região, cortando os interflúvios tabulares na direção geral E-W. Acompanham as margens dos cursos dos rios principais, como o Amazonas/Solimões, Putumayo/Içá, Caquetá/Japurá, Apaporis e Puruê, além dos igarapés e rios menores.

O rio Amazonas/Solimões entra na área do projeto com direção aproximada W-E até a cidade de Puerto Nariño. Neste trecho apresenta planície nas duas margens. A jusante, muda sua direção para SE até as proximidades de Letícia e Tabatinga, apresentando planícies exclusivamente na margem direita. A partir da cidade de Tabatinga, inflete sua direção para NE e N-S até a Vila de Santa Rita de Weil, desenvolvendo planícies em ambas as margens. Depois desta localidade, o rio muda seu rumo para E-W, apresentando, ainda, planície nas duas margens, até o limite da área de trabalho e, posteriormente, um curso retilíneo e planície fluvial somente na margem esquerda.

O rio Putumayo/Içá apresenta características tipicamente meandriformes. Corre na direção aproximada W-E, apresentando uma planície contínua e larga na margem esquerda, até o limite da área; na margem direita, ela se alarga somente nas partes convexas, até a foz do rio Puretê, a partir da qual permanece larga.

O rio Caquetá/Japurá entra na área estudada com a direção NE, permanecendo assim até a foz do rio Miriti-Paraná. Neste segmento, apresenta planície na margem esquerda. A jusante daquela foz inflete sua direção para W-E, apresentando planícies em ambas as margens. Entre as localidades de La Pedrera e Vila Bittencourt, passa a correr N-S e, posteriormente, NW-SE, com planícies nas duas margens. Finalmente, muda para a direção geral W-E, fora da área de estudo. A planície deste rio acompanha as partes côncavas das suas inflexões maiores.

O rio Apaporis, principal afluente do rio Japurá nesta região, flui na direção N-S, delimitando por mais de 30 km a fronteira entre o Brasil e Colômbia.

Nas três planícies fluviais supracitadas, em decorrência dos trabalhos de campo (principalmente na planície do rio Amazonas/Solimões), somados às atividades de interpretação das imagens de sensores remotos, foram observadas as formas de acumulação abaixo discriminadas.

- Áreas Alagadas Permanente ou Temporariamente: ocorrem nos setores topograficamente mais baixos, localizados atrás dos depósitos de diques marginais e intercalados com os depósitos de “*point bar*”.
- Paleocanais ou Meandros Abandonados: são observados como evidência de migração constante dos canais fluviais na região, principalmente nas planícies dos rios meandriformes, como o rio Içá.
- Igarapés e Canais: adaptados principalmente ao controle exercido pela disposição dos diques marginais. Muitos canais, afluentes dos igarapés maiores, encontram-se temporariamente secos, durante o período menos chuvoso, podendo-se observar o nível topográfico da foz destes a mais de 1 m de altura com relação ao nível do canal principal, possibilitando a formação de pequenos saltos d’água.
- Depósitos de “*Point Bar*” (curvos e paralelos) e Diques Marginais: caracterizados como “*slikke*” (áreas mais baixas e inundáveis, contendo “lagos de diques”) e “*schorre*” (diques propriamente ditos) (Oliveira *et al.* 1977).

- Depósitos Fluviais no Canal do Rio: são descritos depósitos de sedimentos de origem fluvial, bem selecionados, de granulometria fina, assumindo formas denominadas “ilhas de barra” e “depósitos de praia”. Estas formas de relevo, de altura média a baixa, e vertentes com baixa declividade, são inundáveis periodicamente.
- Lagos: nas diferentes planícies fluviais dos rios da área de estudo, encontram-se numerosas evidências de lagos, interpretados como “lagos residuais” e “lagos de alinhamento estrutural” ou de diques (Nascimento *et al.* 1976).

Na região colombiana, as áreas de acumulação foram subdivididas em planície aluvial de rios de origem andina e planície aluvial de rios amazônicos.

As planícies aluviais dos rios de origem andina correspondem a superfícies planas amplas, formadas pela acumulação de sedimentos trazidos pelos rios provenientes da Cordilheira dos Andes: Amazonas, Putumayo e Caquetá. Nesta paisagem estão incluídas as Planícies de Inundação de Águas Barrentas (**N1**), que se caracterizam por permanecer inundadas em alguns períodos do ano. Apresentam-se como uma faixa alongada e ampla, num relevo plano-côncavo, com vertentes que não superam 1%. São formadas por sedimentos aluviais médios e finos, essencialmente silte, argila e areia fina, com exceção da planície do rio Caquetá, que apresenta seixos arredondados.

Os rios amazônicos apresentam características próprias, tanto pela sua origem como pela composição dos materiais que carregam. Estas características se refletem na limnologia da suas águas, o que permite a distinção dos rios de águas intermediárias e escuras.

As Planícies de Inundação de Águas Intermediárias (**A1**), dos rios Cotuhé, Pureté e Puré, apresentam forma alongada e estreita, de relevo plano-côncavo, composta por sedimentos finos, silte e argila, e um nível freático flutuante. As Planícies de Inundação de Águas Escuras (**A2**) mais importantes pertencem aos rios Apaporís e Mirití-Paraná, encontrando-se conformadas por um relevo plano-côncavo em sedimentos argilosos.

Os Vales Aluviais Menores (**A3**) correspondem às formas de origem aluvial dos rios Calderón, San Francisco, Córdoba, e Caños Lorena, Pimaté, Sucuruyú, Tacana e outros de igual magnitude. Estes vales apresentam inundações freqüentes e são morfologicamente estreitos, alongados e contínuos.

5.3.3.2 – Formas de Erosão ou Dissecamento

Na porção brasileira, as formas erosivas são reconhecidas pelos patamares esculpidos pelos rios, apresentando ruptura de declive em relação ao canal fluvial e às planícies recentes situadas em nível inferior. Estes patamares escalonados resultam das possíveis mudanças nas condições de escoamento, e consequente retomada de erosão, e/ou são derivados da reativação de falhas na borda da bacia sedimentar (Almeida 1974). Caracterizam-se por um declive fraco voltado para o leito fluvial, geralmente coberto por material aluvial. Observáveis em ambas as margens dos rios da área de estudo, com uma disposição descontínua, alcançam alturas superiores a 20m, e apresentam diversificado grau de dissecação.

Em todo o curso do rio Solimões na área do projeto, foram observadas claras evidências da forte ação erosiva das águas do rio, tais como: falésias abruptas, que superam os 10 metros de altura; deslizamentos de tipo rotacionais; troncos de árvores derrubados. Moradores das diversas localidades ribeirinhas visitadas fizeram notar a alta velocidade com que se dá o retrocesso destas falésias, ano a ano. Tal fato provoca, indubitavelmente, perigo potencial e influencia o comportamento socioeconômico, elemento balizador na avaliação da gestão territorial.

Na região colombiana, as formas erosivas equivalentes estão representadas pelos terraços抗igos (**T1**), que correspondem a superfícies altas, levemente onduladas e moderadamente dissecadas, próximas aos rios Caquetá e Amazonas. Apesar do relevo original ser plano, atualmente a unidade se apresenta levemente ondulada, com vertentes entre 3% e 15%. É constituída por areias quartzosas e argilas friáveis de composição caolínica. Os terrenos têm

sofrido processos de erosão e a rede de drenagem reflete os efeitos dos grandes rios que formaram estes terraços.

Os Terraços Recentes e Sub Recentes (**N2**) dos rios de origem andina correspondem às superfícies elevadas, planas, não inundáveis, adjacentes às planícies de inundação. São formados por sedimentos aluviais finos e médios do final do Pleistoceno e princípio do Holoceno, constituídos por areias e seixos finos, argilas e silte. Esta paisagem apresenta-se com maior amplitude no rio Amazonas. Nas proximidades de Letícia estende-se, no sentido oeste, até o km 21 da estrada Letícia-Tarapacá. No rio Caquetá, no setor dos Ingleses, ocorre em forma descontínua por toda a sua extensão. Esta unidade apresenta um relevo plano e levemente inclinado no contato com a superfície terciária. A dissecação é incipiente, apresentando uma moderada rede de drenagem. É classificada como moderadamente estável à erosão, devido à friabilidade dos materiais de origem, que podem originar deslizamentos nos taludes dos canais, facilitando sua ampliação.

Os Terraços Recentes de Águas Intermediárias (**A5**), pertencentes aos rios amazônicos, não são inundáveis e encontram-se disseminados, descontinuamente, ao lado das planícies de inundação. Geralmente, os terraços de águas intermediárias (ex., proximidades do rio Calderón), pouco freqüentes, não são muito amplos. O relevo é plano, sendo levemente dissecado.

Ainda relacionados aos rios amazônicos, os terraços recentes de águas escuras (**A6**) são superfícies não inundáveis, de origem aluvial, altas e bem drenadas, aparecendo de forma descontínua. Estes terraços, de relevo plano e levemente dissecado, são estreitos.

5.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de trabalhos geomorfológicos na Região Amazônica é dificultado pela ausência de mapas topográficos com curvas de nível em escala adequada, pela carência de estradas ou caminhos, pela densidade da vegetação, pela presença de zonas alagadas e pelas grandes distâncias para os deslocamentos entre os diferentes pontos de observação.

Apesar das enormes dificuldades e dos diferentes conceitos desenvolvidos pelas escolas de Geomorfologia da Colômbia e do Brasil, foi possível estabelecer uma boa correlação entre as diversas unidades de paisagens mapeadas na área do projeto.

Assim, foi elaborado um quadro comparativo entre as unidades cartográficas de ambos países, de modo a construir uma legenda conjunta das unidades geomorfológicas. Nesta, destacam-se as correlações existentes entre as unidades Morfoestruturais/*Gran paisaje* e entre as de Paisagem/*Paisaje*. Em função das diferenças metodológicas, expressas na caracterização quantitativa e qualitativa das paisagens, não foi possível compatibilizar as unidades uma a uma.

Com base nas observações realizadas no campo e na análise das imagens de sensores remotos, foram identificados dois tipos principais de atividades antrópicas relacionadas ao uso e ocupação do espaço físico: moradias de pequenos grupos populacionais, indígenas ou não (com exceção das cidades de Tabatinga e Letícia), e pequenas áreas agrícolas ou agropecuárias. Estas atividades, que se apresentam freqüentemente associadas, situam-se ao longo dos depósitos fluviais das margens dos principais cursos de água, nos terraços (utilizados para agricultura) e em setores topograficamente mais altos, muito próximos às borda das falésias.

Apesar das formas de produção erosiva e deposicional dos rios caracterizarem-se pela elevada instabilidade à erosão, em função da magnitude e freqüência da dinâmica dos seus processos, são nestas unidades onde se observam as principais evidências de ocupação e das atividades humanas.

Tanto no Brasil como na Colômbia, os principais núcleos populacionais da região, como as cidades de Letícia, Puerto Nariño, Tabatinga, Benjamin Constant e São Paulo de Olivença estão assentados sobre falésias fluviais, com alturas que variam entre 3 a 10 metros, fora das planícies, aproveitando os trechos onde os sedimentos terciários e os processos de dissecação formam as margens. São observadas, em algumas localidades, mudanças relacionadas ao retrocesso destas falésias, consequência da forte erosão fluvial.

6 – SOLOS E POTENCIALIDADE DAS TERRAS

Agrólogo Uriel Gonzalo Murcia Garcia (COL)
Agrólogo Ramiro Ocampo Gutiérrez (COL)

Engº. Nélson Matos Serruya (BR)

6.1 - INTRODUÇÃO

Com base nas reuniões e trabalhos conjuntos das equipes técnicas do Brasil (CPRM) e da Colômbia (SINCHI), procedeu-se a compatibilização final da temática solos e potencialidade das terras, considerando-se dois pontos fundamentais:

- Os Sistemas de Classificação de Solos adotados pelos dois países.
- O enquadramento da Aptidão Biofísica de Uso das Terras, correlacionado às respectivas unidades de mapeamento de solos adotadas.

6.2 - METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DE AJUSTE

Os procedimentos metodológicos para compatibilizar as diversas características e parâmetros adotados estão aqui elencados:

- Ajustes dos ambientes e delineamentos, com base nos padrões das imagens LANDSAT referentes à drenagem, modelado do relevo e vegetação; nas informações morfopedológicas de trabalhos de campo e nos dados físico-químicos dos solos.
- Correlação entre as unidades pedogenéticas que compõem as associações, a partir dos critérios que definem os subgrupos inerentes às classificações de solos brasileira e colombiana, esta baseada no sistema norte-americano.
- Composição de uma legenda e simbologia única, designando de forma concomitante as duas nomenclaturas de solos.
- Na avaliação da potencialidade das terras, apesar dos dois países utilizarem metodologias diferentes, de difícil compatibilização, procurou-se uma aproximação entre as quatro classes de aptidão biofísica de uso (classificação utilizada na Colômbia) e as seis classes de aptidão agrícola das terras (utilizada no Brasil), tendo sempre como referência os atributos e situações de ocorrência das unidades de mapeamento de solos.

Para a compatibilização entre o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA - 4ª aproximação, 1997) e o Sistema Norte-Americano (EUA 1994), que serviu de base para a classificação colombiana, adotaram-se as correlações dispostas nos Quadros 6.1 (ordens dos solos) e 6.2 (subordens e grandes grupos de solos).

Quadro 6.1- Correlação das unidades de ordens de solos.

SISTEMA BRASILEIRO	SISTEMA NORTE-AMERICANO
Latossolos	Oxisols
Podzolissolos	Utisols
Espodossolos	Spodosols
Cambissolos	Inceptisols
Gleissolos e Neossolos	Entisols e alguns inceptisols

Quadro 6.2 - Correlação das unidades de subordens e grandes grupos de solos.

SISTEMA BRASILEIRO	SISTEMA NORTE-AMERICANO
Latossolo Amarelo	Kandiudox e alguns Hapludox
Latossolo Vermelho-Amarelo	Hapludox
Podzolissolo Amarelo	Kandiudults
Podzolissolo Vermelho-Amarelo	Paleudults e Hapludults
Espodossolo Hidromórfico	Epiquods
Cambissolo	Dystropepts
Plintossolo	Plinthudults
Gleissolos	Fluvaquents, alguns Tropaquepts e Eutropepts
Neossolos Flúvicos	Tropofluvents
Neossolos Quartzârenicos	Psammaquents
Neossolos Litólicos	Troporthents

Cabe ressaltar que durante o andamento deste projeto foi publicada uma nova edição do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA 1999). O Quadro 6.3 apresenta a atualização da nomenclatura de algumas unidades encontradas na área de estudo, a título de ilustração e de embasamento a trabalhos futuros.

Quadro 6.3 - Atualização da nomenclatura de unidades encontradas na área de estudo.

Classificação 4 ^a aprox. (EMBRAPA 1997)	Classificação 5 ^a ed. (EMBRAPA 1999)
Latossolo Amarelo Álico	Latossolo Amarelo Alumínico
Latossolo Vermelho-Amarelo Álico	Latossolo Vermelho-Amarelo Alumínico
Podzolissolo Amarelo Álico	Argissolo Amarelo Alumínico Típico
Podzolissolo Vermelho-Amarelo Álico	Argissolo Vermelho-Amarelo Alum.Típico
Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênicos	Espodossolo Cárbico Hidromórfico
Cambissolo Álico	Cambissolo Háplico Alumínico
Plintossolo Álico	Plintossolo Háplico Alumínico
Gleissolo Húmico Hístico	Gleissolo Melânico
Gleissolo Húmico e Gleissolo Órtico	Gleissolo Háplico

Os atributos e caracteres utilizados para classificação das unidades pedogenéticas encontram-se descritos no relatório final do ZEE da porção brasileira do projeto (Serruya 1998) e estão de acordo com os sistemas de classificação dos solos inerentes aos dois países.

6.3 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES PEDOGENÉTICAS

As unidades pedogenéticas constantes da legenda do mapa de solos, apresentado no Volume II deste informe, encontram-se a seguir caracterizadas.

6.3.1 - Latossolo Amarelo (*Kandiudox, Hapludox*)

A unidade taxonômica compreendida por estes solos apresenta um horizonte B latossólico, profundo, de baixa fertilidade natural, acidez com alumínio elevada e baixos teores de Fe₂O₃. São solos friáveis, que mostram uma seqüência de horizontes A, Bw e C, com cores brunadas, bruno-amareladas e amarelas nos matizes maiores que 7,5 YR (Munsell 1971), com transição geralmente difusa entre os horizontes. O horizonte B destes solos apresenta similaridade com o horizonte “Kandic” (*Oxisols - Udox - Xanthic Kandiudox* – EUA 1994). Na porção colombiana e nas áreas limítrofes, alguns destes solos, com cores menos amareladas, foram correlacionados aos subgrupos dos *Typic Hapludox*.

O conteúdo de argila no perfil pode variar bastante, o que possibilita a diferenciação de solos de textura média (15 a 35% de argila no horizonte B) e de textura argilosa (entre 35 e 60%).

Os valores de soma das bases são muito baixos nos horizontes, reflexo do baixo conteúdo de nutrientes do material de origem destes solos, em adição à intensa exposição aos agentes de intemperismo e processos de erosão e lixiviação.

Nos horizontes superficiais, o carbono é levemente mais elevado, decrescendo com a profundidade, caracterizando, predominantemente na região, a ocorrência de A moderado ou mediano (“óchric epipedon”).

6.3.2 - Latossolo Vermelho-Amarelo (*Hapludox*)

Esta unidade é formada de solos minerais, não hidromórficos, bem desenvolvidos, altamente intemperizados, profundos e muito profundos, bem drenados, com horizonte B latossólico, contendo teores de Fe₂O₃, proveniente do ataque sulfúrico, igual ou menor que 11% e, geralmente, maior que 7%, quando de textura argilosa ou muito argilosa, e não petroplíntico, com cor predominante vermelho-amarelo no horizonte diagnóstico. Possui seqüência de horizontes A, B e C. No trabalho de compatibilização, estes solos foram associados aos subgrupos dos *Typic Hapludox* (EUA 1994).

São, geralmente, de baixa fertilidade natural, ácidos, de textura média a argilosa, podendo apresentar variações, como: cascalhentos ou plínticos. Sua maior distribuição na área de estudo encontra-se na parte setentrional, em paisagens de relevo dissecado em colinas, de topo convexo, e vales predominantemente encaixados.

6.3.3 - Podzolissolo Amarelo (*Kandiudults, Kandihumults*)

Esta classe é constituída de solos minerais, não hidromórficos, muito intemperizados, bastante evoluídos, bem a moderadamente drenados, profundos, com argila de atividade baixa. Possuem horizonte B textural, formado pela acumulação de argila silicatada, devido ao processo de iluviação, e seqüência de horizontes A, Bt e C, podendo possuir horizonte E.

O horizonte B textural destes solos apresenta características correspondentes ao *Kandic horizon* (*Ustisols – Udupts* – EUA *op.cit.*), com nítida diferenciação textural entre o A e o B. Apresentam geralmente cores mais amareladas que 5YR, e, na correlação com a classificação americana utilizada pela Colômbia, correspondem aos subgrupos dos *Typic Kandiudults* e *Typic Kandihumults*.

São solos de baixa fertilidade natural, altos percentuais de saturação com alumínio, e elevados níveis de acidez. Distribuem-se em superfícies dissecadas em colinas e interflúvios tabulares, com drenagem de aprofundamento muito fraco, elaborada em rochas sedimentares.

6.3.4 - Podzolissolo Vermelho-Amarelo (*Paleudults, Hapludults, Palehumults*)

Esta classe é composta de solos minerais, não hidromórficos, bem desenvolvidos, muito intemperizados, profundos, bem drenados, com argila de atividade baixa. Apresentam horizonte B textural, correspondente em parte ao *argilic* da classificação americana, resultante da acumulação de argila silicatada, pelo processo de iluviação, conforme pode ser observado pela

diferença nos teores de argila, entre os horizontes A e B. Apresenta seqüência de horizontes A, Bt e C.

São solos de baixa fertilidade natural, ácidos, correlacionados às unidades colombianas dos subgrupos *Typic Paleudults*, *Typic Palehumults*, *Typic Hapludults* e *Plinthic Paleudults*.

6.3.5 - Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico (*Tropaquods*, *Epiaquods*)

Esta unidade é formada de solos minerais, hidromórficos, bem desenvolvidos, geralmente profundos, imperfeitamente drenados, muito arenosos, caracterizados, fundamentalmente, pela presença de horizonte B espódico, precedido de E álbico. Estes solos possuem seqüência de horizontes A, E, Bh e C, e, na compatibilização com a classificação norte-americana, foram correlacionados aos subgrupos *Umbric Epiaquods* e *Aeric Arenic Tropaquods*.

Ocorrem normalmente em áreas permanentemente alagadas, com paisagens em relevo plano a ondulado, dissecado em interflúvios tabulares e colinas de topo aplanado, com vales planos, e intensidade de aprofundamento da drenagem muito fraca.

6.3.6 – Cambissolo (*Dystropepts*)

São solos minerais, não hidromórficos, pouco profundos, bem drenados, com algum grau de desenvolvimento, mas não o suficiente para alterar totalmente os minerais primários, mesmo aqueles de fácil intemperização. Sofreram alteração mineralógica, física e química, em grau não muito avançado, porém o necessário para o desenvolvimento de cor ou estrutura, nos quais em mais da metade do volume do perfil não deve existir estrutura da rocha original, com 4% ou mais de minerais primários menos resistentes ao intemperismo, ou 6% ou mais de muscovita, determinados na fração areia total.

Possuem relação silte/argila igual ou superior a 0,7, quando a textura for média, e igual ou maior que 0,6, quando for argilosa. Possuem seqüência de horizontes A, Bi e C.

São solos ácidos e de baixa fertilidade natural, e ocorrem em relevo ondulado e forte ondulado. Esta unidade pedogenética foi correlacionada, nos trabalhos de compatibilização, aos subgrupos dos *Typic Dystropepts* e *Oxic Dystropepts* (EUA op.cit.).

6.3.7 – Plintossolo (*Plinthaqueults*)

Compreende solos minerais, hidromórficos, medianamente desenvolvidos, pouco profundos, moderada a imperfeitamente drenados, tendo como característica fundamental o horizonte plíntico, que é definido pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% e espessura de pelo menos 15 cm. A plintita é constituída da mistura de argila, pobre em húmus e rica em ferro, com quartzo e outros materiais. Esta classe possui seqüência de horizontes A, Bf e Cg ou A, Bfg e Cg.

São solos ácidos, de baixa fertilidade natural, de texturas argilosa, arenosa/média ou média/argilosa, encontrados em relevo plano. Correspondem aos subgrupos colombianos *Typic Plinthaqueults* e *Kandic Plinthaqueults* (EUA op.cit.).

6.3.8 - Gleissolo Húmico Hístico (*Tropaquepts*, *Dystropepts*)

Compreende solos organominerais, hidromórficos, mal drenados, geralmente pouco profundos, formados a partir da deposição de sedimentos transportados, principalmente por cursos d'água, com mais de 5% de matéria orgânica, possuindo horizonte subsuperficial ou superficial gleizado, com 15 cm ou mais de espessura, apresentando até 15% de mosqueado de plintita. No caso do solo não ser artificialmente drenado, o horizonte diagnóstico é saturado com água, por influência do lençol freático ou outro fator, durante um período do ano ou mesmo o ano todo, apresentando características do fenômeno de redução e oxidação. Estes solos têm seqüência de horizontes A, Bg e Cg.

São solos de alta fertilidade natural nas planícies dos rios de origem andina e de baixa

fertilidade nas demais microbacias, apresentando em ambas as situações textura média e argilosa em relevo plano. Foram correlacionados aos subgrupos dos *Histic Tropaquepts*, *Aquic Dystropepts* (EUA op.cit.).

6.3.9 - Gleissolo Húmico (*Eutropepts*, *Fluvaquents*)

Esta unidade é formada de solos minerais, hidromórficos, mal drenados, pouco profundos, originados a partir da deposição recente de materiais finos, com menos de 5% de matéria orgânica, e horizonte glei, subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15 cm ou mais, apresentando até 15% de mosqueado de plintita. A não ser que o solo seja artificialmente drenado, o horizonte é saturado com água durante parte do ano ou o ano todo, apresentando evidências de processos de redução e oxidação. Estes solos possuem seqüência de horizontes A, Bg e Cg.

Ocorrem com alta e baixa fertilidade natural, de textura média e argilosa em relevo plano. As unidades com alta fertilidade estão correlacionadas à sedimentação holocênica mais fina das planícies e terraços dos rios Amazonas/Solimões, Putumayo/Içá e Caquetá/Japurá, sendo correlacionados aos subgrupos dos *Fluventic Eutropepts*. Os solos de baixa fertilidade correlacionam-se aos *Aeric Tropic Fluvaquents*.

6.3.10 - Gleissolo Órtico (*Tropaquepts*)

São solos que apresentam similaridade com as duas unidades anteriormente descritas, mas que ocorrem como outra variação de Gleissolos. Nos trabalhos de compatibilização, foram correlacionados aos *Typic Tropaquepts*. São de baixa fertilidade natural, ácidos, de textura argilosa, ocorrendo em relevo plano, ligeiramente dissecado, de regiões não inundadas periodicamente, mas suscetíveis ao encharcamento.

6.3.11 - Neossolo Quartzarênico Hidromórfico (*Tropaquents*)

São solos minerais arenoquartzosos, hidromórficos, pouco evoluídos, pouco profundos ou profundos, com drenagem moderada ou imperfeita, contendo percentagem de argila menor que 15%, até 200 cm de profundidade. Mais de 95% da fração areia está representada por quartzo, sendo que estes solos possuem seqüência de horizontes A e C. Nos trabalhos de compatibilização foram correlacionados aos subgrupos dos *Typic Tropaquents* (EUA op.cit.).

6.3.12 - Neossolo Fluvíco (*Tropofluvents*, *Dystropepts*, *Fluvaquents*)

São solos minerais, normalmente não hidromórficos, pouco desenvolvidos, pouco profundos ou profundos, moderadamente drenados, formados a partir da deposição de sedimentos transportados pelos cursos d'água, tendo como horizonte diagnóstico apenas o A, que é seguido de uma sucessão de camadas estratificadas, de diferentes tipos de materiais, sem nenhuma relação pedogenética.

Em decorrência da grande variação no tamanho, densidade e composição mineralógica, física e química dos componentes, estes solos possuem propriedades que variam a curta distância, vertical e/ou horizontal, tornando difícil a determinação de um perfil modal. Na compatibilização, foram correlacionados aos subgrupos dos *Typic Tropofluvents*, *Fluventic Dystropepts* e *Tropic Fluvaquents* (EUA op.cit.).

6.3.13 - Neossolo Litólico (*Troporthents*, *Humitropepts*, *Tropaquepts*, *Quartzpsammments*)

Esta classe é constituída de solos minerais, não hidromórficos, pouco desenvolvidos, rasos, bem drenados, com elevados teores de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo e possui, muitas vezes, blocos de rocha semi-intemperizados, de diversos tamanhos.

Estes solos possuem o horizonte A sobrejacente à rocha, sendo que, em alguns casos, apresenta Bi e/ou C. Como variação, apresentam-se Húmicos Arênicos e Húmicos Típicos. Na

compatibilização, foram correlacionados aos subgrupos *dos Lithic Humitropepts, Aeris Tropaquepts, Lithic Troporthents e Typic Quartzpsamments* (EUA *op.cit.*).

6.4 - AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE DAS TERRAS

6.4.1 – Introdução e Aspectos Metodológicos

A avaliação da potencialidade das terras na porção brasileira do projeto (Serruya 1998) originalmente definiu seis classes de terras em três níveis de manejo. Pelo lado colombiano, trabalhou-se com o conceito de aptidão biofísica de uso das terras. Na legenda do mapa integrado de aptidão biofísica, apresentado no Volume II deste informe, estão definidas apenas quatro classes de aptidão, correlacionadas às unidades de mapeamento de solos. O Quadro 6.4 apresenta a definição da proposta de compatibilização das classes de aptidão obtidas através da correlação das duas metodologias

Quadro 6.4

Compatibilização da Potencialidade das Terras - Aptidão Biofísica/Aptidão Agrícola.

COLÔMBIA	BRASIL
APTIDÃO BIOFÍSICA DE USO <i>(Clases de Aptitud de La Tierra)</i>	APTIDÃO AGRÍCOLA <i>(Classes de Aptidão Agrícola)</i>
CLASSE I – Agricultura APTIDÃO BOA (<i>Aptitud Buena</i>)	GRUPO 1 - Agricultura 1(a) Bc
CLASSE II – Agricultura APTIDÃO REGULAR (<i>Aptitud Regular</i>)	GRUPO 2 - Agricultura 2(a)bc, 2(ab) c, 2bc, 2(b)c
CLASSE III - Agropecuária APTIDÃO RESTRITA (<i>Aptitud Restringida</i>)	GRUPO 3 - Agricultura 3(abc), 3(bc), 3(a), 3(b) GRUPO 4 – Pastagem Plantada 4P, 4p, 4(p)
CLASSE IV – SEM APTIDÃO (<i>no apta para los usos en agricultura, utilizada para uso silvopastoril, forestales maderable, forestales multiple, protección de flora y fauna y otros usos restringidos</i>).	GRUPO 5 - Não aptas para agricultura. Indicadas para silvicultura e manutenção de pastagem natural. 5s(n), 5(s)n, 5s, 5(n) GRUPO 6 – Inaptas para agricultura. Indicadas para preservação da flora e da fauna e recreação.

O processo metodológico para avaliação da potencialidade das terras do projeto teve como base a caracterização biofísica de uso agropecuário. As áreas foram classificadas quanto à ordem das terras em:

- (A) APTAS – se define sua condição em cada classe de aptidão das terras.
- (N) NÃO APTAS – definida por terras com limitações severas, aonde não se justifica a implantação de um tipo determinado de utilização. Portanto, não se estabelece um uso sustentado.

As classes de aptidão agrícola refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras. Na área estudada caracterizam-se as seguintes categorias:

I - BOA: terras em que as limitações são fracas para um determinado tipo de utilização, e que não diminui sua produção sustentada com práticas de manejo simples.

II - REGULAR: terras que apresentam moderadas limitações para um determinado tipo de utilização, com práticas de manejo correspondentes, reduzindo a produtividade e benefícios em relação à classe anterior.

III - RESTRITA: terras com forte limitação para manter a produção sustentada de um tipo de utilização, aonde os benefícios diminuem consideravelmente pelo aumento dos custos de produção.

Na área do projeto foram observados e propostos os seguintes tipos de utilização:

- Lote Agrícola e Uso da Floresta (*Chagras*) - Espaço socialmente construído a partir da coivara, derrubada e queima de uma floresta úmida tropical, por uma família de nativos ou indígenas, dentro de seu marco cultural e de subsistência.

- Pecuária Extensiva (*Ganaderia*) - Corresponde a um processo produtivo que inclui um ciclo de cria, engorda e abate de gado bovino, que necessariamente se cumpre dentro de uma unidade de produção.

- Agricultura Comercial - Refere-se a uma prática agrícola de monocultivos e policultivos de caráter tradicional de subsistência e outras consideradas comerciais.

- Multiuso (*Multipropósito*) A ou B - Este uso de terra engloba uma série de atividades agropecuárias, dentro da racionalidade, e tem sua localização relacionada a um centro de mercado.

- Extrativismo Vegetal – Extração de espécies vegetais úteis promissoras, aptas para um aproveitamento comercial e manejo racional, dentro de um conceito de sustentabilidade, oferecendo produtos alimentícios, medicinais, fibras, resinas e outros assemelhados.

- Assentamento Humano - São espaços abertos de tamanhos diversos, aonde um grupo variado de pessoas, com distintos graus de organização social, se estabelece por um tempo limitado ou indefinido para realizar atividades econômicas, sociais, culturais, recreativas e políticas, entre outras.

- Proteção e Conservação dos Recursos Naturais - Forma de manter e proteger os recursos naturais e os ecossistemas de uma influência modificadora. O objetivo é que se constituam em bancos genéticos de germoplasmas e centros de conservação de acervos culturais da humanidade.

Para a análise da qualidade das terras foram desenvolvidos os seguintes parâmetros:

- a) Disponibilidade de Nutrientes (S1) - avaliada de acordo com a fertilidade natural e a textura dominante dos solos, conforme medidas/qualificação/características abaixo:
 1. ALTA - Fertilidade muito alta, alta e moderada. Textura argilosa (fina) ou média.
 2. MÉDIA - Fertilidade baixa. Textura argilosa (fina) ou média.
 3. BAIXA - Fertilidade muito baixa. Textura arenosa (grosseira).
- b) Condição de Drenagem (S2) - está relacionada com a aeração do solo, o desenvolvimento radicular e a possibilidade de absorção de nutrientes pelas plantas. É avaliada tomando por base a drenagem natural e a freqüência de inundações. Está classificada em:
 1. BOA - Drenagem moderada, boa ou excessiva. Não há inundações.
 2. REGULAR - Drenagem imperfeita ou moderada. Inundações ocasionais.
 3. MAL - Drenagem pobre e muito pobre. Freqüentes inundações.

- c) Estabilidade Física - Relevo/Erosão (S3) – inclui-se na avaliação biofísica esta qualidade devido a sua grande importância para a Região Amazônica. Está relacionada com a resistência dos terrenos aos processos de erosão e movimentos de massa. É avaliada a partir do gradiente das pendentes, do grau de erosão atual, da freqüência dos movimentos de massas e da suscetibilidade dos solos à erosão. A qualificação da estabilidade está assim definida:
1. ALTA - Pendente menor que 7% , erosão ligeira ou ausente, movimentos de massas poucos ou ausentes e suscetibilidade ligeira à erosão.
 2. MODERADA - Pendente menor que 25% e/ou erosão moderada e/ou movimento de massa freqüentes e/ou suscetibilidade moderada à erosão.
 3. BAIXA - Pendente superior a 50% e/ou erosão moderada a severa e/ou movimentos de massa freqüentes ou abundantes, suscetibilidade severa ou muito severa à erosão.
- d) Profundidade Efetiva dos Solos (S4) - esta qualidade está relacionada com a penetrabilidade e formação de um bom sistema radicular. Está classificada em:
1. BOA – solo profundo (100-150 cm) ou muito profundo (espessura maior que 150 cm).
 2. REGULAR – solo moderadamente profundo (50-100 cm) ou superficial (25-50 cm).
 3. MAL – solo muito superficial (espessura menor que 25 cm).
- e) Riqueza Florística (B1) - esta qualidade se expressa com base nos valores relativos ao número médio de espécies vegetais por unidade de área (1 ha) e pela porcentagem de espécies amazônicas de uma floresta, conforme abaixo:
- e₁) Número médio de espécies por hectare:
1. BAIXO - Menor que 30 espécies.
 2. MÉDIO - Entre 30 e 42 espécies.
 3. ALTO - Maior que 42 espécies.
- e₂) Porcentagem de espécies amazônicas na floresta:
1. MUITO BAIXO - Menor que 70%
 2. BAIXO - Entre 70 e 80%
 3. MODERADA - Entre 80 e 90 %
 4. ALTA - Maior que 90%
- e₃) Qualificação da riqueza florística, obtida através da multiplicação dos valores relativos do número médio de espécies pela porcentagem de espécies amazônicas em uma floresta adulta:
1. ALTA - Maior que 9.
 2. MODERADA - Entre 6 e 9.
 3. BAIXA - Menor que 6.
- f) Oferta de Recursos da Flora - Potencial Madeireiro (B2) - está qualificada com base no número de espécies úteis e na porcentagem de indivíduos úteis das diversas espécies em cada unidade.
- f₁) Número de espécies úteis:
1. BAIXO - Menor que 28 espécies.
 2. MODERADO - Entre 28 e 45 espécies.
 3. ALTO - Maior que 45 espécies.

f₂) Porcentagem de indivíduos úteis:

1. BAIXO - Menor que 52%.
2. MODERADO - Entre 52 e 63 %.
3. ALTO - Maior que 63%.

f₃) Qualificação da flora, obtida através da multiplicação dos valores relativos do número de espécies vegetais úteis com potencialidade de uso pela porcentagem de indivíduos úteis:

1. ALTA - Maior que 10.
2. MODERADA - Entre 7 e 10.
3. BAIXA - Menor que 7.

O resultado da análise da interação entre a qualidade das terras e os tipos de utilização das mesmas (TUT) permite avaliar a aptidão biofísica de uso das unidades de terras. A avaliação biofísica se efetua considerando como unidades de terras as unidades ambientais descritas na legenda de zonificação, como: extrativismo, pecuária extensiva, proteção e conservação, etc. Os requerimentos dos tipos de utilização das terras se definem em níveis de aptidão, de acordo com a demanda que têm sobre cada uma das qualidades.

6.4.2 – Resultados

De acordo com os resultados encontrados nas atividades de compatibilização, os terrenos foram distribuídos em quatro classes de aptidão biofísica de uso das terras.

Os terrenos de **Classe 1** compreendem terras aptas para agricultura e estabelecimento de assentamentos humanos, com restrição para pecuária. Requerem adequadas práticas de manejo dos solos, devendo-se alternar ciclos de cultivo e descanso do terreno para assegurar sua produção contínua, sem degradar as terras.

Os terrenos de **Classe 2** apresentam-se como terras aptas para o estabelecimento de espaços sociais construídos a partir da derrubada, coivara e queima da vegetação, por uma família indígena ou nativa, dentro de seu marco cultural e de subsistência (*chagras*), e extrativismo vegetal.

Os terrenos de **Classe 3** representam terras aptas para estabelecer assentamentos humanos, com restrição para agricultura, devido à: disponibilidade de nutrientes e/ou condição de drenagem; profundidade efetiva e estabilidade física (relevo e suscetibilidade à erosão) dos solos.

Os terrenos de **Classe 4** compreendem terras indicadas para a proteção e conservação de recursos naturais (flora e fauna). Este sistema é recomendado para as zonas aonde as restrições são fortes e que ainda apresentam alta riqueza e oferta de recursos florísticos e faunísticos.

O Quadro 6.5 apresenta a correlação entre as unidades pedogenéticas encontradas na área de estudo e o tipo de uso proposto.

Quadro 6.5 - Correlação dos tipos de usos com as unidades de solos.

TIPO DE UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	UNIDADES DE MAPEAMENTO DE SOLOS
Classe 1	PVa7, PVa9, LVa1, PAA1.
Classe 2	LVa2, PVa3, PVa5, PVa6, PVa8.
Classe 3	LAa3, PVa4, PAa2, PAa3, Ca2, GPe1*, GPe2*, Ae*, Rd1.
Classe 4	LAa1, LAa2, PVa1, PVa2, PVa10, Ca1, HP1, HP2, HP3, HP4, HQa, Rd2, Rd3, PTa, GPa1, GPa2, GPa3, AR.

*Culturas temporárias nas planícies de inundação com vegetação rasteira.

6.5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final dos trabalhos, os principais pontos que devem ser destacados, resultantes do processo de compatibilização dos temas solos e potencialidade das terras neste projeto, estão a seguir discriminados:

- A legenda e a simbologia utilizadas no mapa final de solos compreendem a correlação dos dois sistemas de classificação existentes, no Brasil (EMBRAPA 1997) e na Colômbia (Sistema norte-americano).
- As alterações realizadas no mapa final de solos, em relação aos mapas originais de cada país, tiveram como embasamento a densidade dos dados analíticos dos perfis existentes e os trabalhos de campo.
- Na avaliação da potencialidade das terras foram consideradas as metodologias de aptidão biofísica e de aptidão agrícola das terras, sendo as melhores classes de terras para agricultura compostas pelas unidades dos grupos 1, 2 e 1(a) Bc, 2(a)bc, consideradas boas no grupo 1 e regular no grupo 2.

7 – VEGETAÇÃO

Engº. Flor. e Biólogo René López Camacho (COL)

Biólogo Carlos Henrique Franciscón (BR)
Engº. Florestal Henrique E. M. Nascimento (BR)

7.1 - INTRODUÇÃO

O delineamento da cobertura vegetal da área englobada pelo Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) Brasil-Colômbia, aqui apresentado, está embasado em imagens de satélite LANDSAT-TM, nos relatórios de caracterização da vegetação referentes ao ZEE da porção brasileira (Rego & Gama 1998) e colombiana do projeto (Cárdenas *et al.* 1997) e, finalmente, nos trabalhos de campo recém-executados pela equipe brasileira, especificamente para este estudo. Ressalta-se que a equipe colombiana já havia executado levantamentos de campo, por ocasião dos estudos de zoneamento de seu território (Cárdenas *et al. op. cit.*). De posse dos resultados dos dois lados da fronteira, procurou-se estabelecer uma compatibilização entre os mapas produzidos independentemente por cada país, sempre respeitando as classificações já consolidadas no Brasil e na Colômbia.

Os dados sobre a vegetação a seguir esboçados têm a finalidade de proporcionar informação básica sobre a caracterização da cobertura vegetal e das paisagens da região fronteiriça estudada, nos aspectos da composição florística e estrutural, além de servir de subsídio aos projetos que envolvam políticas e ações de manejo sustentado de recursos naturais, indicando, também, zonas que necessitem de estudos adicionais mais específicos.

7.2 - METODOLOGIA

O mapeamento da cobertura vegetal foi efetivado obedecendo-se aos critérios especializados de técnicas de fotointerpretação de produtos de sensores remotos, precedidas de uma chave de fotointerpretação ajustada às informações de campo, para a validação dos elementos e/ou parâmetros extraídos para o estabelecimento dos diferentes padrões fisionômicos em função das respostas espectrais dos diferentes alvos, através da tonalidade e textura fotográfica, forma e outras características oferecidas pelos produtos utilizados para a identificação e delineamento das distintas classes de vegetação.

A caracterização das classes temáticas da cobertura vegetal levou em conta as descrições colombianas e brasileiras, considerando-se que as primeiras são embasadas principalmente na fisiografia, enquanto que as brasileiras têm, como parâmetros de estudos fitofisionômicos, a estrutura da vegetação (Veloso & Góes Fº. 1982, IBGE/SUDAM 1990, IBGE 1992). Assim, ajustados características e parâmetros, foi possível compatibilizar uma classificação da vegetação em seis regiões fisiográficas, como se verá mais adiante.

Após os ajustes da equipe binacional, em uma reunião em Letícia, foi gerado um mapa integrado de vegetação, em caráter preliminar, que serviu de base para os trabalhos de campo da equipe brasileira, representados pelo mapeamento das comunidades vegetais, com elaboração de um inventário florístico do lado brasileiro do projeto, o que não havia sido feito na primeira fase do zoneamento (Rego & Gama 1998). Estes trabalhos tiveram o objetivo de caracterizar quantitativa e qualitativamente as diferentes formações vegetacionais sugeridas pelo mapa integrado, bem como estabelecer parâmetros estruturais que distingam as fitofisionomias, de acordo com a diversidade florística e estrutural da área objeto deste estudo. O inventário florístico fez-se necessário pois pretendia-se elevar o nível de informações da porção brasileira do ZEE, antes de partir para a compatibilização com os dados gerados pela equipe colombiana, que executou seus trabalhos de campo em 1995 (Cárdenas *et al.* 1997).

A metodologia dos levantamentos de campo realizados pela equipe brasileira foi a mesma adotada pela equipe colombiana, como forma de padronizar os resultados obtidos. Dessa maneira, foram realizados diversos transectos de 10 x 100 metros, mais precisamente 17 transectos pela equipe brasileira (1,7 ha) e 28 pela equipe colombiana (2,8 ha).

Em cada parcela, foram registrados os dados de altura e diâmetro das árvores de todos os indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito) igual ou superior a 10 cm. Esses dados serviram de subsídios para as análises quantitativa e qualitativa das espécies levantadas. Foram também identificadas as famílias botânicas, os gêneros e, sempre que possível, as espécies das árvores inventariadas.

As 28 parcelas amostradas pela equipe colombiana distribuem-se em 13 paisagens (vide mapa geomorfológico), designadas no Quadro 7.1, sendo que as mais amostradas foram as *Planícies Disectadas Pliopleistocénicas en sedimentarias* (D1, D2, D3 e D5).

Quadro 7.1 – Locais amostrados pela equipe colombiana responsável pela vegetação.

PAISAGEM	LOCAIS DE AMOSTRAGEM
R1	Rio Caquetá: cerro Yupatí; rio Apapóris: serrania de Taraira
R2	Rio Caquetá: proximidades do cerro Yupatí
D1	Rio Cotuhé: quebrada Lorena; Parque Amacayacú; comunidades Caña Brava e Santa Lucia
D2	Rio Caquetá: trilha Bacurí; rio Miriti: colinas e Centro Providência
D3	Rio Putumayo: trilha Tarapacá-Ipiranga e antiga pista aérea; rio Apapóris: Caparú; quebrada Santa Clara
D5	Rio Calderón: Inspección (Km 22); rio Caquetá: nascentes da quebrada La Tonina
T1	Rio Amazonas: trilha da quebrada Tacana
N1	Rio Putumayo: Puerto Novo; rio Caquetá: quebrada Córdoba
A1	Rio Apapóris: lago Caparú
A2	Rio Apapóris (Vaupés); rio Miriti: Puerto Lago
A3	Rio Amazonas: trilha da quebrada Tacana
A5	Rio Calderón: Inspección
A6	Rio Miriti: Puerto Lago

Obs: 1) para os símbolos de paisagem, vide mapa geomorfológico.

2) “quebrada” é um curso d’água semelhante a um igarapé.

A equipe brasileira amostrou 17 parcelas em seis diferentes fisionomias, conforme se verifica no Quadro 7.2. Os trabalhos de campo foram desenvolvidos, junto com a equipe de fauna, em outubro de 1999, ao longo dos rios Içá (entre Ipiranga e Novo Pendão de Jesus) e Solimões (entre Tabatinga e a comunidade Santa Clara) e seus principais afluentes dentro da área do projeto.

Quadro 7.2 – Locais amostrados pela equipe brasileira responsável pela vegetação.

FISONOMIA	LOCAL DE AMOSTRAGEM
Comunidade de Palmeiras (Pab)	Rio Içá: Novo Pendão de Jesus
Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai) – Rios de Água Branca	Rio Içá: Ipiranga Rio Solimões : Posto Indígena Vendaval
Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp) – Rios de Água Preta	Rio Içá: proximidades de Mamuriá
Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com interflúvios tabulares (Db, Dt)	Rio Solimões: Vila de Santa Rita do Weil e comunidade de Nova Esperança
Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp)	Rio Içá: São Pedro
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, relevo ondulado, com Palmáceas (Dbop)	Rio Içá: Ipiranga Velho e Porto Itu

A compatibilização das informações e a elaboração do mapa final de cobertura vegetal foram realizadas após discussões binacionais, tendo-se chegado a um consenso de que o elemento balizador da compatibilização deveria ser a região fisiográfica. Assim, conforme se observa no Quadro 7.3, as classes temáticas de vegetação mapeadas por Brasil e Colômbia foram agrupadas em seis regiões fisiográficas: planície aluvial de rios de água branca; planície aluvial de rios de água preta; terraços; superfícies dissecadas do Terciário Superior; serra e colinas; áreas antrópicas (vide Figura 8.1, no capítulo de fauna). Ressalta-se que essas mesmas regiões fisiográficas serviram de base para a elaboração do inventário faunístico deste estudo.

Os ajustes finais do mapa integrado de cobertura vegetal foram realizados com base nos levantamentos florísticos realizados nas diferentes formações vegetacionais anteriormente delineadas pelas imagens de satélite e nos mapas já produzidos, o que possibilitou a reinterpretação da área de abrangência do ZEE, promovendo-se o enriquecimento das informações através da compilação e análise dos dados coletados no campo.

Vale ressaltar que algumas classes de vegetação mapeadas na porção brasileira do projeto não encontram correspondentes no lado colombiano, como, por exemplo, as campinaranas e as formações pioneiras, conforme se verifica no Quadro 7.3.

Para as regiões onde não foram realizados os levantamentos de campo pela equipe brasileira, as caracterizações dos tipos vegetacionais apresentadas neste informe se baseiam nos dados contidos no relatório da porção colombiana do projeto e em informações obtidas na literatura especializada, principalmente o Projeto RADAMBRASIL (Furtado *et al.* 1977, Silva *et al.* 1977).

7.3 - CARACTERIZAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DAS CLASSES VEGETACIONAIS

Nos levantamentos realizados no lado brasileiro, ao longo dos rios Solimões e Içá, foram catalogadas 417 espécies arbóreas, distribuídas nas 6 fisionomias amostradas. Nesses estudos, as 15 famílias que apresentaram maior número de indivíduos foram: Moraceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Annonaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Caesalpinaeae, Sapotaceae, Fabaceae, Lauraceae, Bombacaceae, Sterculiaceae, Rubiaceae, Arecaceae e Vochysiaceae, como se observa na Figura 7.1, que também apresenta as 15 famílias mais representativas em termos de área basal e biomassa. As 15 espécies que mais se destacam em termos de área basal, biomassa e densidade são mostradas na Figura 7.2.

Para cada fisionomia amostrada pela equipe brasileira, foram calculados parâmetros de densidade, área basal e biomassa (volume de madeira), sendo que para o cálculo desta última foi utilizado o modelo de estimativa de biomassa para a Amazônia, dado pela fórmula:

$$\text{Biomassa} = (\exp \{3,323 + [2,546 \cdot \ln (\text{DAP}/100)]\}) \times 600, \text{ onde: } \exp = \text{exponencial}; \ln = \text{logaritmo neperiano}; \text{DAP} = \text{diâmetro à altura do peito}.$$

Os valores estimados para as diversas fisionomias encontram-se expressos na Tabela 7.1.

Tabela 7.1 – Características estruturais das diferentes fisionomias amostradas pela equipe brasileira.

Fisionomia	Densidade (No. Indivíduos/ha)	Área Basal (m ² /ha)	Biomassa (toneladas/ha)
Aa	576,67	40,71	498,63
Abp	565,00	35,75	441,82
Db	508,00	31,85	398,65
Dbop	570,00	35,21	442,12
Dp	725,00	31,02	367,39
Pab	595,00	40,2	496,89

Os levantamentos colombianos detectaram 593 espécies, sendo as famílias com maior número de espécies as seguintes: Leguminosae, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Myristicaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Lauraceae, Moraceae, Annonaceae e Lecythidaceae.

Dentre as espécies com distribuição ampla, podem-se citar: *Socratea exorrhiza*, *Protium aracauchini*, *Pourouma bicolor*, *Hirtella triandra*, *Casearia javitensis*, *Theobroma bicolor*. Maiores detalhes a respeito dos levantamentos executados no setor colombiano do projeto, com catálogo das espécies inventariadas e inúmeras ilustrações, podem ser encontrados no relatório específico daquela região (Cárdenas *et al.* 1997).

A seguir apresenta-se a caracterização das diversas classes temáticas de vegetação encontradas na região fronteiriça em estudo, estabelecendo-se como parâmetro inicial as seis fisiografias anteriormente citadas.

7.3.1 - Planície Aluvial de Rios de Água Branca

As categorias vegetais presentes nesta região fisiográfica, sob influência dos rios de água branca ou barrenta, apresentam uma cobertura de copa variando de 40 a 60%, árvores bem desenvolvidas, com altura média de 24 metros, e fustes de até 120 cm de DAP. A vegetação caracteriza-se pela influência dos processos de inundação, periódica ou permanente, provocada pelos grandes rios da região, ou seja, localiza-se nas faixas ao longo das planícies aluviais desses rios. Em imagens de satélite, a tonalidade é verde-escura e a textura fotográfica intermediária/grossa. Na área de estudo, utilizando-se os produtos de sensores disponíveis, foi possível delinear esta cobertura vegetal em diferentes padrões morfológicos e relacioná-los com seus respectivos substratos, onde foram caracterizados fitogeograficamente, sendo diferenciados em unidades com as seguintes classes de vegetação:

- Comunidades de Palmeiras (símbolo Pab), correspondente, na legenda colombiana, a *Cananguchales* (símbolo A0).
- Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periódica ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai), correlacionada, na nomenclatura colombiana, com *Bosques de llanura aluvial* (A1).
- Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Pa).

7.3.1.1 - Comunidades de Palmeiras(Pab)/*Cananguchales* (A0)

Foi verificado, pelos trabalhos de campo da equipe brasileira, que esta formação vegetacional ocupa a planície aluvial propriamente dita, periodicamente inundada, constituindo-se de uma grande variedade de espécies de palmeiras, tais como: *Euterpe precatoria* (açaí), *Astrocaryum jauari* e *Socratea exorrhiza* (paxiúba), além de alta densidade de árvores de grande porte.

A abundância de palmeiras nesta classe vegetacional é que determina a textura e tonalidade escura observada nas imagens de satélite. Ressalta-se, no entanto, que a grande maioria das palmeiras não foi inventariada por não apresentar DAP igual ou superior a 10 cm.

Os pesquisadores colombianos observam que, em sua porção do projeto, esta formação também é constituída por várias espécies de palmeiras, associadas a poucas espécies de epífitas, como *Philodendron muricatum* e *Epidendrum* sp.

Os dados correspondentes à constituição florística desta formação (com nome vulgar e indicações de uso) se encontram na Tabela 7.2, enquanto que na Figura 7.3 destacam-se as 10 famílias e espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa, de acordo com os dados levantados na porção brasileira do projeto.

7.3.1.2 - Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai)/*Bosque de llanura aluvial* (A1)

De modo geral, esta classe de vegetação ocupa relevo plano e depressões periodicamente ou permanentemente inundadas, especialmente na época de maior intensidade pluviométrica na região. A cobertura de copa varia entre 40 e 60% e a altura das árvores entre 8 e 30 metros, sendo a média em torno de 24 metros.

As espécies identificadas como as mais freqüentes nesta fisionomia são: *Brosimum* sp.3, *Eriotheca* sp., *Eschweilera gigantea*, *Virola elongata*, *C. Racemosa*, *Naucleopsis* sp.2,

Eschweilera coriacea, Licaria sp., Cecropia sp., Rollinia sp.2, Licania glabiflora, Eschweilera albiflora, Zygia inaequalis, Pouteria torta, Virola elongata e Ormosia coccinea.

Os dados referentes à composição florística desta formação se encontram nas Tabelas 7.3 e 7.4. A Figura 7.4 mostra as 10 famílias e espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Aa, segundo os levantamentos de campo da equipe brasileira.

7.3.1.3 - Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Pa)

As Formações Pioneiras desenvolvem-se principalmente ao longo das planícies fluviais ou ao redor das depressões aluviais (pântanos, lagos e lagoas). Ocorrem freqüentemente em terrenos instáveis, cobertos de vegetação em constante sucessão. Na área de estudo, trata-se de uma vegetação de primeira ocupação, de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições sedimentares, com a formação de praias e/ou restingas, pertencentes à planície aluvial, que refletem o efeito das cheias dos rios em épocas chuvosas ou as depressões alagáveis todos os anos. Está correlacionada com os processos erosivos (desbarrancamento das margens dos rios), originando formação de praias, com comunidade vegetal bastante variada ou seletiva, resultantes do processo de acumulação de sedimentos, com tipos bastante diversificados, normalmente dominados pelos gêneros *Panicum* e *Cecropia*.

Ainda na região fisiográfica das planícies dos rios de água branca, pode-se observar uma associação entre estas Formações Pioneiras e as Comunidades de Palmeiras. No mapa de cobertura vegetal, as zonas onde predomina esta associação estão representadas pelo símbolo Pa + Pab.

7.3.2 - Planície Aluvial de Rios de Água Preta

Nesta região fisiográfica, a vegetação é caracterizada pela influência da inundação periódica dos rios de água preta, com altura média das árvores em torno de 22 metros, cerca de 40% de cobertura de copa e fustes de até 120 cm de DAP. Foi mapeada, neste setor, somente uma classe vegetacional, a seguir caracterizada.

Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp)/ Bosque de vega de ríos pequeños y quebradas (B0)

Esta classe temática apresenta características típicas da Floresta Ombrófila Densa, em relação à tonalidade e textura fotográfica, sendo a sua diferenciação obtida em função de sua posição fisiográfica (planície aluvial de rios de água preta) e dos tipos de solos, visto que nas áreas de sua ocorrência observam-se principalmente as classes de solos Glei Pouco Húmico e Solos Aluviais. Compreende ecossistemas florestais com árvores emergentes, com ou sem presença de palmáceas. Sua estrutura e composição comumente não apresentam grandes variações, porém a volumetria varia de um local para outro.

As principais espécies identificadas nesta fisionomia são: *Eschweilera coriacea*, *Inga acrocephala*, *Inga* sp.3, *Erisma* sp.2, *Pouteria caitito*, *Pouteria guianensis*, *Andira* sp., *Guatteria* sp., *Sebastiana* sp., *Dipteris martiusii* e *Dipteryx odorata*.

Os dados correspondentes à constituição florística desta formação, inclusive com o nome vulgar das espécies e indicações de uso, acham-se na Tabela 7.5. A Figura 7.5 destaca as 11 famílias e 10 espécies mais representativas em termos da área basal e biomassa, de acordo com os levantamentos executados na porção brasileira do projeto.

7.3.3 - Terraços

Nesta região fisiográfica, correspondente aos terraços fluviais, antigos e sub-recentes, dos grandes rios que cortam a zona fronteiriça estudada, encontram-se as classes de vegetação a seguir discriminadas.

7.3.3.1 - Floresta Ombrófila Aberta de Terraços (At)

Esta formação ocupa, fisiograficamente, posições de terraços de erosão, com árvores esparsas, representadas por indivíduos de porte médio a alto, com freqüência de palmáceas e

espécies semelhantes à Floresta Ombrófila Densa, sendo as mais comuns: capoteiro (*Estecrolia speciosa*), copaíba (*Copaifera reticulata*), cumaru (*Coumarouma odorata*), matamatá (*Eschweilera odora*), faveira (*Cordia exaltata*), ingá (*Inga* sp.), ipê (*Tepebuia* sp), ipê-roxo (*Peltogyne lecontei*), seringueira (*Hevea brasiliense*) e sapucaia (*Diplotropis purpurea*). Normalmente, ocorre sobre terrenos com relevo que varia de plano a suave ondulado e solos do tipo Podzolissolo Vermelho-Amarelo.

7.3.3.2 - Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Dt, Db)/Bosque sobre terrazas mal drenadas (B1)

Na área de estudo, este tipo de vegetação, de modo geral, ocupa superfícies planas a suave onduladas, correspondentes aos terraços de erosão ou terras baixas, com cotas pouco superiores às planícies de inundação. Apresenta uma fisionomia bastante semelhante à Floresta Aberta de Terras Baixas, ocorrendo principalmente sobre solos do tipo Podzolissolo Vermelho-Amarelo.

As principais espécies catalogadas pelos técnicos brasileiros e colombianos foram: *Sclerolobium setiferum*, *Virola* sp., *Coritophora micrantha*, *Lecythis zabucajo*, *Erisma* sp., *Scleronema cicranthum*, *Clarisia racemosa*, *Eschweilera wachenheimii*, *Virola multicostata*, *Cecropia membranacea*, *Licania glabiflora* e *Eschweilera gigantea*.

A fisionomia B1 é caracterizada, na Colômbia, como uma floresta com altura média de 24 metros, moderadamente densa (40% de cobertura), com número alto de indivíduos (64 ind/1000 m²), baixa riqueza florística (28 espécies), fustes com até 120 cm de DAP e sub-bosque (Cárdenas *et al.* 1997).

A Tabela 7.6 apresenta a composição florística desta formação, com os nomes vulgares e indicações de uso de algumas espécies. A Figura 7.6 mostra as 11 famílias mais representativas em termos de área basal e biomassa da fisionomia Db, de acordo com os levantamentos da equipe brasileira.

7.3.4 - Superfícies Dissecadas do Terciário Superior

De modo geral, as classes de vegetação incluídas nesta região fisiográfica ocorrem sobre formas de relevo ondulado ou dissecado, de baixa altitude, com dominância de Podzolissolos Vermelho-Amarelos. Apesar de ser composta por sete formações vegetacionais, apenas as fisionomias Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado, com Palmáceas (Dbop) e Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp) puderam ser amostradas pela equipe brasileira. Não foi possível o acesso às formações Campinarana Florestada, Campinarana Arborizada e suas associações, além da Floresta Aberta de Terras Baixas com Cristas e Colinas, devido ao isolamento das mesmas de qualquer via de acesso terrestre ou fluvial.

7.3.4.1 - Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp)

Este tipo de vegetação apresenta características fisionômicas semelhantes àquelas da Floresta Aberta de Terraços, ocupando terrenos com relevo suave ondulado e desenvolvendo-se preferencialmente sobre solos do tipo Podzolissolo Amarelo ou Vermelho-Amarelo. A quantidade de palmáceas é sua principal diferença em relação às outras classes de Floresta Aberta de terra firme. De acordo com os levantamentos da equipe brasileira, foi observada a maior freqüência das seguintes espécies: *Jacatia spinosa*, *Ficus gomelleira*, *Cecropia scladophylla*, *Sloanea* sp., *Catostema* sp.2, *Himatanthus sucuuba*, *Inga alba*, *Iryanthera* sp. e *Vantanea* sp.2.

A unidade Abp foi correlacionada, no setor colombiano, com duas diferentes fisionomias: *Bosque en superficies disectadas* (B2) e *Complejo de bosque alto, moderadamente denso, de superficies disectadas y bosque alto denso de superficies profundamente disectadas* (B2-3). A primeira (B2), dominada pelas espécies *Eschweilera coriacea*, *Iryanthera crassifolia*, *Monopteryx uaucu*, *Eschweilera juruensis*, *Matistia lasiocalyx*, *Pouteria torta*, *Iryanthera ulei*, *Pseudolmedia laevigata*, *Gouania glabra* e *Virola elongata*, é descrita como uma floresta alta, de

29 metros de altura em média, moderadamente densa (45% de cobertura), número alto de indivíduos (61 ind/1000m²) e fustes de até 120 cm de DAP (Cárdenas *et al.* 1997). A fisionomia B2-3 é uma associação entre B2 (predominante) e o chamado *Bosque desarrollado sobre superfícies profundamente disectadas* (B3), cujas características serão descritas mais adiante.

A Tabela 7.7 mostra a constituição florística desta formação, com os nomes vulgares e indicações de uso de algumas espécies. A Figura 7.7 destaca as 10 famílias e espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Abp, segundo dados de campo da equipe brasileira.

7.3.4.2 - Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado, com Palmáceas (Dbop)

De modo semelhante à unidade anterior, esta classe de vegetação desenvolve-se sobre formas de relevo ondulado a suave ondulado, com dominância de solos do tipo Podzolissolo Vermelho-Amarelo a Latossolo Amarelo. Possui uma cobertura vegetal constituída normalmente por um grande número de espécies, que ocupam o estrato florestal oferecendo características fisionômicas emergentes, com altura média variando de 25 a 30 metros.

As famílias com maior número de representantes na fisionomia, de acordo com os dados de campo da equipe brasileira, são: Moraceae, Myristicaceae, Lauraceae, Cecropiaceae, Burseraceae, Annonaceae, Caricaceae, Arecaceae e Euphorbiaceae, sendo espécies dominantes: *Ficus gomelleira*, *Brosimum paranarioides*, *Ocotea amazonica*, *Brosimum rubescens*, *Cecropia distachya*, *Jacatiara spinosa*, *Rollinia* sp., *Iryanthera* sp. e *Socratea exorrhiza* (Figura 7.8).

Esta classe de vegetação foi correlacionada, no lado colombiano do projeto, com o complexo denominado *Bosque alto denso sobre superfícies profundamente disectadas y bosque alto, moderadamente denso, sobre superfícies disectadas* (B3-2), que é uma associação entre B3 (predominante) e B2.

A composição florística desta fisionomia, com nomes vulgares e indicações de uso de algumas espécies, encontra-se na Tabela 7.8.

7.3.4.3 - Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas, com Cristas e Colinas (Abc)

Esta classe de vegetação, que não encontra correspondência no lado colombiano, ocorre principalmente em áreas de relevo ondulado, sob a forma de cristas e colinas dissecadas, com solos dominantes constituídos pela classe Podzolissolo Vermelho-Amarelo. Apresenta-se com uma grande freqüência de árvores emergentes, representadas pelas espécies: taxi vermelho (*Sclerolobium melanocarpum*), louro preto (*Licania heteromorpha*), cedro (*Cedrela odorata*), cumaru (*Coumarouma odorata*), faveira (*Roupala thomensiona*) e ipê (*Tebebaia serratifolia*).

7.3.4.4 - Campinarana Florestada (Ld)

A Campinarana Florestada (Campinarana alta densa ou aberta) é observada nas áreas de terra firme onde ocorrem freqüentemente processo de inundação, devido a empecilhos na drenagem natural dos terrenos. Desenvolvem-se sobre solos do tipo Espodossolo Hidromórfico Húmico, associados a Gleissolos e Neossolos, em regiões de relevo plano a suave ondulado.

Geralmente, esta fisionomia consiste de árvores de troncos finos e esbranquiçados, relativamente baixos (cerca de 15 metros de altura), de folhas sempre verdes, entremeadas por árvores mais altas (em torno de 20 metros de altura). Com características fisionômicas semelhantes à floresta densa, exceto pelo porte, dentre as espécies mais freqüentes, destacam-se: sorva (*Couma guianensis*), seringueira (*Hevea brasiliense*), cupiúba (*Gouania glabra*), louro preto (*Leucaena canella*), uxirana (*Sacoglathis guianensis*) e ingá xixica (*Inga edulis*).

7.3.4.5 - Campinarana Arborizada (La)

A Campinarana Arborizada ou Arbustiva ocorre em terrenos com características semelhantes onde se desenvolve a Campinarana Florestada. É constituída de árvores finas, com cerca de 5 a 7 metros de altura, com predominância de arbustivos entremeados e poucas árvores

emergentes, que raramente ultrapassam 10 metros de altura. Essa redução do porte das árvores está em relação direta com o nível de duração do encharcamento do solo, fator que tem influência ainda na coloração das folhas, que passam a um verde pálido, bem como se manifesta na tortuosidade dos troncos, redundando numa fisionomia que se caracteriza por um aspecto raquítico.

De modo geral, este tipo de vegetação apresenta uma tonalidade diferenciada em relação à Campinarana Florestada, mostrando comumente tonalidades mais escuras. Possui espécies semelhantes, porém de porte menos desenvolvido, em virtude das condições de umidade serem freqüentemente superiores às da classe anterior.

7.3.4.6 - Associação Campinarana Florestada/Campinarana Arborizada (Ld+La)

Esta classe de vegetação corresponde a uma associação entre os dois tipos de Campinarana, Ld e La, e é composta por espécies pertencentes a ambas, não apresentando correspondente fisionômico do lado colombiano.

7.3.4.7 - Associação Campinarana Arborizada/Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (La+Abp)

A exemplo da formação anterior, trata-se de uma associação entre os dois tipos florestais, La e Abp, sendo composta por espécies pertencentes a ambas. No lado colombiano, esta unidade foi correlacionada com a fisionomia *Bosque desarrollado sobre superficies disectadas* (B3), descrita como uma floresta alta, com cerca de 30 metros de altura média, 50% de cobertura de copa, que apresenta um número muito alto de indivíduos (74 ind/1000m²), dossel uniforme, fustes de até 70 cm, com domínio de indivíduos delgados, sub-bosque denso e alto epifitismo. As espécies dominantes, segundo os dados de campo dos pesquisadores colombianos, são: *Micrandra spruceana*, *Brownea grandiceps*, *Calyptanthes* sp., *Eschweilera rufifolia* e *Monopteryx uaucu*.

7.3.5 - Serras e Colinas

Nesta região fisiográfica, restrita à porção norte do projeto, onde se situa o contato da Bacia Sedimentar do Solimões com o Escudo das Guianas, estão incluídas as classes temáticas descritas a seguir.

7.3.5.1 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana Relevo Ondulado ou Dissecado (Aso, Asd)

A Floresta Aberta Submontana (Aso, Asd), mapeada em território brasileiro, apresenta árvores esparsas, de médio a grande porte, e espécies semelhantes à Floresta Aberta de Terraços, sendo definida, principalmente, em função do tipo de relevo de sua área de ocorrência e de suas maiores altitudes. Desenvolve-se preferencialmente sobre solos da classe Podzolissolo Amarelo e Espodossolo Hidromórfico.

Em território colombiano, as unidades correspondentes são representadas pelo *Bosque de serranias* (Sr) e *Bosque de serranias con relieve ondulado* (Aso). Segundo Cárdenas *et al.* (*op. cit.*) trata-se de floresta baixa, arbustiva, possuindo uma cobertura de copa irregular, e espécies com diâmetro variando de 3 a 10 cm (*Ouratea* spp., *Hevea* spp., *Protium* spp. e várias espécies de Apocynaceae, entre outras) e alturas de até 8 m. Apresentam um alto epifitismo, representado por bromélias, orquídeas, musgos, aráceas, hepáticas e líquenes, com número reduzido de lianas. O sub-bosque é muito espesso e se caracteriza por apresentar ervas, na maioria perenes. Dentre as espécies típicas do sub-bosque se destacam: *Cladonia* sp., *Zamia* sp., *Rapatea longipes*, *Anthurium bonplandii*, *Lindsea ulei*, *Piper brasiliense* e *Piper poporense*, além de várias espécies de Bromeliaceae e material de regeneração. Estas formações, conhecidas em outras áreas da Amazônia como *caatingas* e mal denominadas na área de estudo como *sabana*, estão caracterizadas por uma marcada esclerofilia, baixa diversidade e alto endemismo. Encontram-se geralmente em relevos com cotas intermediárias a altas, onde os solos podem ser hidromórficos, mas também ocorrem em locais baixos, sujeitos a inundação. A fisionomia das plantas da

caatinga apresenta uma série de características que sugerem um estresse fisiológico: arbustos e árvores pequenas, folhas reduzidas, ramos delgados e copas pequenas. Ocasionalmente, algumas árvores emergentes são mais robustas e ramificadas.

A constituição florística da formação Sr, de acordo com o levantamento de campo da equipe colombiana, é mostrada na Tabela 7.9.

7.3.5.2 - Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds)

Esta classe de vegetação, que não apresenta correspondente no lado colombiano, ocupa, normalmente, áreas do embasamento dissecado do Escudo das Guianas, onde, por vezes, afloram testemunhos granito-gnáissicos e quartzitos. A fisiografia da região mostra-se com relevo dominante suave ondulado e solos do tipo Podzolissolo Amarelo ou Latossolo Vermelho-Amarelo, com árvores emergentes, onde se destacam, com maior freqüência, as espécies: maçaranduba (*Manilkara huberi*), jutaí (*Hymeneae parviflora*), pequiá (*Caryocar villosum*) e mandioqueira (*Qualea dinizii*). O volume madeireiro desta classe é baixo em relação às suas homólogas do resto da Amazônia, embora as espécies sejam semelhantes, diferenciando-se pela sua altitude.

7.3.6 - Áreas Antrópicas

Nesta categoria englobam-se as formações vegetais, resultantes de ações antrópicas, que se estabeleceram como resultado do abandono de áreas de cultivo, por declínio de produtividade, ou áreas utilizadas com agricultura de ciclo curto, as quais foram agrupadas com esta denominação devido à limitação da escala e à resolução dos produtos utilizados. Os seus delineamentos foram obtidos através das diferenças de tonalidade, textura fotográfica, adensamento das espécies e comprovação de campo.

No lado colombiano, as classes antrópicas de vegetação estão representadas pelas *áreas con cultivos transitórios y rastrojos altos y bajos*. No mapa de cobertura vegetal, estão simbolizadas pelas letras M (atividades multipropósito) e Y (chagras¹).

No lado brasileiro, podem ser identificadas as classes antrópicas a seguir caracterizadas.

7.3.6.1 - Vegetação Secundária (Vs)

Constitui-se na regeneração da vegetação de áreas exploradas e deixadas em pousio após os primeiros anos de cultivo. Salienta-se que, dado o reduzido tamanho das parcelas utilizadas, não foi possível a identificação dos seus diferentes estágios de desenvolvimento (capoeira alta, média e baixa).

7.3.6.2 - Culturas Cíclicas (Acc)

Nesta classe, apesar de sua diferenciação, especialmente em relação à forma, as limitações de escala, tonalidade, textura fotográfica e resolução dos sensores utilizados não permitiram a identificação das espécies cultivadas. Entretanto, pelas observações de campo, foi constatado que estas áreas são cultivadas principalmente com arroz, milho, feijão, mandioca e cana-de-açúcar.

7.4 - POTENCIALIDADES DAS ESPÉCIES INVENTARIADAS

Analizando-se o potencial econômico das espécies inventariadas, pode-se inferir que pelo menos 30% delas apresentam algum tipo de uso por parte das comunidades locais. Os diferentes usos podem ser agrupados em oito categorias, por ordem de importância: alimentícia, madeirável, artesanal, medicinal, ornamental, industrial, tóxicas e alucinógenas.

Espécies como *Couma macrocarpa* (sorva), *Oenocarpus bataua* (patauá), *Porouma cecropiifolia* (mapatí), *Micrandra spruceana*, *Theobroma* sp. (Cacauí) e *Mauritia flexuosa* (buriti) constituem importantes fontes alimentícias para as comunidades da região.

¹ Chagras são áreas onde as famílias indígenas desenvolvem seus cultivos de subsistência e/ou comercialização.

Dentre as espécies madeireiras, podem-se citar as várias espécies do gênero *Aspidosperma* (Apocynaceae), conhecidas por acariquara, *Minquartia guianensis* (açacú), *Cedrelinga casteniformis* (*cedrorana*) e *Carapa guianensis* (andiroba), além de espécies dos gêneros *Ocotea* (louro), *Aniba* (cumaru), *Cariniana* e *Virola* (ucuúba). Ressalta-se, entretanto, que essas espécies não possuem populações muito densas na área de estudo. Cabe destacar que algumas espécies consideradas nobres, como *Cederla angustifolia* (cedro) e *Mezilaurus itauba* (itaúba), não são encontradas na região em virtude de suas populações terem sido dizimadas pela intensa exploração (Cárdenas *et al.* 1997).

Fibras podem ser extraídas de espécies como *Ficus máxima* e *Astrocaryum chambira*, sendo utilizadas na confecção de produtos artesanais (chapéus, bolsas, cestas, redes e tupés). O buriti (*Mauritia flexuosa*) tem ampla utilização não só das folhas, jovens e adultas, como também do estipe, do fruto e dos pecíolos das folhas. Outras espécies tinturais, como *Gouania glabra* e *Genipa williamsii* (jenipapo), também são de ampla utilização das comunidades.

Dentre as espécies medicinais, podem-se citar *Warszewiczia coccinea* (rabo-de-arara), cuja raiz é amplamente utilizada como antiofídico; várias espécies da família Apocynaceae, cujo látex é utilizado como cicatrizante de feridas profundas; *Brosimum paranarioides* (amapá), que tem o “leite” usado como tônico e expectorante; *Jacaranda* sp. (jacarandá), cujas folhas são utilizadas como antibiótico e depurativo do sangue.

Plantas ornamentais são representadas principalmente por espécies das famílias Arecaceae, Araceae, Orchidaceae e Bromeliaceae.

Espécies com valor industrial (gomas, resinas, látex) são abundantes na região estudada, podendo-se citar: *Manilkara* spp. (balata), fornecedora de látex para indústria de goma-de-mascara; várias espécies de Apocynaceae, principalmente as do gênero *Couma* (sorva), e de *Hevea* (seringueiras), utilizadas na produção de látex de qualidade inferior, de grande demanda nos mercados nacional e internacional. Estes são exemplos de algumas espécies que, devido ao seu potencial econômico, podem ser manejadas para que se tornem uma alternativa econômica para as comunidades da região.

Das fisionomias amostradas pela equipe brasileira para este estudo, verifica-se que as formações que apresentaram maior densidade (indivíduos/ha) e, consequentemente, maiores valores de área basal e biomassa, são a Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Aa) e as Comunidades de Palmeiras (Pab), conforme se observa na Tabela 7.1. Apesar de não se tratar de uma formação de Floresta Densa, as Comunidades de Palmeiras apresentam altos valores para os parâmetros avaliados, o que se justifica pelo fato de que a grande maioria das árvores inventariadas mostram fuste de grandes dimensões, com altura média de 20 metros e DAP superior a 40 cm.

Os resultados obtidos através dos estudos em território colombiano mostram que, quanto à distribuição das espécies com algum potencial econômico nos diferentes ambientes, a maior riqueza e utilização das mesmas se encontra na região das Superfícies Dissecadas do Terciário Superior.

7.5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação à compatibilização dos mapas de cobertura vegetal, pode-se dizer que, após discussão entre as equipes binacionais responsáveis pelo tema, chegou-se a um consenso, sendo que o mapa final, ajustado após a inclusão das informações provenientes dos dados de campo gerados pelo inventário realizado pela equipe brasileira, apresenta maiores informações, traduzidas por um aprimoramento da legenda conjunta e pelo delineamento mais preciso de alguns contatos entre formações. Sabe-se, no entanto, que seria necessário um esforço de campo bem maior para que uma descrição mais detalhada fosse concretizada. De qualquer modo, os novos levantamentos de campo, no lado brasileiro, contribuíram sobremaneira na incrementação das informações do ZEE.

A fisionomia designada “Comunidade de Palmeiras” (Buritizal, no relatório do ZEE da

porção brasileira do projeto), mapeada inicialmente através de fotointerpretação de imagens de satélite, apresenta características próprias de densidade, biomassa e área basal que registram valores altos, o que só foi detectado após os levantamentos de campo. Assim, sugere-se que, em trabalhos posteriores, essa formação seja melhor estudada, visando a uma melhor nomenclatura da mesma ou sua inclusão em outras formações que apresentem características similares.

No que se refere à composição da vegetação, observa-se que a maior perturbação se apresenta nas faixas próximas às margens dos grandes rios, devido não só à exploração madeireira seletiva mas também à ocupação pelas comunidades ribeirinhas, originando-se várias áreas denominadas *antrópicas*, com a prática principalmente de agricultura de subsistência e extrativismo. As áreas de maior intensidade de uso da terra localizam-se nas planícies e baixos terraços dos rios Amazonas/Solimões, principalmente entre Tabatinga e Puerto Nariño e nas proximidades das aldeias indígenas Vendaval e Belém, e Içá/Putumayo, notadamente nas cercanias de Tarapacá, onde, até pouco tempo, houve intensa exploração madeireira. Estas zonas, apesar das atividades de uso da terra, não apresentam maior degradação no que se refere à cobertura dos solos. Nas zonas mais altas (superfícies dissecadas) pode-se observar, em áreas de cultivo abandonadas, processos de sucessão ecológica levando à regeneração da floresta.

A riqueza florística da área estudada pode ser considerada moderada, sendo que se observa, ao longo do Eixo Apapóris-Tabatinga, alta diversidade de espécies madeireiras, porém com baixa densidade por espécie e baixo nível de utilização. A exploração de madeira na região possui dois grandes empecilhos: as fortes restrições ambientais que se impuseram ultimamente e os altos custos de transporte do produto até os centros distribuidores e consumidores. As famílias mais abundantes e com maior número de espécies apresentam possibilidades de manejo.

Quadro 7.3 – Legenda compatibilizada do mapa de cobertura vegetal, com a definição das regiões fisiográficas e as classes temáticas consideradas.

REGIÃO FISIOGRÁFICA	NOMENCLATURA DAS CLASSES TEMÁTICAS DE VEGETAÇÃO			SÍMBOLO
	Brasil	Colômbia	Brasil	Colômbia
Planície Aluvial de Rios de Água Branca	Comunidades de Palmeiras Floresta Ombrófila Aberta de Planície Periodicamente ou Permanentemente Inundada Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre Associação Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre + Comunidades de Palmeiras	Cananguchales Bosque de llanura aluvial -	Pab	A0 Aa, Aai A1
Planície Aluvial de Rios de Água Preta	Floresta Ombrófila Densa de Planície Periodicamente Inundada	Bosque de vega de ríos pequeños y quebradas	Dp	Pa+Pab -
Terraços	Floresta Ombrófila Aberta de Terraços Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares	Bosque sobre terrazas mal drenadas	At	B1
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior	Associação de Campinarana Arborizada / Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas, com cristas e colinas Campinarana Florestada Campinarana Arborizada Associação de Campinarana Florestada / Campinarana Arborizada	Bosque en superficies dissecadas. Bosque alto, moderadamente denso, de superficies dissecadas y bosque alto denso de superficies profundamente dissecadas Bosque desarrollado sobre superficies profundamente dissecadas	Db, Dt	B2, B2-3
Serras e Colinas	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas	Bosque alto denso sobre superficies profundamente dissecadas y bosque alto, moderadamente denso, sobre superficies dissecadas	Ld+La	B3
Áreas Antrópicas	Floresta Ombrófila Aberta Submontana. Relevo Dissecado Floresta Ombrófila Aberta Submontana. Relevo Ondulado Floresta Ombrófila Densa Submontana Vegetação Secundária Culturas Ciclícias Área Urbana	Bosque de serranias. Relieve ondulado -	Dbop	Asd Aso Ds - Vs M/Y Acc U U

Tabela 7.2 – Constituição florística da classe Comunidade de Palmeiras - Planície Aluvial de Rios de Água Branca.

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2	Uso 3
		Brasil	Colômbia			
ANNONACEAE	<i>Duguetia sp.1</i>	envira		construção		
ANNONACEAE	<i>Guatteria sp.1</i>	envira				
ANNONACEAE	<i>Rollinia sp.2</i>	envira				
ANNONACEAE	<i>Xylopia amazonica</i>	envira vermelha		madeira		
ANNONACEAE	<i>Xylopia brasiliensis</i>	envira vermelha				
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma micranthum</i>	carapanaúba		medicinal		
APOCYNACEAE	<i>Couma macrocarpa</i>	sorva	Juansoco	alimento	madeira	medicinal
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus ovatum</i>	sucuba				
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus sucuuba</i>	sucuba				
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana sp.</i>					
ARECACEAE	<i>Astrocaryum jauari</i>	jauarí		alimento	construção	
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i>	caroba	Chingalé	madeira	medicinal	
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	samaúma	Ceiba	madeira		
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca sp.</i>					
BOMBACACEAE	<i>Quararibea sp.</i>					
CAESALPINACEAE	<i>Dipteryx polyphylla</i>	cumarú	Palo de grulla	industrial		
CAESALPINACEAE	<i>Macrolobium sp.</i>	araparé		medicinal		
CAESALPINACEAE	<i>Peltogyne excelsa</i>	angelim		madeira		
CECROPIACEAE	<i>Pourouma cucura</i>	mapatí		alimento		
CECROPIACEAE	<i>Pourouma ovata</i>	mapatí		alimento		
CELASTRACEAE	<i>Gouania glabra</i>		Pesá	madeira	artesanal	medicinal
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp.3</i>	castanha de galinha		madeira		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania longistyla</i>	macucú		madeira		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania micrantha</i>	macucú	Yuhurá	artesanal	madeira	
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum sp.</i>					
CLUSIACEAE	<i>Clusiaceae sp.</i>	apuí		artesanal		
CLUSIACEAE	<i>Vismia sp.</i>	lacre da mata				
DICHAPETALACEAE	<i>Tapura amazonica</i>					
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea sp.</i>	urucurana		madeira		
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium sp.</i>	mameleiro				
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea guianensis</i>	seringa	Siringa cauchosa	industrial		
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea sp.</i>	seringa				
FABACEAE	<i>Andira sp.</i>	uxirana		madeira		
FABACEAE	<i>Dipteryx sp.</i>	cumarú				
FABACEAE	<i>Swartzia sp.3</i>	coração de negro		madeira		
FLACOURTIACEAE	<i>Ryania sp.</i>					
HUMIRIACEAE	<i>Vantanea sp.2</i>					
ICACINACEAE	<i>Emmotum sp.</i>					
LAURACEAE	<i>Aniba terminalis</i>	pau rosa		madeira		
LAURACEAE	<i>Licaria sp.</i>	louro aritú		madeira		
LAURACEAE	<i>Ocotea amazonica</i>	louro		madeira		
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera bracteosa</i>	matá-matá		madeira	medicinal	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera gigantea</i>	matá-matá	Matamata, Fono Blanco	artesanal		
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera pedicellata</i>	matá-matá				
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>					

Continuação da Tabela 7.2

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2	Uso 3
		Brasil	Colômbia			
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis retusa</i>	castanha de macaco				
MELIACEAE	<i>Carapa guianensis</i>	andiroba	Andiroba	madeira	industrial	
MELIACEAE	<i>Guarea sp.</i>					
MELIACEAE	<i>Trichilia sp.</i>					
MIMOSACEAE	<i>Acacia sp.</i>					
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.2</i>	ingá		alimento		
MORACEAE	<i>Ficus gomelleira</i>	mata pau				
MORACEAE	<i>Ficus krukovii</i>	mata pau				
MORACEAE	<i>MORACEAE sp.</i>					
MORACEAE	<i>Naucleopsis sp.2</i>	muiratinga		madeira		
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera sp.</i>	ucuúba-punã				
MYRISTICACEAE	<i>Virola elongata</i>	ucuúba		combustível		
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.1</i>	goiabinha				
QUIINACEAE	<i>Lacunaria sp.</i>					
RUBIACEAE	<i>Faramea sp.</i>					
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>	breu-de-tucano		madeira		
SAPOTACEAE	<i>Ecclinusa sp.</i>					
SAPOTACEAE	<i>Pouteria caitito</i>	abiu	Caimo	alimento	medicinal	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria torta</i>	abiu	Caimo de lombriz	alimento		
STERCULIACEAE	<i>Sterculia frondosa</i>	cacauí		alimento		
STERCULIACEAE	<i>Sterculia sp.</i>	cacauí		alimento		
STERCULIACEAE	<i>Theobroma sylvestre</i>	cacauí		alimento		
TILIACEAE	<i>Apeiba sp.</i>	pente-de-macaco		madeira		
VIOLACEAE	<i>Paypayrola sp.</i>					
VIOLACEAE	<i>Rinorea sp.1</i>					
VOCHysiaceae	<i>Erisma sp.2</i>	mandioqueira		madeira		

Tabela 7.3 – Composição florística da classe Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Aa) – Planície Aluvial de Rios de Água Branca.

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
ANONNACEAE	<i>Rollinia grandiflora</i>	envira			
ANONNACEAE	<i>Rollinia sp.2</i>	envira			
ANONNACEAE	<i>Unonopsis stipitata</i>	envira			
ANONNACEAE	<i>Xylopia amazonica</i>	envira vermelha		madeira	
ANONNACEAE	<i>Xylopia sp.1</i>	envira vermelha			
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma excelsum</i>	caramuruzinho			
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma nitidum</i>	carapanaúba	Costillo caspi	madeira	
APOCYNACEAE	<i>Lacistema arborescens</i>	sucuba	Matú,remo caspi	madeira	
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	patauá	Milpesos	alimento	construção
ARECACEAE	<i>Astrocaryum jauari</i>	jauarí		alimento	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia serratifolia</i>	pau d'arco	Palo de arco	madeira	medicinal
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	munguba	Palo de algodón	artesanal	
BOMBACACEAE	<i>Matisia bracteolosa</i>		Lúa	artesanal	
BOMBACEAE	<i>Eriotheca sp.</i>				
BOMBACEAE	<i>Matisia sp.2</i>				
BOMBACEAE	<i>Quararibea sp.</i>				
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.2</i>	freijó			
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i>	breu	Laurel	alimento	
BURSERACEAE	<i>Protium decandrum</i>	breu	Laurel	alimento	madeira
BURSERACEAE	<i>Protium laxiflorum</i>	breu	Palo de incienso	medicinal	
BURSERACEAE	<i>Protium sp.</i>	breu			
CAESALPINACEAE	<i>Bauhinia guianensis</i>	pata-de-vaca	Escalera de sol	medicinal	
CAESALPINACEAE	<i>CAESALPINACEAE sp.1</i>				
CAESALPINACEAE	<i>Copaifera multijuga</i>	copaíba	Copaiba	construção	medicinal
CAESALPINACEAE	<i>Dialium guianensis</i>	jutaicica	Algarroabillo	alimento	madeira
CAESALPINACEAE	<i>Dialium sp.</i>	jutaicica			
CAESALPINACEAE	<i>Dimorphandra sp.</i>				
CAESALPINACEAE	<i>Macrolobium sp.</i>	araparé			
CAESALPINACEAE	<i>Sclerolobium sp.</i>	tachi branco			
CAESALPINACEAE	<i>Tachigali formicarium</i>	tachi	Keerá	artesanal	
CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i>				
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	embaúba			
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa trinervia</i>		Cipi	artesanal	
CECROPIACEAE	<i>Pourouma sp.</i>	mapatí		alimento	
CECROPIACEAE	<i>Pourouma tomentosa</i>	mapatí	Uvilla	alimento	
CELASTRACEAE	<i>Maytenus sp.</i>		Chuchuguaza	medicinal	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia ulei</i>	castanha-de-galinha	Palo de grulla	alimento	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp.3</i>				
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania apetala</i>	macucú	Palo de cemento	artesanal	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania micrantha</i>	macucú	Yuhurá	artesanal	
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	apuí	Icainé	medicinal	alimento
CLUSIACEAE	<i>Clusia columnaris</i>	apuí	Paloblanco	ornamental	
CLUSIACEAE	<i>Garcinia macrophylla</i>		madroño	alimento	
CLUSIACEAE	<i>Tovomita sp.</i>	sapateiro			
DICHAPETALACEAE	<i>Tapura sp.</i>				

Continuação da Tabela 7.3

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea guianensis</i>	urucurana	Achiote de monte	ornamental	
EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra spruceana</i>		Yechia	alimento	
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea benthamiana</i>	seringa	Siringa, Caucho	industrial	
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea sp.</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Pera sp.</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium sp.</i>				
FABACEAE	<i>Andira inermis</i>	uxirana	Manteco	tóxico	medicinal
FABACEAE	<i>Dipteryx sp.</i>	cumarú			
FABACEAE	<i>Lonchocarpus sp.</i>	timbó		ictiotóxico	
FABACEAE	<i>Monopteryx uaucu</i>		Ahuiñe	medicinal	
FABACEAE	<i>Ormosia coccinea</i>	tento	Chocho	artesanal	
FABACEAE	<i>Swartzia sp.3</i>	coração de negro			
FABACEAE	<i>Vatairea guianensis</i>	sucupira preta	Palo de Gallinazo	artesanal	
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia javitensis</i>	café bravo			
INDETERMINADA	Indeterminada sp.1				
LAURACEAE	<i>Aniba sp.</i>	pau rosa			
LAURACEAE	<i>Licaria sp.</i>	louro			
LAURACEAE	<i>Ocotea bofo</i>	louro			
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera coriacea</i>	matá-matá	Chirú	madeira	medicinal
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera gigantea</i>	matá-matá	Matamata, Fono Blanco	artesanal	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera parvifolia</i>	ripeiro		madeira	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>				
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera truncata</i>	ripeiro amarelo			
MALPIGHIACEAE	<i>Banisteriopsis caapi</i>		Yagué	alucinógeno	
MELIACEAE	<i>Trichilia sp.</i>				
MIMOSACEAE	<i>Abarema adenophora</i>				
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.4</i>	ingá		alimento	
MIMOSACEAE	<i>MIMOSACEAE sp.</i>				
MIMOSACEAE	<i>Parkia multijuga</i>	faveira	Guarango	alimento	
MIMOSACEAE	<i>Parkia sp.</i>	faveira			
MIMOSACEAE	<i>Zygia cauliflora</i>				
MIMOSACEAE	<i>Zygia longifolia</i>				
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i>		Arracacho, Pelacara	madeira	alimento
MORACEAE	<i>Ficus sp.</i>	mata-pau			
MORACEAE	<i>Helicostylis sp.2</i>	inharé			
MORACEAE	<i>MORACEAE sp.</i>				
MORACEAE	<i>Naucleopsis sp.2</i>	muiratinga			
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera crassifolia</i>	ucuúba-punã	Mamitavea	alucinógeno	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera tricornis</i>	ucuúba	Tres cáscaras	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Virola elongata</i>	ucuúba		combustível	
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.1</i>				
MYRTACEAE	<i>Myrcia salicifolia</i>	araçá da mata	Guayabilla	alimento	
NYCTAGINACEAE	<i>Neea sp.</i>	joão mole			
OCHNACEAE	<i>Ouratea sp.</i>				
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba densifrons</i>				
POLYGONACEAE	<i>Triplaris americana</i>	tachi da várzea	Varasanta	ornamental	

Continuação da Tabela 7.3

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
RUBIACEAE	<i>Duroia petiolaris</i>	puruí	Huito	artesanal	
RUBIACEAE	<i>Duroia sp.</i>	puruí			
RUBIACEAE	<i>Genipa williamsii</i>				
SAPINDACEAE	<i>Allophylus sp.</i>				
SAPOTACEAE	<i>Ecclinusa sp.</i>				
SAPOTACEAE	<i>Pouteria caimito</i>	abiu	Caimo	alimento	medicinal
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.3</i>	abiurana			
SAPOTACEAE	<i>Pouteria torta</i>	abiu	Caimo de lombriz	alimento	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria venosa</i>	abiu			
STERCULIACEAE	<i>Sterculia sp.</i>	cacauí			
STERCULIACEAE	<i>Theobroma sp.</i>	cacauí			
TILIACEAE	<i>Luehea sp.</i>	açoita cavalo			

Tabela 7.4 – Composição florística da classe Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Permanentemente Inundada (Aai) – Planície Aluvial de Rios de Água Branca.

Família	Espécie	Nome vulgar Brasil	Uso 1
ANNONACEAE	<i>Annona sp.3</i>	envira	
CAESALPINACEAE	<i>Dimorphandra sp.</i>	faveira	madeira
CAESALPINACEAE	<i>Macrolobium discolor</i>	araparí	medicinal
CELASTRACEAE	<i>Maytenus sp.</i>		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia rabranta</i>		
HUMIRIACEAE	<i>Humiriastrum sp.</i>	uxirana	
LAURACEAE	<i>Ocotea sp.3</i>	louro	madeira
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia augusta</i>	mucurão	madeira
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.4</i>	ingá	alimento
MIMOSACEAE	<i>Parkia discolor</i>	coração de negro	madeira
MYRSINACEAE	<i>Stylogyne sp.</i>		
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.3</i>	goiabinha	alimento
OCHNACEAE	<i>Cespedesia sp.</i>		
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba sp.</i>		
RUBIACEAE	<i>Alibertia sp.</i>		
RUBIACEAE	<i>Genipa sp.</i>		
RUBIACEAE	<i>Rubiaceae sp.</i>		
SAPOTACEAE	<i>Ecclinusa sp.</i>	abiurana	
SAPOTACEAE	<i>Pradosia sp.</i>		

Tabela 7.5 – Composição florística da fisionomia Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada – Planície Aluvial de Rios de Água Preta.

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
ANNONACEAE	<i>Duguetia sp.1</i>	envira		construção	
ANNONACEAE	<i>Xylopia benthamii</i>	envira vermelha		construção	
ANNONACEAE	<i>Xylopia nitida</i>	envira vermelha		construção	
ANNONACEAE	<i>Xylopia sp.1</i>	envira vermelha		construção	
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma sp.</i>				
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i>	paxiubinha	Barrigona, Bombona	alimento	construção
BOMBACACEAE	<i>Matisia sp.1</i>				
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.2</i>				
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i>	breu	Laurel	alimento	
BURSERACEAE	<i>Protium altissimi</i>	breu	Incienso	artesanal	
CAESALPINACEAE	<i>Cassia ingniflora</i>				
CAESALPINACEAE	<i>Dimorphandra sp.</i>	faveira		madeira	
CAESALPINACEAE	<i>Sclerolobium sp.</i>	tachi-branco			
CAESALPINACEAE	<i>Sebastiana sp.</i>				
CHYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp.3</i>	pajurá		alimento	
CHYSOBALANACEAE	<i>Licania micrantha</i>	macucú	Yuhurá	artesanal	
CHYSOBALANACEAE	<i>Licania sp.</i>	macucú			
ELAECARPACEAE	<i>Sloanea sp.</i>	urucurana		ornamental	
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.2</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium sp.</i>	marmeleiro			
EUPHORBIACEAE	<i>Conceveiba martiana</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea guianensis</i>	seringa	Siringa cauchosa	industrial	
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea sp.</i>				
FABACEAE	<i>Diplotropis martiusii</i>		Guayuje	medicinal	
FABACEAE	<i>Dipteryx odorata</i>	cumarú	Sarrapio	alimento	medicinal
FABACEAE	<i>Andira sp.</i>	uxirana		madeira	
FABACEAE	<i>Dipteryx sp.</i>	cumarú			
FABACEAE	<i>Swartzia sp.2</i>	coração de negro		madeira	
FLACOURTIACEAE	<i>Ryania sp.</i>				
HUMIRIACEAE	<i>Vantanea sp.2</i>				
INDETERMINADA	<i>Indeterminada 2</i>				
LAURACEAE	<i>Licaria sp.</i>	louro		madeira	
LECYTHIDACEAE	<i>Couratari oligantha</i>		Carguero de Rebalse	artesanal	
LECYTHIDACEAE	<i>Couratari sp.</i>				
LECYTHIDACEAE	<i>Couratari stellata</i>		Carguero negro	madeira	artesanal
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera coriacea</i>	matá-matá	Chirú	madeira	medicinal
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera gigantea</i>	matá-matá	Matamata, Fono Blanco	artesanal	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera rhododendrifoli</i>				
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>				
LEGUMINOSAE	<i>Leguminosae sp.</i>				
MIMOSACEAE	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	cedrorana	Achapó	madeira	
MIMOSACEAE	<i>Inga acrocephala</i>	ingá	Guamo	alimento	
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.2</i>	ingá		alimento	
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.3</i>	ingá		alimento	
MIMOSACEAE	<i>Parkia sp.</i>				

Continuação da Tabela 7.5

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
MORACEAE	<i>Brosimum sp.2</i>	amapá			
MORACEAE	<i>Naucleopsis sp.2</i>	muiratinga		construção	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera juruensis</i>	ucuúba-punão	Marimá	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera tricornis</i>	ucuúba-punão	Tres cáscaras	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera ulei</i>	ucuúba-punão	Cumalá	alimento	madeira
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera sp.</i>	ucuúba-punão			
MYRISTICACEAE	<i>Virola sp.2</i>	ucuúba			
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.1</i>	goiabinha			
OLACACEAE	<i>Heisteria acuminata</i>				
PROTEACEAE	<i>Roupala sp.</i>	carne-de-vaca		artesanal	
RHAMNACEAE	<i>Ampelozizyphus sp.</i>				
RUBIACEAE	<i>Faramea sp.</i>				
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>				
SAPINDACEAE	<i>Vouarana guianensis</i>				
SAPOTACEAE	<i>Eclinusa lanceolata</i>		Jipikona	industrial	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria guianensis</i>	abiu		alimento	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.2</i>				
STERCULIACEAE	<i>Theobroma subincanum</i>	cacauí	Geroma	alimento	
TILIACEAE	<i>Luehea sp.</i>	açoita cavalo		madeira	
VERBENACEAE	<i>Vitex cimosa</i>	tarumã			
VOCHysiaceae	<i>Erisma sp.2</i>	mandioqueira		madeira	

Tabela 7.6 – Composição florística da fisionomia Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares ou de Terraços

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	Fresno	artesanal	tóxica
ANNONACEAE	<i>Rollinia insignis</i>	envira bobó			
ANNONACEAE	<i>Unonopsis duckei</i>	envira			
ANNONACEAE	<i>Xylopia sp.2</i>	envira vermelha			
APOCYNACEAE	<i>Couma macrocarpa</i>	sorva	Juansoco	alimento	madeira
ARECACEAE	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	tucumã	Cumare	artesanal	alimento
ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i>	açaí	Asai	alimento	ornamental
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i>	paxiúba	Zancona	artesanal	construção
BIXACEAE	<i>Bixa sp.</i>	urucurana			
BOMBACACEAE	<i>Bombacopsis sp.</i>	sumáuma		madeira	medicinal
BOMBACACEAE	<i>Catostema sp.1</i>	mamorana			
BOMBACACEAE	<i>Scleronema micranthum</i>	cardeiro	Yolombo	madeira	medicinal
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.1</i>	freijó			
BURSERACEAE	<i>Dacryodes nitens</i>		Anime, laurel	alimento	
BURSERACEAE	<i>Protium hebetatum</i>	breu branco	Anime, breo	artesanal	
BURSERACEAE	<i>Protium polybotrys</i>	breu			
BURSERACEAE	<i>Protium sp.</i>	breu			
BURSERACEAE	<i>Protium subserratum</i>	breu			
CAESALPINACEAE	<i>Dialium sp.</i>	jutaicica			
CAESALPINACEAE	<i>Macrolobium limbatum</i>	araparé		medicinal	madeira
CAESALPINACEAE	<i>Peltogyne sp.</i>	violeta		madeira	
CAESALPINACEAE	<i>Sclerolobium setiferum</i>	tachi-branco		madeira	
CAESALPINACEAE	<i>Sericium heterocarpum</i>				
CAESALPINACEAE	<i>Tachigali paniculata</i>	tachi		madeira	
CECROPIACEAE	<i>Cecropia concolor</i>	embauába		medicinal	
CECROPIACEAE	<i>Pourouma guianensis</i>	sucuba			
CECROPIACEAE	<i>Pourouma tomentosa</i>	mapatí	Uvilla	alimento	
CECROPIACEAE	<i>Pourouma villosa</i>	torém			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp.1</i>	castanha-de-galinha			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp.2</i>	castanha-de-galinha			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella rodriquesii</i>				
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania glabiflora</i>			artesanal	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania micrantha</i>	macucu	Yuhurá	artesanal	madeira
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania sp.</i>	caraipé		madeira	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari excelsa</i>	pajurazinho			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari montana</i>	pajurá	Toñeka	alimento	
CLusiaceae	<i>Symponia globulifera</i>	anani	Breo	madeira	
COMBRETACEAE	<i>Terminalia sp.</i>				
EBENACEAE	<i>Diospyros bullata</i>				
ELAECARPACEAE	<i>Sloanea sp.</i>	urucurana		madeira	
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.1</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.2</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium sp.</i>	marmeiro			
EUPHORBIACEAE	<i>Conceveiba sp.</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbiaceae sp.1</i>				

Continuação da Tabela 7.6

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i>	seringueira	Caucho	industrial	
FABACEAE	<i>Andira sp.</i>	uxirana		madeira	
FABACEAE	<i>Andira unifoliolata</i>	uxirana		madeira	
FABACEAE	<i>Dipteryx sp.</i>	cumarú		madeira	medicinal
FABACEAE	<i>Ormosia sp.</i>	tento		medicinal	
FABACEAE	<i>Swartzia sp.1</i>	arabá			
HUMIRIACEAE	<i>Endopleura uxi</i>	uxi		alimento	
HUMIRIACEAE	<i>Sacoglottis guianensis</i>	macucu sangue			
HUMIRIACEAE	<i>Vantanea sp.1</i>	uxi-preto		madeira	
LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i>	louro		madeira	artesanal
LAURACEAE	<i>Ocotea amazonica</i>	louro			
LAURACEAE	<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>				
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana micrantha</i>	tauari	Fono, Abarco	madeira	medicinal
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera atropetiolata</i>	matá-matá			
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera bracteosa</i>	matá-matá		madeira	medicinal
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera coriacea</i>	matá-matá	Chirú	madeira	medicinal
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera grandiflora</i>	castanha vermelha			
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera laevicarpa</i>	matá-matá			
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera pseudodecolora</i>	ripeiro			
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera tessmannii</i>	matá-matá	Popal	madeira	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera truncata</i>	ripeiro amarelo			
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera wachenheimii</i>	ripeiro vermelho			
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera gigantea</i>	mata-matá	Fonoblanco	artesanal	
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis zabucajo</i>	sapucaia		madeira	
LEGUMINOSAE	<i>Leguminosae sp.</i>				
MELIACEAE	<i>Carapa guianensis</i>	andiroba	Andiroba	madeira	industrial
MIMOSACEAE	<i>Parkia multijuga</i>	benguê	Guarango	alimento	
MIMOSACEAE	<i>Inga paraensis</i>	ingá		alimento	
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.1</i>	ingá		alimento	
MIMOSACEAE	<i>Parkia sp.</i>	faveira		madeira	medicinal
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia sp.</i>				
MONIMIACEAE	<i>Siparuna guianensis</i>	capitiú	Limoncillo	medicinal	
MORACEAE	<i>Brosimum parinarioides</i>	amarapá roxo	Baco	artesanal	medicinal
MORACEAE	<i>Brosimum potabile</i>	amarapá		medicinal	
MORACEAE	<i>Brosimum rubescens</i>	amarapá		madeira	artesanal
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i>	guariúba	Arracacho, Pelacara	madeira	alimento
MORACEAE	<i>Helicostylis sp.1</i>	inharé		madeira	
MORACEAE	<i>Maquira calophylla</i>	pau-tanino			
MORACEAE	<i>Naucleopsis sp.1</i>	muiratinga		construção	
MORACEAE	<i>Perebea mollis</i>	panã		alimento	madeira
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera lancifolia</i>	apunã	Sangretoro	alucinógeno	alimento
MYRISTICACEAE	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	lacre-da-mata	Eejí	alucinógeno	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera sp.</i>	ucuúba-punã		madeira	
MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i>	ucuúba-roxa	Sangretoro	madeira	medicinal
MYRISTICACEAE	<i>Virola multicostata</i>	ucuúba-branca		industrial	
MYRISTICACEAE	<i>Virola multinervia</i>	ucuúba-branca		industrial	
MYRISTICACEAE	<i>Virola sp.1</i>	ucuúba			

Continuação da Tabela 7.6

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes sp.</i>	cuminharana		madeira	
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.2</i>	murta			
MYRTACEAE	<i>Marlieria sp.</i>				
NYCTAGINACEAE	<i>Neea floribunda</i>	joão-mole	Garopa	artesanal	medicinal
OLACACEAE	<i>Dulacia sp.</i>				
OPILIACEAE	<i>Agonandra sylvatica</i>	pau-marfim		madeira	
QUIINACEAE	<i>Quiina amazonica</i>	quina		medicinal	
RUBIACEAE	<i>Duroia macrophylla</i>	puruí			
RUBIACEAE	<i>Kotschubaea sp.</i>	puruí da mata		madeira	
RUBIACEAE	<i>Warszewiczia coccinea</i>	rabo-de-arara	Barbas de Gallo	medicinal	
SAPINDACEAE	<i>Matayba sp.</i>	breu-de-tucano		madeira	
SAPOTACEAE	<i>Micropholis sp.</i>	balata rosada		industrial	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria fimbriata</i>	abiurana			
SAPOTACEAE	<i>Pouteria hispida</i>	abiurana		alimento	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.1</i>	abiurana			
SAPOTACEAE	<i>Pouteria torta</i>	abiu	Caimo de lombriz	alimento	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria venosa</i>	abiurana			
SAPOTACEAE	<i>Pradosia sp.</i>				
SIMAROUBACEAE	<i>Simaba polyphylla</i>	cajurana		madeira	
STERCULIACEAE	<i>Sterculia pruriens</i>	chichá			
STERCULIACEAE	<i>Sterculia sp.</i>	tacacazeiro			
STERCULIACEAE	<i>Theobroma sylvestre</i>	cacaú		alimento	
TILIACEAE	<i>Apeiba aspera</i>	pente-de-macaco	Peinemono	madeira	artesanal
VERBENACEAE	<i>Vitex cimosa</i>	tarumã da várzea			
VIOLACEAE	<i>Leonia glycycarpa</i>				
VIOLACEAE	<i>Rinorea guianensis</i>	branquinha			
VIOLACEAE	<i>Rinorea sp.2</i>				
VOCHysiaceae	<i>Erisma sp.1</i>	quarubarana		madeira	

Tabela 7.7 – Constituição florística da fisionomia Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas – Superfícies Dissecadas do Terciário Superior.

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	Fresno	artesanal	
ANNONACEAE	<i>Guatteria decurrens</i>	envira	Limoncillo	madeira	medicinal
ANNONACEAE	<i>Rollinia sp.2</i>	envira			
ANNONACEAE	<i>Unonopsis spectabilis</i>	envira	Anón de monte	alimento	
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus sucuuba</i>	sucuúba			
APOCYNACEAE	<i>Lacistema lactescens</i>	caramuruzinho	Chicle	industrial	
ARECACEAE	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	tucumã	Cumare	artesanal	alimento
ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i>	açaí	Asai	alimento	ornamental
ARECACEAE	<i>Iriartella deltoidea</i>	paxiubinha	Barrigona, Bombona	alimento	construção
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bacaba</i>	bacaba	Milpesillos	alimento	construção
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	patauá	Milpesos	alimento	construção
ARECACEAE	<i>Oenocarpus minor</i>	bacabinha		alimento	
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i>	paxiuba	Zancona	artesanal	construção
BIGNONIACEAE	<i>Callichlamys latifolia</i>		Unapanaá	tóxico	
BOMBACACEAE	<i>Matisia bracteolosa</i>		Lúa	artesanal	
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax munguba</i>	munguba	Palo de algodón	artesanal	construção
BOMBACACEAE	<i>Catostema sp.2</i>	mamorana			
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.1</i>	freijó			
BURSERACEAE	<i>Dacryodes nitens</i>	breu	Anime, laurel	alimento	
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i>	breu	Laurel	alimento	
BURSERACEAE	<i>Protium decandrum</i>	breu	Laurel	alimento	madeira
BURSERACEAE	<i>Protium aracouchini</i>	breu	Anime toroó	artesanal	
BURSERACEAE	<i>Protium nodulosum</i>	breu	Perí, Laurel	alimento	medicinal
CAESALPINACEAE	<i>Bauhinia guianensis</i>	pata-de-vaca	Escalera de sol	medicinal	
CAESALPINACEAE	<i>Dimorphandra sp.</i>	faveira			
CAESALPINACEAE	<i>Dipteryx odorata</i>	cumarú	Serrapio	alimento	medicinal
CAESALPINACEAE	<i>Tachigali formicarium</i>	tachi	Keerá	artesanal	madeira
CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i>				
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar glabrum</i>	pequiá	Castañita	alimento	artesanal
CECROPIACEAE	<i>Cecropia concolor</i>	embaúba			
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sciadophylla</i>	embaúba			
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa tessmanni</i>	mata-pau	Matapalo	artesanal	
CECROPIACEAE	<i>Pourouma tomentosa</i>	mapatí	Uvilla	alimento	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia chrysocalyx</i>	pajurá	Dorojé	alimento	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia dolichopoda</i>	castanha pajurá	Aguire	alimento	
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea guianensis</i>	urucurana	Achiote de monte	ornamental	
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea sp.</i>	urucurana			
EUPHORBIACEAE	<i>Conceveiba sp.</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea nitida</i>	seringa	Siringa, Caucho	industrial	
EUPHORBIACEAE	<i>Neoalchornea yapurensis</i>		Done-kú	madeira	
FABACEAE	<i>Clathrotropis macrocarpa</i>		Fariñero	alimento	
FABACEAE	<i>Clathrotropis nitida</i>		Paya	ictiotóxico	
FABACEAE	<i>Diplotropis martiusii</i>	sucupira ananí	Guayuje	medicinal	
FABACEAE	<i>Dipteryx odorata</i>	sucupira amarela	Sarrapio	alimento	
FABACEAE	<i>Monopteryx uaucu</i>		Ahuiñe	medicinal	

Continuação da Tabela 7.7

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
FABACEAE	<i>Swartzia schomburgkii</i>	arabá	Costillo blanco	artesanal	
FABACEAE	<i>Swartzia sp.1</i>	coração de negro			
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sp.</i>	café bravo			
HUMIRIACEAE	<i>Vantanea sp.2</i>	uxirana		madeira	
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema aggregatum</i>		Palo de perezozo	artesanal	
LAURACEAE	<i>Licaria sp.</i>	louro aritú		construção	
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia sp.</i>	goiaba-de-anta		alimento	
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia serrulata</i>	canela de velha			
MELIACEAE	<i>Guarea grandifolia</i>	jító	Envirera	madeira	
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i>	jító	Perí	madeira	
MELIACEAE	<i>Guarea purusana</i>	jító	Bilibil	madeira	
MELIACEAE	<i>Guarea sp.1</i>	jító			
MIMOSACEAE	<i>Acacia sp.</i>				
MIMOSACEAE	<i>Anadenanthera peregrina</i>		Yopo	madeira	psicotrópico
MIMOSACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	cedrorana	Achapó	madeira	
MIMOSACEAE	<i>Inga alba</i>	ingá			
MIMOSACEAE	<i>Inga sp.3</i>	ingá			
MIMOSACEAE	<i>Parkia sp.</i>	faveira			
MORACEAE	<i>Brosimum sp.1</i>	amapá			
MORACEAE	<i>Brosimum utile</i>	amapá-mureré	Marimá	industrial	
MORACEAE	<i>Ficus amazonica</i>	apuí			
MORACEAE	<i>Ficus gomelleira</i>	apuí			
MORACEAE	<i>Ficus maxima</i>	apuí	Yanchama	artesanal	
MORACEAE	<i>Ficus paraensis</i>	apuí			
MORACEAE	<i>Helicostylis sp.1</i>	inharé		madeira	
MORACEAE	<i>Naucleopsis ulei</i>	muiratinga	Amaká	alimento	
MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i>		Capinurí	alimento	artesanal
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera crassifolia</i>	ucuúba-punã	Mamitavea	alucinógeno	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera juruensis</i>	ucuúba-punã	Marimá	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera lancifolia</i>	ucuúba-punã	Sangretoro	alucinógeno	alimento
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera sp.</i>				
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera ulei</i>	ucuúba-punã	Cumalá	alimento	madeira
MYRISTICACEAE	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	lacre-da-mata	Eejí	alucinógeno	
MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i>	ucuúba	Sangretoro	madeira	medicinal
NYCTAGINACEAE	<i>Neea floribunda</i>	joão mole	Garopa	artesanal	medicinal
OCHNACEAE	<i>Cespedesia spathulata</i>		Pacó	ornamental	
OLACACEAE	<i>Heistera barbata</i>		Naamomio	madeira	
OLACACEAE	<i>Minquartia guianensis</i>	acapú	Acapú	madeira	
RUBIACEAE	<i>Alibertia macrophylla</i>	puruizinho	Guayapala	alimento	
RUBIACEAE	<i>Duroia sp.</i>	puruí			
RUBIACEAE	<i>Isertia sp.</i>				
RUBIACEAE	<i>Palicourea sp.</i>	taboquinha			
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	laranjinha			
SIMAROUBACEAE	<i>Simaruba amara</i>	marupá	Marupá	artesanal	
STERCULIACEAE	<i>Sterculia sp.</i>	cacaúí			
STERCULIACEAE	<i>Theobroma bicolor</i>	cacaúí	Maraca	alimento	
STERCULIACEAE	<i>Theobroma obovatum</i>	cacaúí	Maraco de monte	alimento	
STERCULIACEAE	<i>Theobroma subincanum</i>	cacaúí	Geroma	alimento	
STRELITZIACEAE	<i>Phenakospermum guyanense</i>	bananeira-brava	Tarriago	alimento	medicinal
TILIACEAE	<i>Apeiba aspera</i>	pente-de-macaco	Peinemono	madeira	artesanal

Tabela 7.8 – Composição florística da fisionomia Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado, com Palmáceas – Superfícies Dissecadas do Terciário Superior.

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	Fresno	artesanal	
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium parvifolium</i>	cajuí	Marañon de breo	alimento	
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma excelsum</i>	acariquara	Costillo caspi	madeira	
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma excelsum</i>	carapanaúba	Costillo caspi	madeira	
APOCYNACEAE	<i>Lacistema arborescens</i>	caramuruzinho	Pega-pega	industrial	
APOCYNACEAE	<i>Lacistema lactescens</i>	caramuruzinho	Chicle	industrial	
APOCYNACEAE	<i>Macoubea guianensis</i>		Ucuye	alimento	
ARECACEAE	<i>Astrocaryum ferruginum</i>	tucumãi			
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i>	paxiubinha	Barrigona, Bombona	alimento	
ARECACEAE	<i>Mauritia flexuosa</i>	buriti	Canangucha	alimento	construção
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	patauá	Milpesos	alimento	construção
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i>	paxiúba	Zancona	artesanal	construção
BOMBACACEAE	<i>Matisia bracteolosa</i>		Lúa	artesanal	
BOMBACACEAE	<i>Pachira brevipes</i>	mungubarana	Algodón de cerro	artesanal	madeira
BURSERACEAE	<i>Dacryodes nitens</i>	breu	Anime, laurel	alimento	
BURSERACEAE	<i>Protium altsonni</i>	breu	Incienso	artesanal	
BURSERACEAE	<i>Protium apiculatum</i>	breu			
BURSERACEAE	<i>Protium aracouchini</i>	breu	Anime toroó	artesanal	
BURSERACEAE	<i>Protium decandrum</i>	breu	Laurel	alimento	madeira
BURSERACEAE	<i>Protium laxiflorum</i>	breu	Palo de incienso	medicinal	
BURSERACEAE	<i>Protium nodulosum</i>	breu	Perí, Laurel	alimento	medicinal
BURSERACEAE	<i>Protium pallidum</i>	breu			
BURSERACEAE	<i>Protium sp.</i>	breu			
BURSERACEAE	<i>Trattinnickia peruviana</i>	breu	Caraño	medicinal	
CAESALPINACEAE	<i>Bauhinia guianensis</i>	pata-de-vaca	Escalera de sol	medicinal	
CAESALPINACEAE	<i>Brownea grandiceps</i>	rosa da montanha	Ariza	ornamental	
CAESALPINACEAE	<i>Brownea longipedicelata</i>	rosa da montanha	Palo de cruz	medicinal	
CAESALPINACEAE	<i>Heterostemon conjugatus</i>		Bahuí	ornamental	
CAESALPINACEAE	<i>Tachigali formicarium</i>	tachi	Keerá	artesanal	madeira
CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i>				
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar glabrum</i>	pequiá	Castaña	alimento	artesanal
CECROPIACEAE	<i>Cecropia distachya</i>	embaúba			
CECROPIACEAE	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	mapatí	Uva caimaroná	alimento	
CECROPIACEAE	<i>Pourouma guianensis</i>	mapatí			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia chrysocalyx</i>	pajurá	Dorojé	alimento	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp. I</i>	caraipé			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania heteromorpha</i>	macucú	Guacuría danta	artesanal	madeira
CLUSIACEAE	<i>Tovomita spruceana</i>	sapateiro	Naranjillo	madeira	
CLUSIACEAE	<i>Vismia guianensis</i>	lacre			
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea obtusa</i>	urucurana	Guigu	artesanal	
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.2</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i>		Reventillo	madeira	
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium sp.</i>				
EUPHORBIACEAE	<i>Gavarretia terminalis</i>		Palo de ardilla	madeira	
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea nitida</i>	seringa	Siringa, Cauchó	industrial	

Continuação da Tabela 7.8

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea sp.</i>	taquarí			
EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra spruceana</i>	acapurí	Yechia	alimento	
EUPHORBIACEAE	<i>Neopalchornea yapurensis</i>		Done-kú	madeira	
FABACEAE	<i>Andira sp.</i>	uxirana		madeira	
FABACEAE	<i>Clathrotropis macrocarpa</i>		Fariñero	alimento	
FABACEAE	<i>Clathrotropis nitida</i>		Paya	ictiotóxico	
FABACEAE	<i>Dipteryx polyphylla</i>	cumarú	Palo de grulla	industrial	
FABACEAE	<i>Lonchocarpus nicou</i>	timbó	Barbasco	ictiotóxico	
FABACEAE	<i>Monopteryx uaucu</i>		Ahuíñe	medicinal	
FABACEAE	<i>Swartzia sp. I</i>	coração-de-negro			
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia javitensis</i>	café-bravo			
GNETACEAE	<i>Gnetum leyboldii</i>	pupunharana	Fayodé	alimento	
ICACINACEAE	<i>Poraqueiba sericea</i>	umarí	Umarí	alimento	
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema aggregatum</i>		Palo de perezozo	artesanal	
LAURACEAE	<i>Aniba hostmanniana</i>	pau-rosa	Amarillo	madeira	
LAURACEAE	<i>Aniba sp.</i>	pau-rosa			
LAURACEAE	<i>Licaria sp.</i>	louro aritú			
LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i>	louro		madeira	artesanal
LAURACEAE	<i>Ocotea amazonica</i>	louro			
LAURACEAE	<i>Ocotea argyrophylla</i>	louro	Tortuga	madeira	
LAURACEAE	<i>Ocotea cujuamari</i>	louro			
LAURACEAE	<i>Ocotea schomburgkiana</i>	louro	Ufle	madeira	
LAURACEAE	<i>Ocotea sp. I</i>	louro			
LAURACEAE	<i>Ocotea sp. 2</i>	louro			
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana decandra</i>	mata-matá	Palo de arco	madeira	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera truncata</i>	mata-matá			
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia longispicata</i>	canela de velha			
MELIACEAE	<i>Guarea grandifolia</i>	envira	Envirera	madeira	
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i>	envira	Perí	madeira	
MELIACEAE	<i>Trichilia pallida</i>	tachi			
MENISPERMACEAE	<i>Curarea toxicofera</i>		Curare	tóxico	
MIMOSACEAE	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	cedrorana	Achapó	madeira	
MIMOSACEAE	<i>Inga acrocephala</i>	ingá	Guamo	alimento	
MIMOSACEAE	<i>Inga multijuga</i>	ingá	Guamo de huiro	alimento	
MIMOSACEAE	<i>Inga paraensis</i>	ingá			
MORACEAE	<i>Brosimum parinarioides</i>	amapá-roxo	Baco	artesanal	madeira
MORACEAE	<i>Brosimum rubescens</i>	amapá		madeira	artesanal
MORACEAE	<i>Brosimum sp. I</i>	amapá			
MORACEAE	<i>Brosimum utile</i>	amapá-mureré	Marimá	industrial	
MORACEAE	<i>Ficus gomelleira</i>	mata-pau			
MORACEAE	<i>Helicostylis sp. I</i>	inharé			
MORACEAE	<i>Helicostylis tomentosa</i>	inharé	Amají	alimento	madeira
MORACEAE	<i>Maquira calophylla</i>	pau-tanino			
MORACEAE	<i>Naucleopsis mello-barretoi</i>		Amají	artesanal	
MORACEAE	<i>Naucleopsis sp. I</i>	muiratinga			
MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i>		Capinurí	alimento	artesanal
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera crassifolia</i>	ucuúba	Mamitavea	alucinógeno	

Continuação da Tabela 7.8

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera juruensis</i>	ucuúba	Marimá	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera laevis</i>	ucuúba	Puná	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera lancifolia</i>	ucuúba	Sangretoro	alucinógeno	alimento
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera tricornis</i>	ucuúba	Tres cáscaras	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera ulei</i>	ucuúba	Cumalá	alimento	madeira
MYRISTICACEAE	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	lacre-da-mata	Eejí	alucinógeno	
MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i>	ucuúba	Sangretoro	madeira	medicinal
MYRISTICACEAE	<i>Virola elongata</i>	ucuúba		combustível	
MYRISTICACEAE	<i>Virola multinervia</i>	ucuúba			
MYRISTICACEAE	<i>Virola parvifolia</i>	ucuúba			
MYRISTICACEAE	<i>Virola sp.3</i>	ucuúba			
MYRISTICACEAE	<i>Virola sp.4</i>	ucuúba			
NYCTAGINACEAE	<i>Neea floribunda</i>	joão mole	Garopa	artesanal	medicinal
OCHNACEAE	<i>Cespedesia spathulata</i>		Pacó	ornamental	
OLACACEAE	<i>Heistera barbata</i>		Naamomio	madeira	
OLACACEAE	<i>Dulacia sp.</i>				
OLACACEAE	<i>Minquartia guianensis</i>	acariiquara-roxa	Acapú	madeira	
PIPERACEAE	<i>Piper sp.</i>				
RUBIACEAE	<i>Posoqueria latifolia</i>		Yolombito	ornamental	industrial
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	abiurana	Yugo	alimento	
SIMAROUBACEAE	<i>Picramnia latifolia</i>		Chocanarí	artesanal	
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i>	marapá	Marupá	artesanal	
STERCULIACEAE	<i>Theobroma glaucum</i>	cacau	Cacao de monte	alimento	
STERCULIACEAE	<i>Theobroma subincanum</i>	cacau	Geroma	alimento	
STERCULIACEAE	<i>Sterculia pruriens</i>	tacacazeiro			
STERCULIACEAE	<i>Sterculia sp.</i>	chichá			
STERCULIACEAE	<i>Theobroma sp.</i>	cacau			
STERCULIACEAE	<i>Theobroma sylvestre</i>	cacauí			
TILIACEAE	<i>Apeiba sp.</i>	pente-de-macaco	Arenillo casposo	artesanal	
ULMACEAE	<i>Ampelocera sp.</i>				
VERBENACEAE	<i>Vitex cimosa</i>	tarumã			
VIOLACEAE	<i>Rinorea racemosa</i>		Coca del creador	alucinógeno	
VOCHysiaceae	<i>Erisma sp.2</i>	quarubarana			
VOCHysiaceae	<i>Qualea retusa</i>	mandioqueira	Arenillo casposo	madeira	

Tabela 7.9 – Constituição florística da fisionomia Bosque de Serranias – Serras e Colinas.

Família	Espécie	Nome vulgar		Uso 1	Uso 2
		Brasil	Colômbia		
APOCYNACEAE	<i>Couma catingae</i>	sorvinha	Pendare	alimento	industrial
APOCYNACEAE	<i>Mucoa duckei</i>		Falso Juansoco	alimento	
APOCYNACEAE	<i>Neocouma ternstroemiaceae</i>		Cucuy de monte	alimento	
BOMBACACEAE	<i>Pachira brevipes</i>	mungubarana	Algodón de cerro	artesanal	
BOMBACACEAE	<i>Pachira fuscolepidota</i>	mungubarana	Algodón de sabana	artesanal	
BURSERACEAE	<i>Dacryodes nitens</i>	breu	Anime, laurel	alimento	
CAESALPINACEAE	<i>Heterostemon conjugatus</i>		Bahuí	ornamental	
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar glabrum</i>	pequiá	Castaña	alimento	artesanal
CECROPIACEAE	<i>Pourouma melinonii</i>	mapatí	Uva de monte	alimento	
DILLENIACEAE	<i>Pinzonia coriaceae</i>		Bejuco chaparro	medicinal	
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea nitida</i>	seringa	Siringa, Caucho	industrial	
EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra spruceana</i>	acapurí	Yechia	alimento	
EUPHORBIACEAE	<i>Neoalchornea yapurensis</i>		Done-kú	madeira	
FABACEAE	<i>Clathrotropis nitida</i>		Paya	ictiotóxico	
FABACEAE	<i>Clathrotropis nitida</i>		Paya	ictiotóxico	
FABACEAE	<i>Monopteryx uaucu</i>		Ahuiñe	medicinal	
HUMIRIACEAE	<i>Humiria balasamifera</i>	umarí	Emaire	madeira	
LAURACEAE	<i>Ocotea argyrophylla</i>	louro	Tortuga	madeira	
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana albiflora</i>	mata-matá	Palo de arco	madeira	
MIMOSACEAE	<i>Inga acrocephala</i>	ingá	Guamo	alimento	
MIMOSACEAE	<i>Inga multijuga</i>	ingá	Guamo de huiro	alimento	
MORACEAE	<i>Brosimum utile</i>	amapá-mureré	Marimá	industrial	
MORACEAE	<i>Helicostylis tomentosa</i>	unharé	Amají	alimento	madeira
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera crassifolia</i>	ucuúba-punã	Mamitavea	alucinógeno	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera laevis</i>	ucuúba-punã	Puná	alimento	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera lancifolia</i>	ucuúba	Sangretoro	alucinogeno	alimento
OLACACEAE	<i>Heistera barbata</i>		Naamomio	madeira	
RUBIACEAE	<i>Genipa williamsii</i>		Huito	artesanal	
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	abiurana	Yugo	alimento	
SAPOTACEAE	<i>Manilkaria bidentata</i>	maçaranduba	Chicle	industrial	madeira

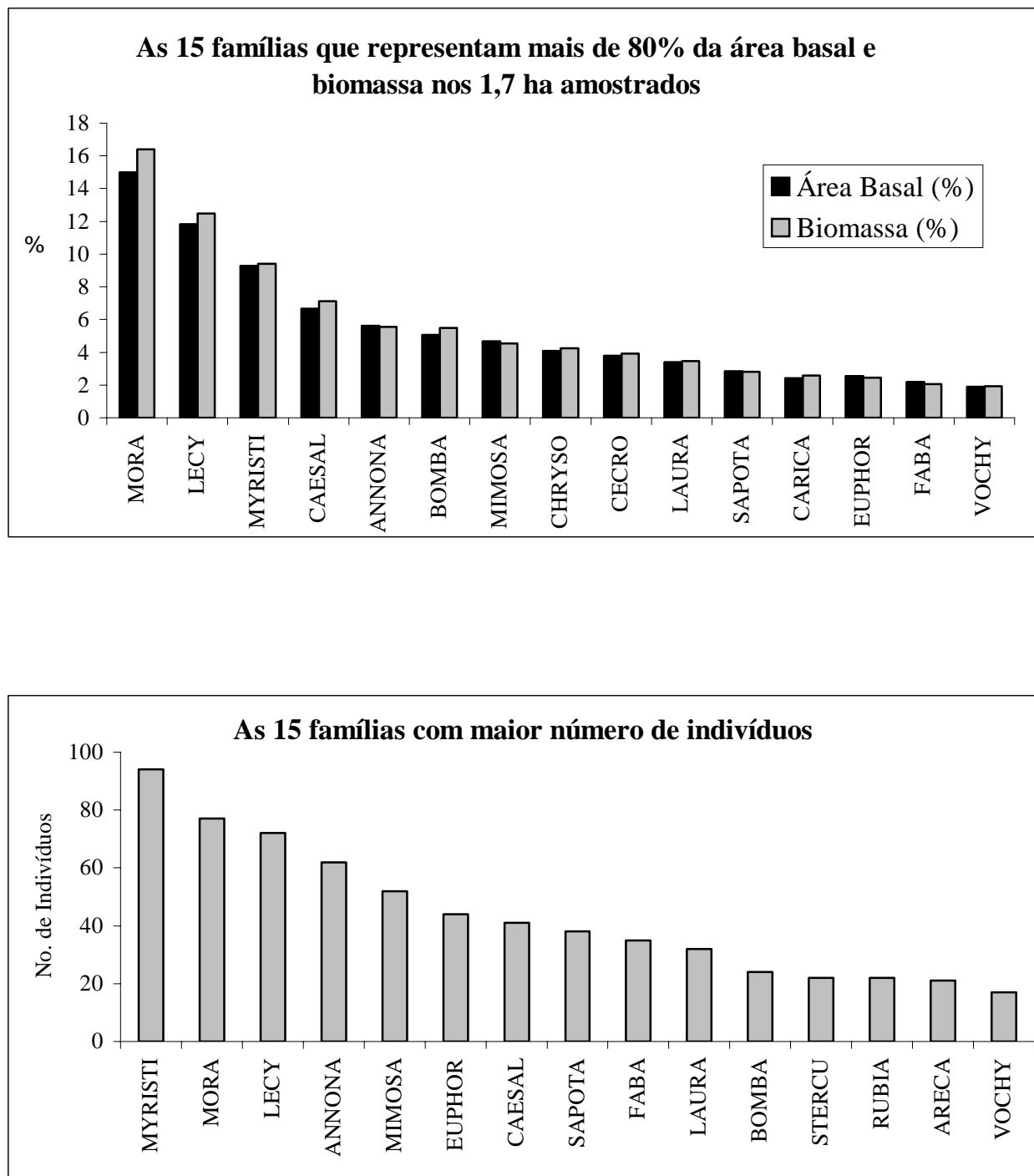


Figura 7.1 – As 15 famílias mais representativas em termos de área basal e biomassa e as 15 famílias com maior número de indivíduos, relacionadas à amostragem executada pela equipe brasileira.

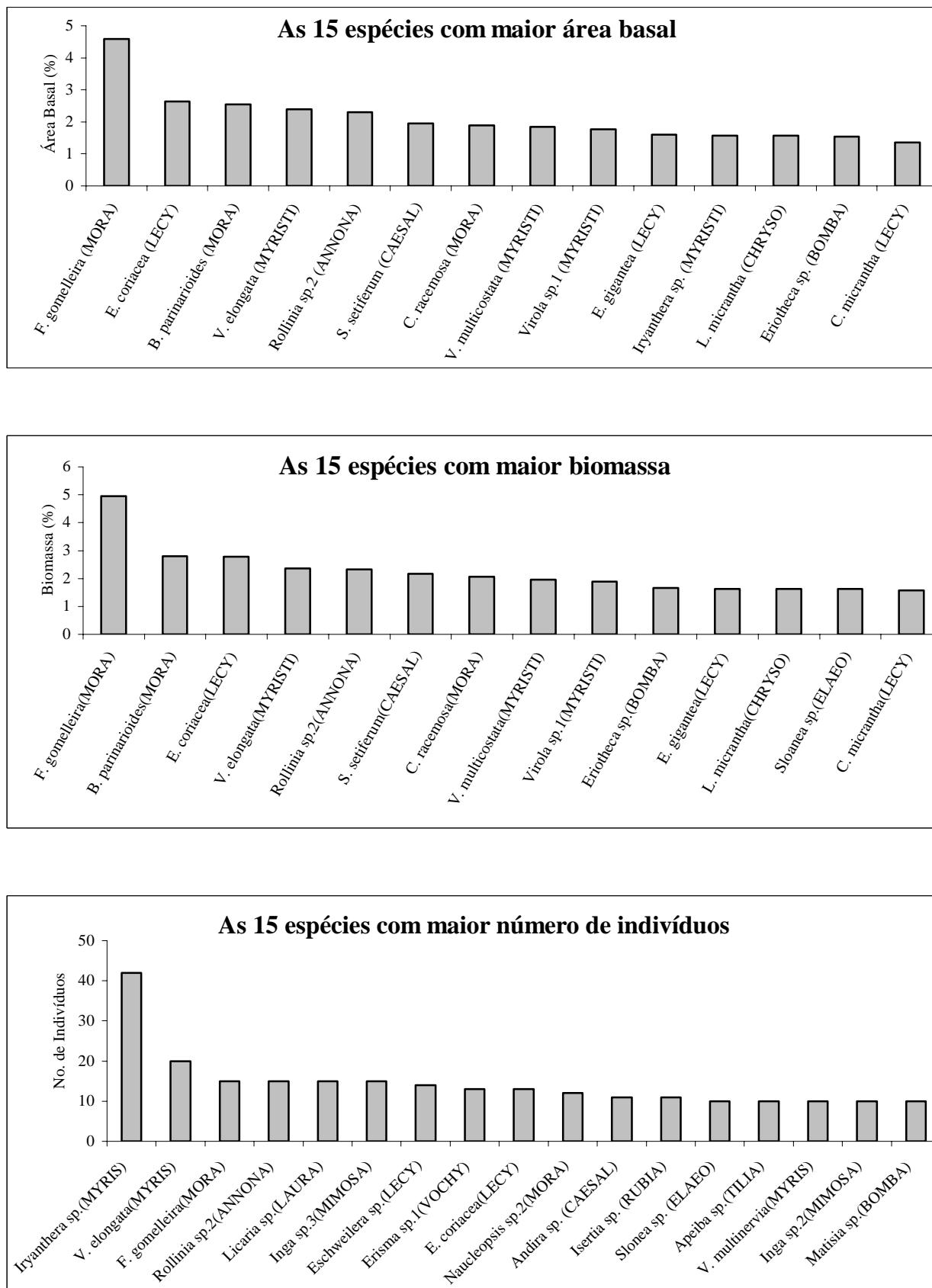


Figura 7.2 – As 15 espécies mais representativas em termos de área basal, biomassa e densidade, relativas à amostragem realizada pela equipe brasileira.

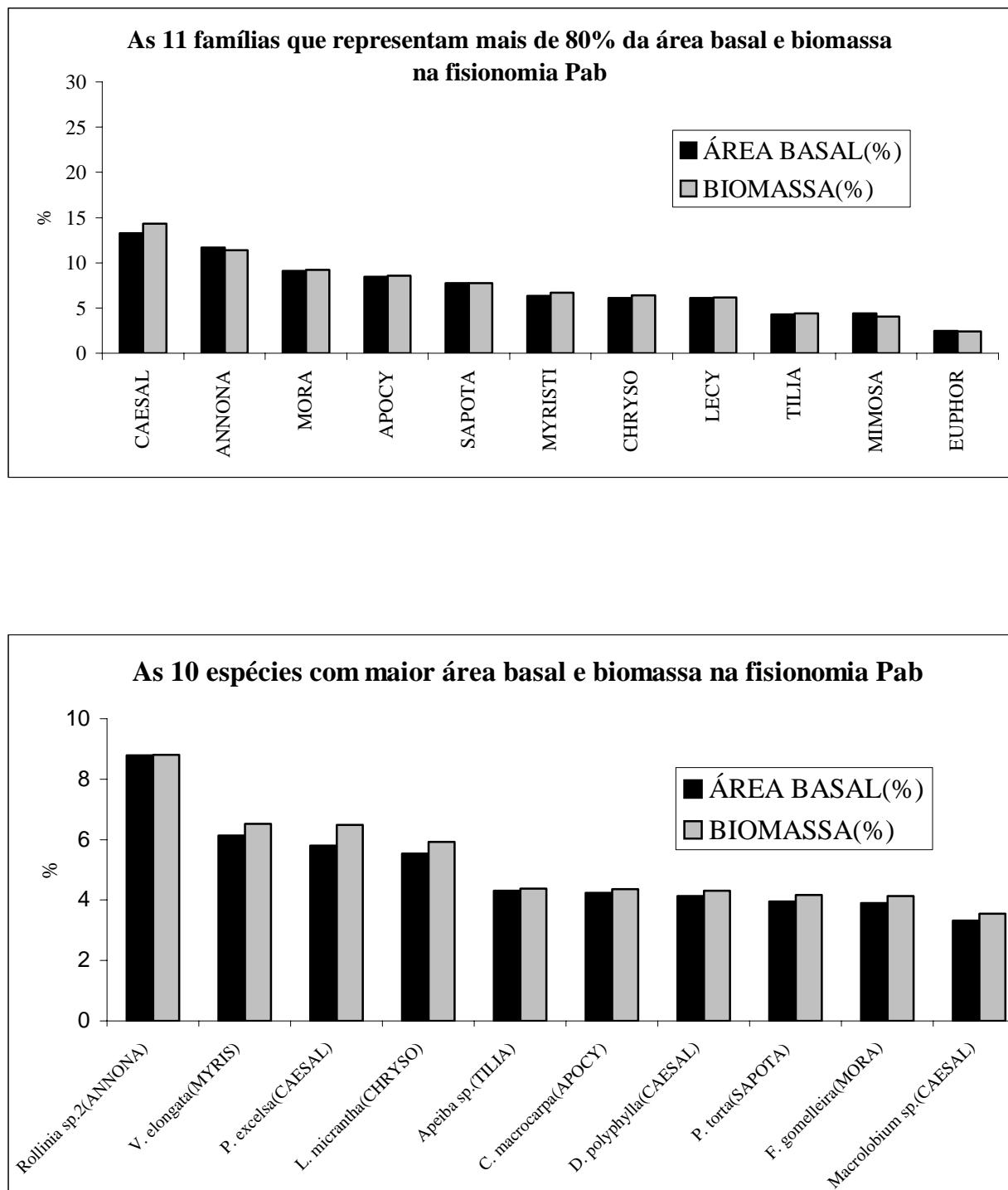


Figura 7.3 – As 11 famílias e 10 espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Pab, segundo levantamento de campo da equipe brasileira.

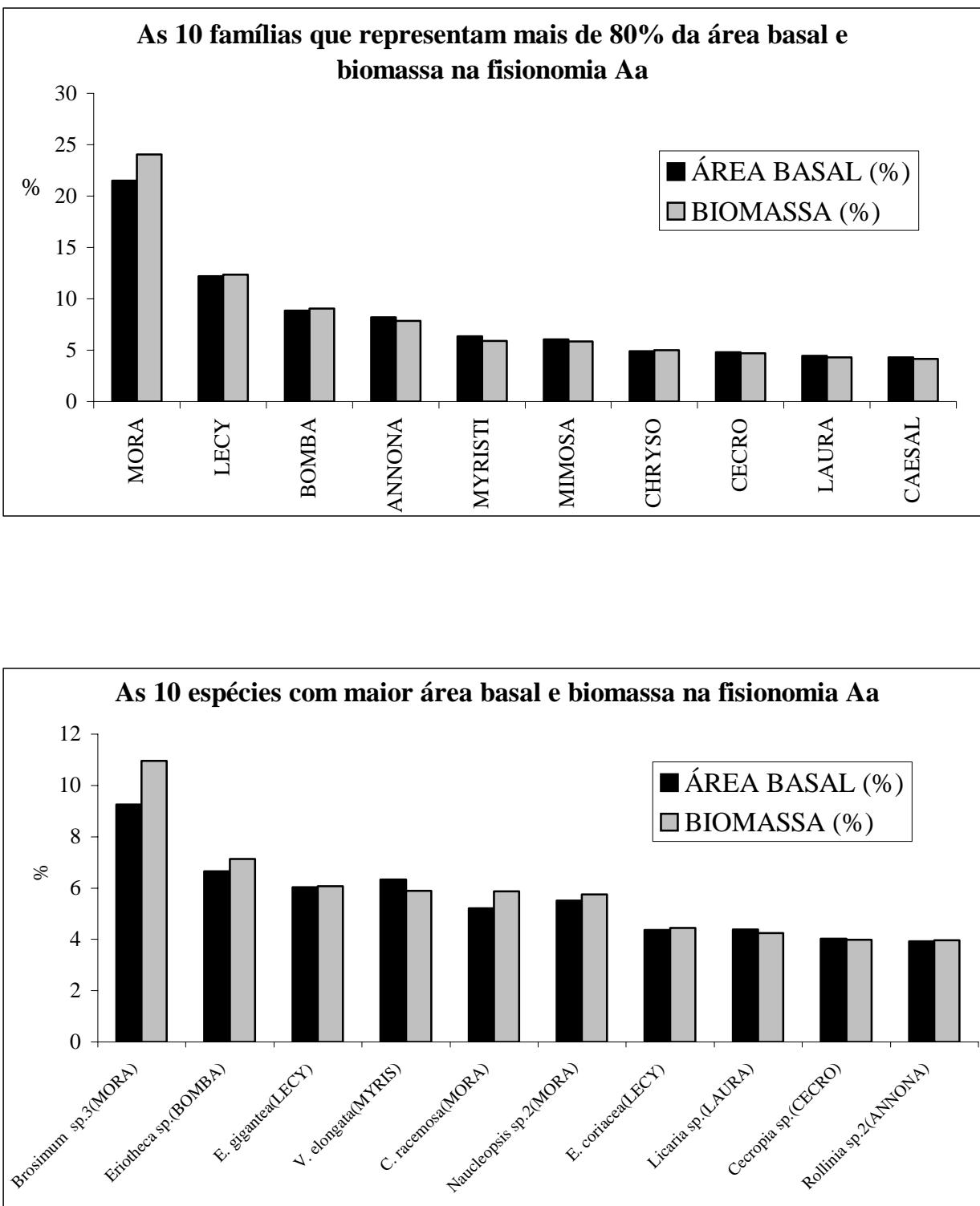


Figura 7.4 – As 10 famílias e espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Aa, de acordo com dados levantados na porção brasileira do projeto.

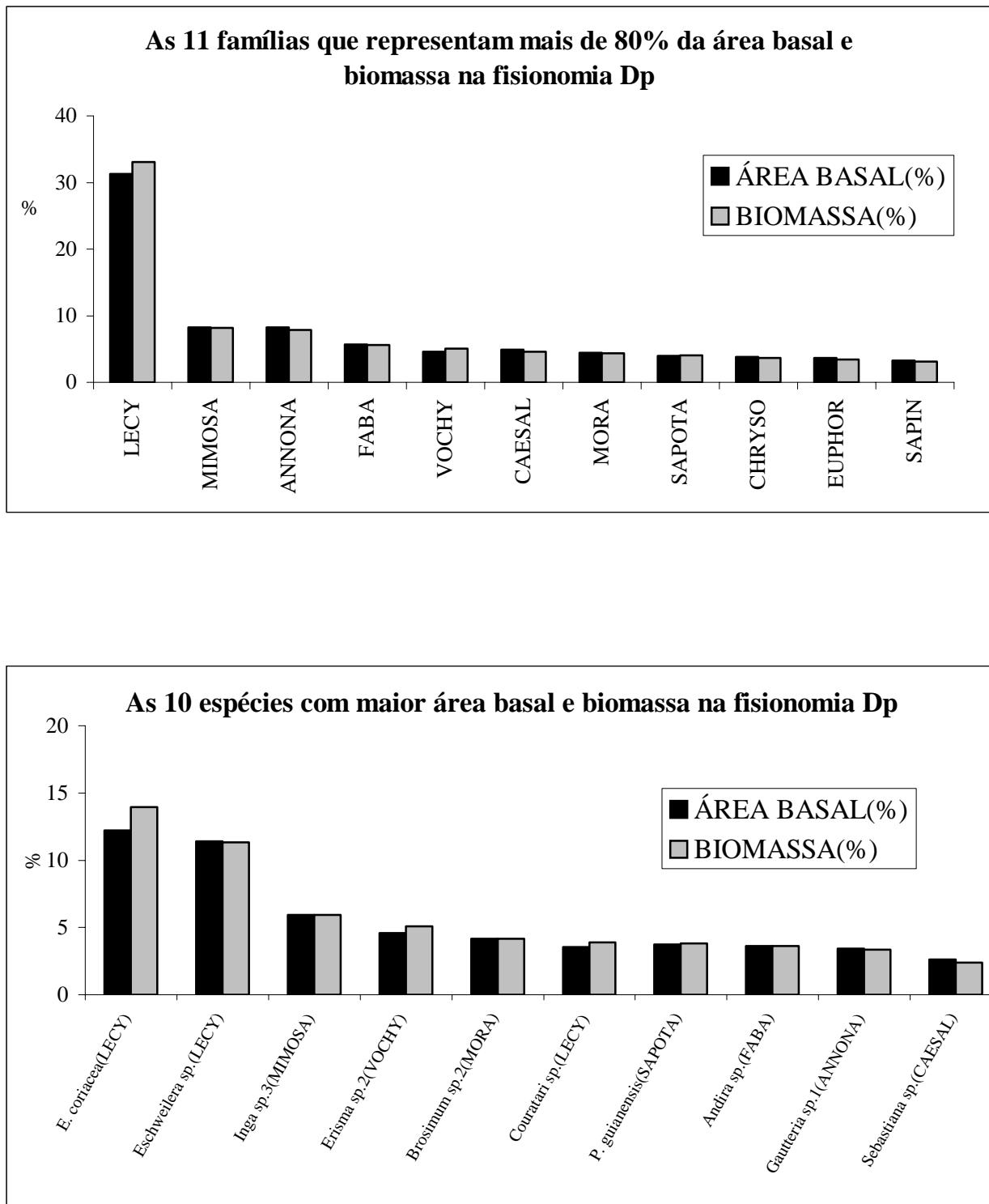


Figura 7.5 – As 11 famílias e 10 espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Dp, segundo levantamentos de campo da equipe brasileira.

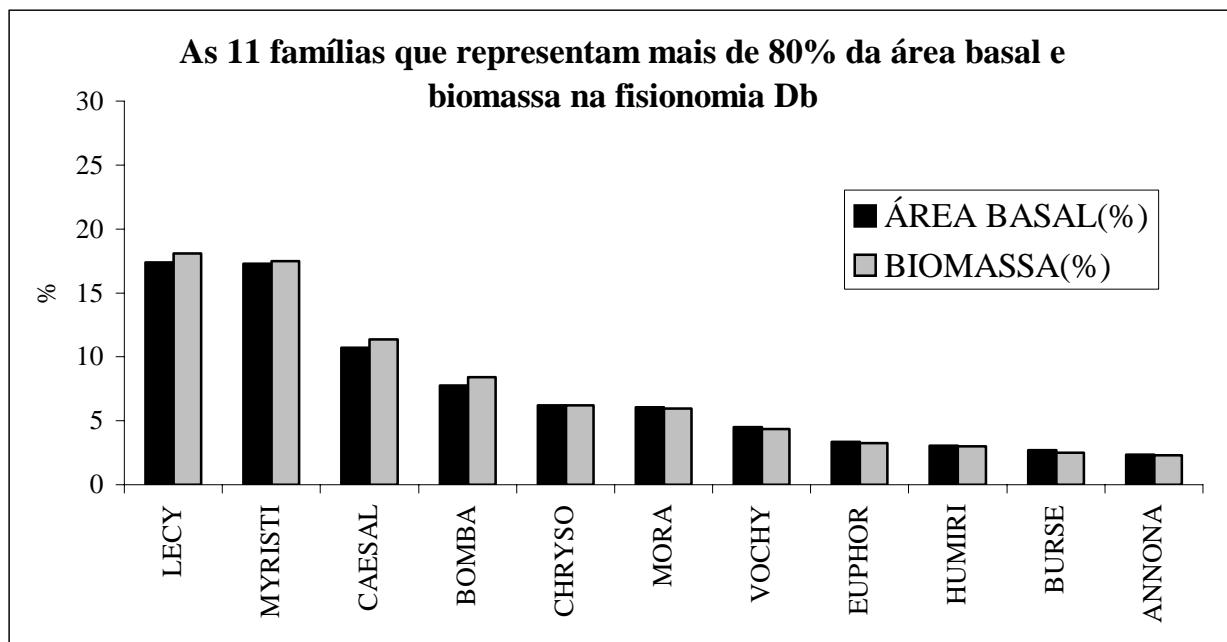


Figura 7.6 – As 11 famílias mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Db, de acordo com dados levantados na porção brasileira do projeto.

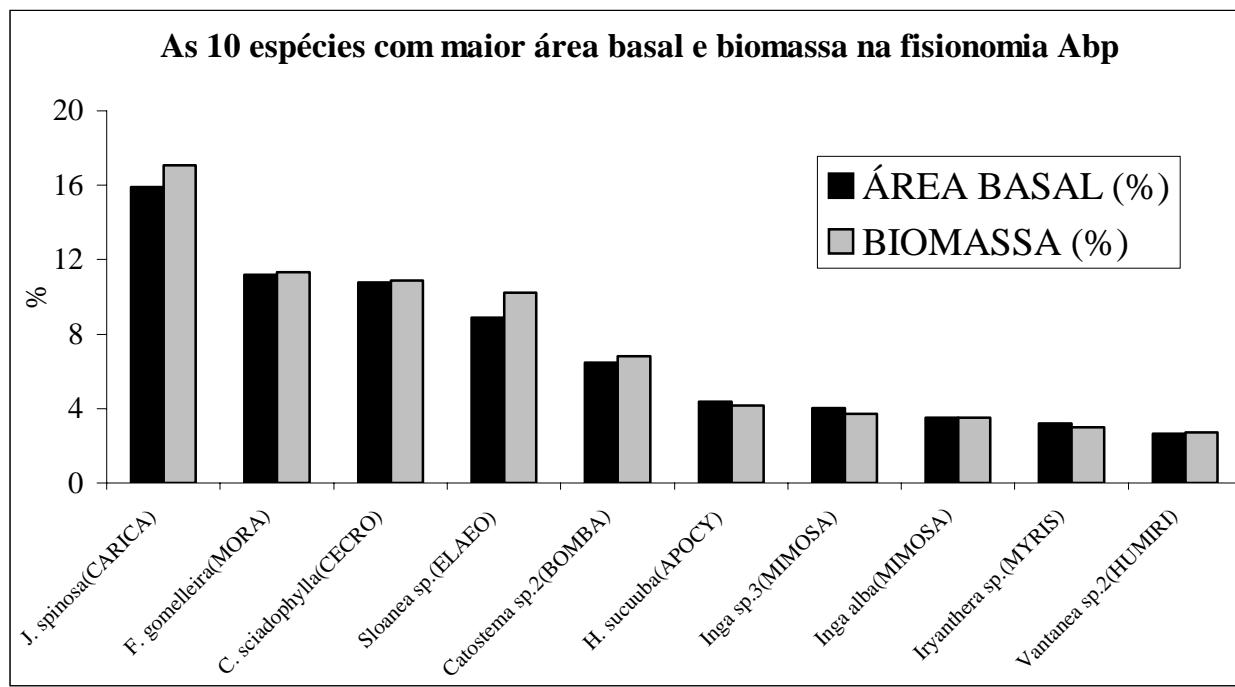
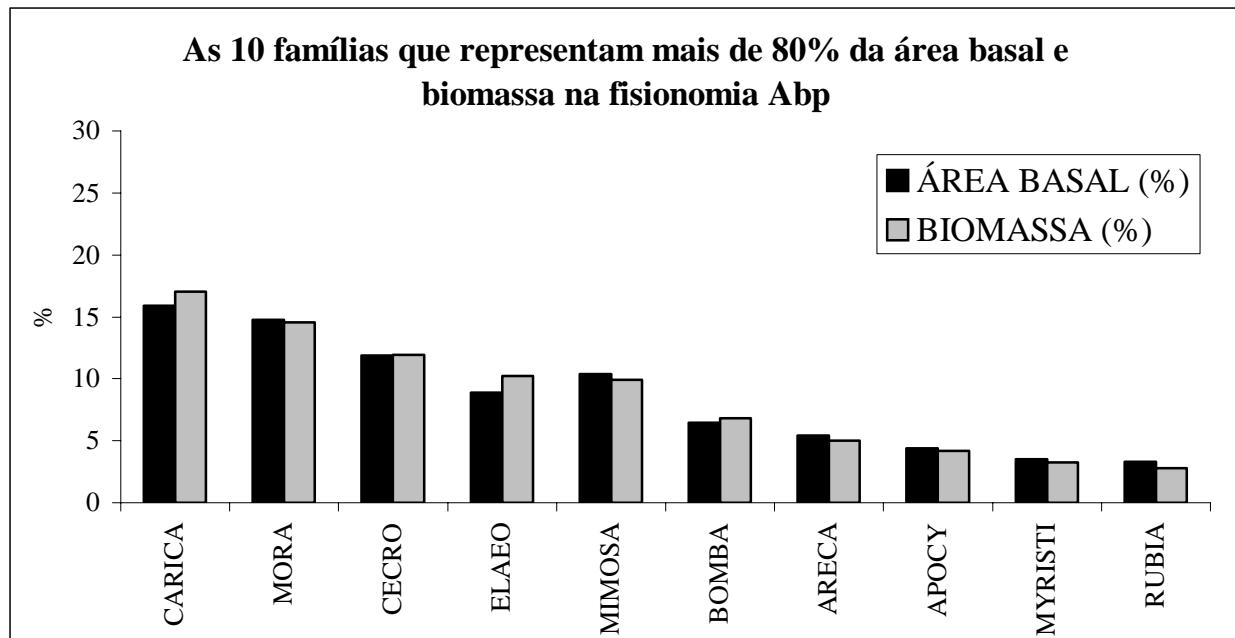


Figura 7.7 – As 10 famílias e espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Abp, segundo dados de campo da equipe brasileira.

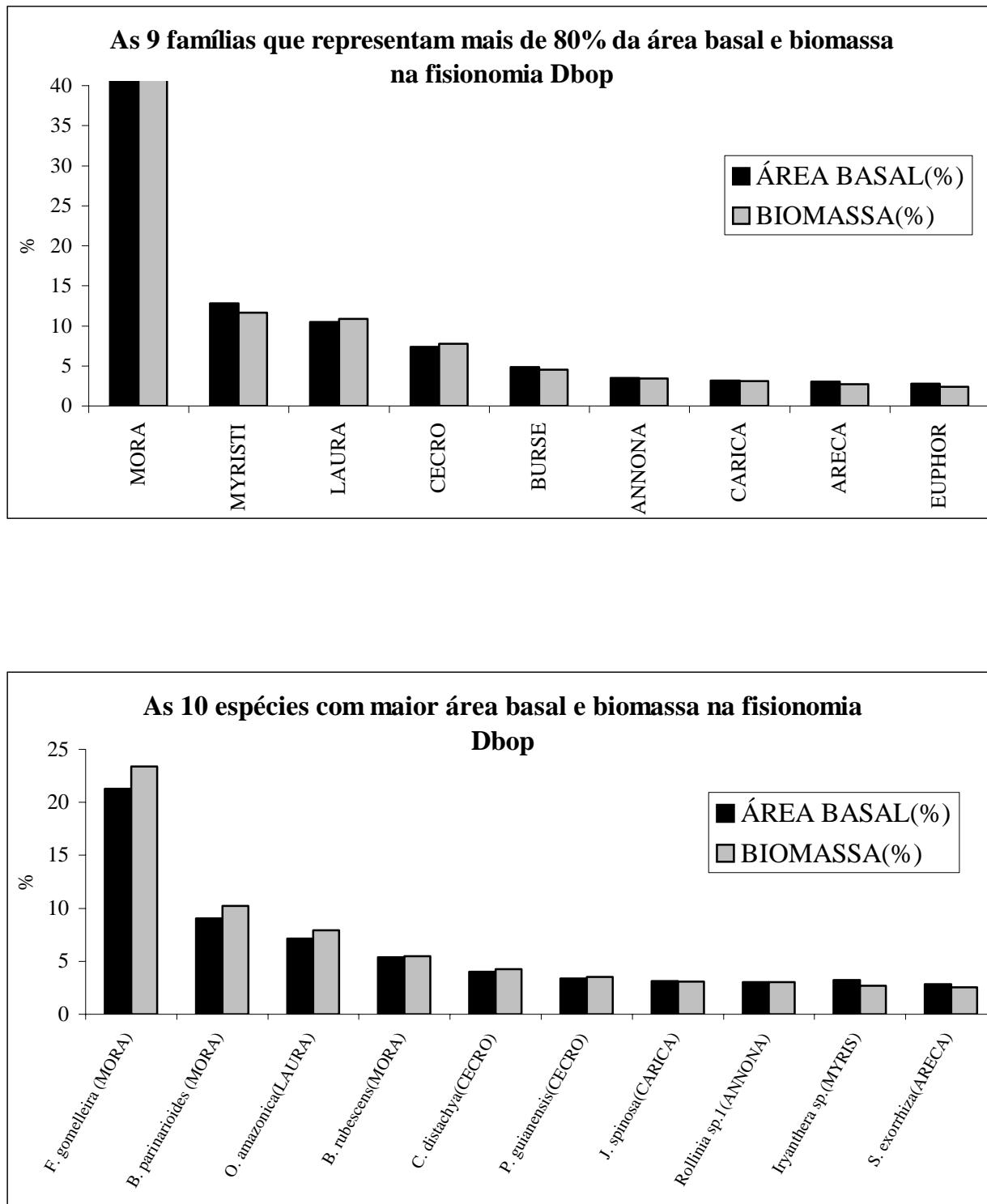


Figura 7.8 – As 9 famílias e 10 espécies mais representativas em termos de área basal e biomassa na fisionomia Dbop, de acordo com o levantamento de campo da equipe brasileira.

8 – FAUNA

Ecóloga Luisa Fernanda Ricaurte López (COL)

Bióloga Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro (BR)

Bióloga Elizabeth Farias Vieira (BR)

8.1 – INTRODUÇÃO

A América do Sul sempre despertou interesse de exploradores e naturalistas pela sua exuberante flora e fauna. Desde o século XIX, através de grandes expedições, busca-se conhecer aspectos taxonômicos e de distribuição geográfica destes grupos (Wallace 1853, Bates 1863, Rice 1928). Na metade do século XX, além da preocupação em aumentar a qualidade dos dados sobre a biodiversidade sul americana, pesquisadores chegaram a formular hipóteses explicativas para os processos evolutivos nesta parte do mundo (MacArthur & Wilson 1967, Haffer 1969, Vanzolini 1970, Brown 1977). Nesse esforço de explicar os processos de distribuição e a biogeografia da fauna, fica claro que a distribuição não é contínua, sendo consequência dos processos de evolução geológica (Darlington 1957, Gates 1970, Cracraft 1975, Ball 1976, Platnick 1976). No início, as informações se concentravam nas regiões às margens dos rios e, posteriormente, apesar do grande número de pesquisas realizadas, os registros sempre têm uma maior concentração próximo aos aglomerados humanos. Portanto, até hoje, a distribuição da fauna conhecida, em sua maioria, reflete o processo de colonização na Amazônia. Atualmente, existe a necessidade de se trabalhar sistematicamente essas informações em áreas diversas, a fim de melhorar os dados de registro de espécies, mapear casos de endemismo e, principalmente, ordenar as atividades que suportarão o desenvolvimento econômico da Região Amazônica, tendo como princípio norteador a conservação da biodiversidade biológica, fonte de riqueza ainda não dimensionada em várias regiões da Amazônia.

A “questão ambiental”, fenômeno marcante das últimas décadas, que trouxe em seu bojo uma nova visão planetária e uma verdadeira “ecologização de mentes” (Morin *apud* May 1995), tornou-se ponto obrigatório de qualquer agenda de políticas públicas e de padrões de desenvolvimento tecno-científico-econômico. Esta política de desenvolvimento sustentável tem uma conotação extremamente positiva e as entidades internacionais adotaram-na para marcar uma nova filosofia de progresso, que combina eficiência econômica com justiça social e prudência ecológica (Brüseke 1998). Segundo Tolmasquim (1997), a noção de desenvolvimento sustentável implica, primeiro, a gestão e manutenção de um estoque de recursos e de fatores a uma produtividade ao menos constante, numa ótica de eqüidade entre gerações e entre países.

Desta forma, os países amazônicos vêm trabalhando, em esforço conjunto, na elaboração de uma proposta de Ordenamento Territorial e Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) das áreas de fronteiras. Na região fronteiriça Brasil-Colômbia, numa primeira fase, a equipe técnica brasileira responsável pelo ZEE realizou um estudo diagnóstico sobre as informações secundárias disponíveis sobre a fauna silvestre da faixa ao longo do Eixo Apaporis-Tabatinga e suas adjacências. Esse estudo foi feito através de consultas das coleções zoológicas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA e da Universidade Federal do Amazonas – UA e de instituições de pesquisa e museus colombianos (*Instituto de Ciencias Naturales da Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Valle, Museo La Salle e SINCHI*). Esse levantamento foi apresentado no documento final do ZEE da porção brasileira do projeto (SUDAM/OEA 1998). Tendo em vista que essas informações são espalhadas, a maioria sem a localização geográfica da coleta, e que não há disponibilidade de análises que associem as espécies aos ambientes, atendendo aos objetivos do ZEE, o levantamento faunístico da região passou a ser um dos requisitos necessários para se estabelecer critérios qualitativos para a proposta de ordenamento territorial. Por este motivo, foram programados trabalhos de campo do lado brasileiro, com vistas a um inventário faunístico que suprisse a deficiência de dados primários.

A equipe técnica colombiana, nos estudos para o ZEE de sua porção do projeto, realizou, entre 1994 e 1995, levantamentos de campo de quatro grupos faunísticos, conforme será detalhado mais adiante. Os resultados desses levantamentos são apresentados no informe final publicado em 1997 (IGAC 1997).

8.2 - METODOLOGIA

Para este estudo, o trabalho de levantamento da fauna existente na região fronteiriça Brasil-Colômbia foi realizado em cinco etapas, conforme discriminado a seguir.

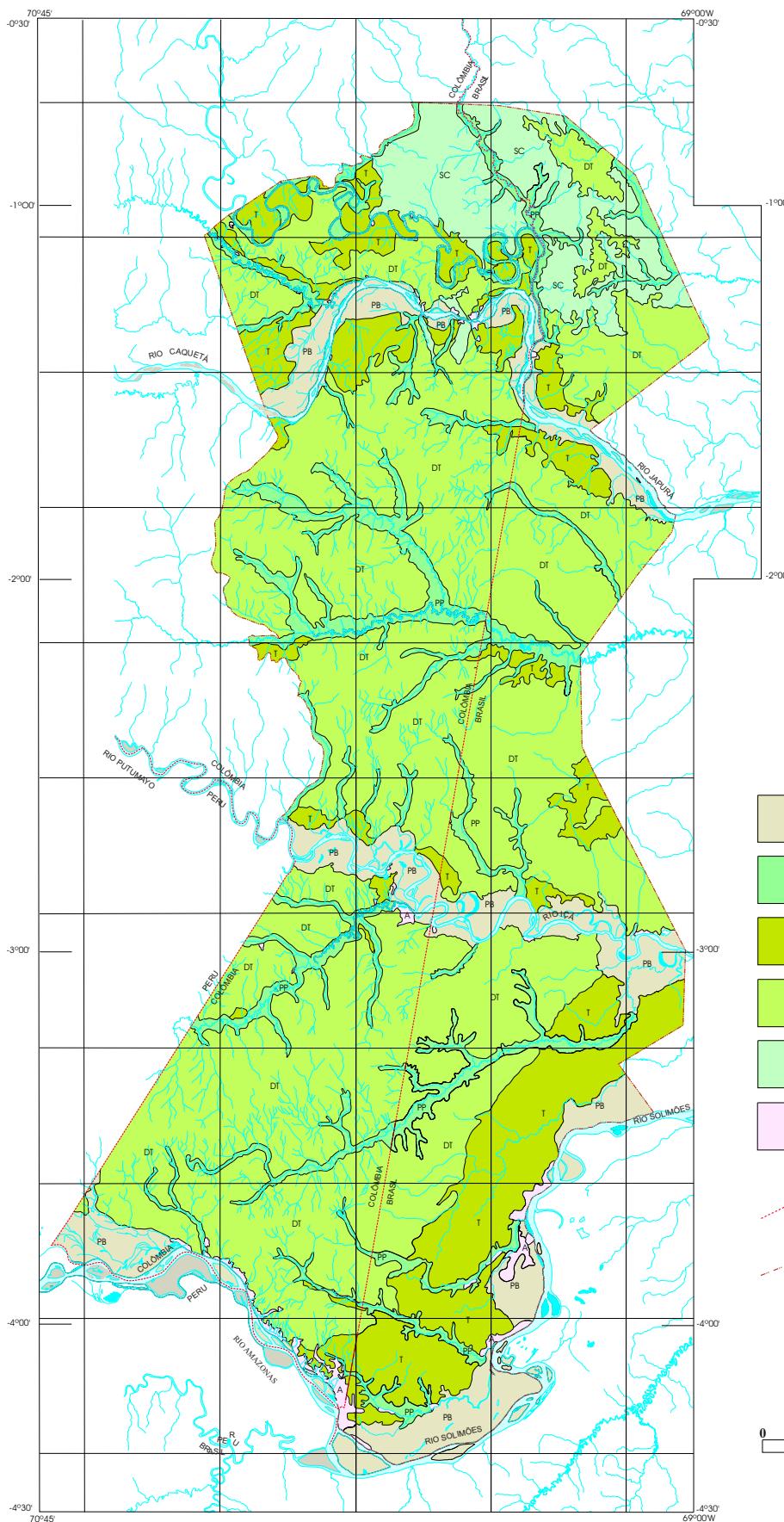
A **primeira etapa** consistiu na análise dos dados levantados durante os estudos de ZEE de cada território, através da consulta aos informes finais (IGAC 1997 e SUDAM/OEA 1998).

A **segunda etapa** corresponde à investigação *in locu* (trabalho de campo) na porção brasileira do projeto, em outubro de 1999. A investigação da fauna existente em território brasileiro foi realizada, em conjunto com a equipe técnica de vegetação, em um trecho do rio Içá, compreendido entre a Vila Ipiranga e a comunidade de Novo Pendão de Jesus, e em um trecho do rio Solimões, entre o povoado de Santa Clara e a comunidade de Teresina III. Nos dois trechos, foram atravessadas áreas com diversas formações vegetacionais e fisiográficas, conforme delineado nos mapas de cobertura vegetal e geomorfológico. Foram investigadas oito diferentes classes temáticas de vegetação, abrangendo cinco das seis regiões fisiográficas definidas para a área estudada (Quadro 8.1 e Figura 8.1). As classes amostradas foram aquelas cujo acesso foi possível por via fluvial ou terrestre.

Quadro 8.1 - Classes temáticas (vegetação e fisiografia) investigadas no levantamento da fauna, com as nomenclaturas correspondentes no Brasil e na Colômbia.

Região Fisiográfica		Classes Temáticas (Vegetação)		Símbolo (Mapa de Vegetação)	
Brasil	Colômbia	Brasil	Colômbia	Brasil	Colômbia
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Llanuras Aluviales de Ríos de Origen Andina N	Comunidades de Palmeiras	<i>Cananguchales</i>	Pab	A0
		Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente inundada ou Permanenteamente inundada	<i>Bosque de llanura aluvial</i>	Aa, Aai	A1
Planície Aluvial de Ríos de Água Preta PP	Llanuras Aluviales de Ríos de Origen Amazónica A	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente inundada	<i>Bosque de vega de ríos pequeños y quebradas</i>	Dp	B0
Terraços T	Terrazas Antiguas T	Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas, com interflúvios tabulares	<i>Bosque sobre terrazas mal drenadas</i>	Db, Dt	B1
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Planicies Disectadas Plio-Pleistocénicas en Sedimentarias D	Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas	<i>Bosque en superficies disectadas. Bosque alto, moderadamente denso, de superficies disectadas y bosque alto denso de superficies profundamente disectadas</i>	Abp	B2, B2-3
		Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas	<i>Bosque alto denso sobre superficies profundamente disectadas y bosque alto, moderadamente denso, sobre superficies disectadas</i>	Dbop	B3-2
Áreas Antrópicas A	Áreas Antrópicas M/Y	Vegetação Secundária Cultura Cíclicas	<i>Áreas con cultivos transitorios, rastrojos altos y bajos; chagras y actividades multipropósito</i>	Vs; Acc	M, Y
Serras e Colinas* SC	Relieve Montañoso-Colinado R	Floresta Aberta Submontana, Relevo Dissecado ou Ondulado *	<i>Bosque de serranias</i>	Aso, Asd	Aso, Sr

* Região fisiográfica e classes de vegetação não amostrados pela equipe brasileira.



LEGENDA

- PB Planície Aluvial de Rios de Água Branca
- PP Planície Aluvial de Rios de Água Preta
- T Terraços
- DT Superfícies Dissecadas do Terciário Superior
- SC Serras e Colinas
- A Áreas Antrópicas
- Limite Internacional
- Limite de Área do Projeto

Escala Aproximada

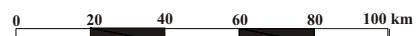


Figura 8.1 - Divisão da área de estudo em regiões fisiográficas.

Em território colombiano, os trabalhos de campo foram realizados nos diferentes tipos vegetacionais e fisiográficos em épocas distintas, uma vez que para cada grupo investigado foi designada uma equipe de especialistas, que delineou seu desenho experimental de forma a atender a especificidade do grupo de seu interesse (IGAC 1997). Deste modo, a investigação brasileira pode ser apontada como uma investigação qualitativa, abrangendo mais grupos, enquanto a colombiana definiu-se mais quantitativa, restringindo o número de grupos investigados. De modo geral, os grupos levantados foram: Crustáceos, Insetos, Peixes, Anfíbios, Reptéis, Aves e Mamíferos.

As coletas de material foram diversificadas, usando vários equipamentos. A equipe brasileira utilizou armadilhas de solo (“pittfall traps”), armadilha de luz do tipo Pennsylvania, puçá e rapiché, para a coleta de insetos, assim como coletas manuais para anfíbios, guiadas pela vocalização dos machos. Uma vez que o trabalho foi realizado em conjunto com a equipe de vegetação, estas armadilhas foram colocadas sempre acompanhando os transectos realizados para caracterizar as formas vegetacionais existentes na área. Para peixes, foi realizada pesca experimental, com diferentes apetrechos. Alguns pequenos mamíferos também foram coletados. Após a coleta, os animais foram fixados com técnicas específicas para cada grupo. Grande parte das informações foi registrada na área sem a necessidade de coleta de material, principalmente aquelas relativas aos pássaros, pequenos roedores, pequenos e grandes mamíferos e espécies de importância para caça e pesca. Esses registros foram baseados em observação direta do animal ou realizados durante as entrevistas. Procurou-se obter a localização geográfica da coleta e associar as espécies aos ambientes, afim de espacializar as informações. A equipe colombiana utilizou o método de observação direta, captura e gravação de canto, para levantamento da avifauna. No levantamento de mariposas (Insecta: Lepidoptera), foram utilizadas armadilhas Van Someryn-Rydon (VSR) e puçá. Para o estudo de camarões, foram utilizados rapichés ou coleta manual durante a noite. Os caranguejos foram coletados somente pelo método manual. A herpetofauna (anfíbios e répteis) foi identificada através da gravação da vocalização, registro iconográfico e da captura realizada de forma manual, com ajuda de lanternas, guiada pela vocalização dos machos.

A pesquisa ação participante foi um dos métodos utilizados pela equipe brasileira e pelo especialista em aves da equipe colombiana. Essa metodologia envolve, no processo de pesquisa, os membros da comunidade investigada. O observador está em relação face a face com os observados, e, em participando com eles em seu ambiente natural de vida, coleta dados (Schwartz & Schwartz *apud* Hagquette 1997). Este método é representado aqui por:

- coleta, visualização e registro de diferentes grupos de animais, tendo os moradores locais como guia;
- levantamento de peles, carapaças e outras partes de animais silvestres descartadas nos arredores dos domicílios e/ou utilizadas como adorno pelas populações locais;
- entrevistas estruturadas e conversas informais com os comunitários residentes nos povoados encontrados.

As entrevistas foram realizadas aleatoriamente nos domicílios e com caçadores e pescadores locais, indivíduos que dispõem de um maior conhecimento sobre os animais existentes na área. Estas abordagens são vantajosas pois maximizam o esforço de coleta, já que neste contato com as populações é possível levantar um sem - número de espécies e, ao mesmo tempo, verificar quais são utilizadas pela população, as formas de uso, bem como o conhecimento cultural e biológico sobre essas espécies. Durante essa abordagem, também é possível a escolha de guias locais, que facilitam o trabalho de campo, maximizando o tempo de coleta e observação, por conhecerem bem a área e o comportamento de muitas espécies animais. No rio Içá, a aplicação de questionário foi realizada nas localidades de Vila Ipiranga, Ipiranga Velho, Mamuriá, Itu e Lago Queué. No rio Solimões, os questionários foram aplicados nas aldeias indígenas Santa Clara, Vendaval e Belém do Solimões/Nova Esperança, e nas comunidades de Santa Rita do Weil e Teresina III.

A **terceira etapa** consistiu do trabalho em laboratório para preparação e identificação do material coletado. Após a identificação, foram preparadas as listas de espécies de acordo com

cada classe temática (região fisiográfica). Nos ambientes em que não foram encontrados registros de alguma espécie para um dos países ou nos quais não foram realizadas coletas, mas que se encontravam disponíveis nos levantamentos realizados por uma das equipes, esta, sempre que possível, foi indicada como espécie potencialmente presente em um dos territórios que possuíam as características de habitat semelhantes e o mesmo tipo de cobertura vegetal. De posse dessas informações, foram confeccionadas as listas de espécies para cada região fisiográfica, visando à elaboração do mapa de distribuição da fauna (mapa de biodiversidade).

Na quarta etapa dos trabalhos, a partir da espacialização dos resultados, foi calculado o Indicador de Biodiversidade (IB) para cada grupo faunístico. O IB integra aspectos vegetais e faunísticos dos ambientes estudados, especificamente a estrutura vegetal e a presença e distribuição das espécies faunísticas que ocorrem em cada uma das seis regiões fisiográficas encontradas na área de estudo (vide capítulo de vegetação). Este indicador foi determinado a partir de modificações do *Índice de Calidad del Habitat*, desenvolvido pelo Instituto Sinchi (SINCHI 1999b). O IB é um instrumento a mais que pode ser disponibilizado no processo de tomada de decisão na avaliação ambiental da região fronteiriça Brasil-Colômbia. O índice apresenta-se com uma escala de valores dividida em 3 níveis: alto, médio e baixo. É considerado alto o maior valor observado para o grupo faunístico em questão, comparando-se todas as regiões fisiográficas estudadas. São considerados médios os valores maiores ou iguais a 60% do valor máximo, e baixos os valores menores que 60%. A obtenção do IB dá-se a partir da somatória das quatro variáveis que o compõem: indicador de riqueza específica; espécies vulneráveis; fidelidade ao ambiente; qualidade da cobertura vegetal. A expressão abaixo resume seu cálculo:

$$\mathbf{IB} = \Sigma \mathbf{Vi}, \text{ onde}$$

IB = Indicador de Biodiversidade

Vi = Cada uma das variáveis que compõem o indicador, as quais serão descritas a seguir.

- **Indicador de riqueza específica:** para determinar esta variável é utilizada uma lista das espécies faunísticas registradas para todas as paisagens que ocorrem na Região Amazônica, próximas a área de estudo, sendo esta adotada como lista referência para os cálculos. O número de espécies de cada grupo faunístico da referida lista é contabilizado. Por outro lado, são quantificadas as espécies vulneráveis, segundo a lista da União Mundial de Conservação (IUCN – Red List) e da Convenção Internacional sobre o Comércio de Fauna e Flora Ameaçada (CITES). As espécies de cada grupo levantadas neste projeto foram contabilizadas por cada uma das regiões naturais ou grandes ecossistemas: Planície Aluvial de Rios de Água Branca; Planície Aluvial de Rios de Água Preta; Terraços; Superfícies Dissecadas do Terciário Superior; Serras e Colinas; Áreas Antrópicas (Quadro 8.1 e Figura 8.1). Somente foram considerados os quatro grupos com maior representatividade no levantamento de campo: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Para a determinação do indicador de riqueza específica é feito o seguinte cálculo: o número de espécies de cada grupo identificadas por paisagem é expresso como porcentagem do total de espécies de cada grupo encontradas na lista referência. Para definir os graus (baixo, médio e alto), é considerado alto o maior valor observado do indicador comparando-se todas as regiões fisiográficas estudadas. O grau médio situa-se no intervalo de valores maiores ou iguais a 60% do valor máximo, e o grau mínimo correspondendo aos valores abaixo de 60%. Por exemplo, para anfíbios, valor ≥ 40 é alto; entre 24 e 40 é médio e menor que 24 é baixo.

- **Espécies vulneráveis:** esta variável corresponde ao número de espécies que se encontram em alguma das categorias de risco de extinção estabelecidas pela União Mundial de Conservação (IUCN) e na lista vermelha do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). O indicador desta variável é obtido como porcentagem do total de espécies vulneráveis de cada grupo da lista referência. Para a definição do grau, é seguido o mesmo critério utilizado na definição do Indicador de Riqueza Específica.

- **Fidelidade ao ambiente:** com esta variável, se especifica a quantidade de ambientes ocupados por cada espécie, o que determina sua maior ou menor capacidade para viver em diferentes ambientes,

qualificando, de maneira indireta, a importância de cada unidade ambiental para os diferentes grupos. Sendo assim, sua determinação é obtida através da porcentagem de espécies presentes em cada unidade ambiental sobre o total encontrado para o grupo em questão (SINCHI 1999b).

- Qualidade da cobertura vegetal: para análise dos ambientes, toma-se como base a vegetação, em virtude deste ser um elemento do meio biofísico que tem representação cartográfica e que possui informação relevante para análise da distribuição da fauna. Com esta variável, determina-se a qualidade da cobertura vegetal, utilizando seus dados estruturais: densidade do dossel e altura média da vegetação (SINCHI 1999b).

A **quinta** e última etapa deste trabalho consistiu na compilação e integração dos resultados de ambas as regiões (brasileira e colombiana) para a redação deste documento final. Para isto, foi realizada uma reunião de ajuste e discussão entre as equipes, em Bogotá, para definir a melhor forma de apresentação dos resultados.

8.3 – RESULTADOS

Foi registrada a ocorrência de 512 espécies distribuídas nas seis regiões fisiográficas existentes na área do projeto. Durante o levantamento, procurou-se atrelar as observações às formas de uso que a população faz da fauna, desde o uso como item da dieta até a comercialização para complementação da renda familiar. Assim, averiguou-se a importância da caça em seu sistema econômico e de subsistência, como indicador do grau de exploração humana das espécies encontradas na área estudada.

Os resultados são apresentados a partir de um enfoque descritivo, evitando-se comparar a riqueza entre ambientes, uma vez que o esforço de coleta foi diferenciado. Sabe-se que para avaliar a diversidade e para que um diagnóstico mais detalhado da fauna fosse concretizado, seria necessário um esforço de campo bem maior. Ainda assim, os levantamentos do lado brasileiro contribuíram sobremaneira para a melhoria das informações sobre a diversidade faunística da área, uma vez que registros desta região são bastante escassos na literatura e nos museus.

8.3.1 – Insetos

Foram coletados em ambos os países espécimes das ordens Coleoptera, Diptra, Hymenoptera e Lepidoptera. Porém, tendo em vista a indisponibilidade de especialistas para identificação, foram utilizadas para esta avaliação somente as mariposas (Ordem Lepidoptera), grupo que possui uma grande importância como indicador da qualidade do ambiente. A população de mariposas apresenta uma distribuição muito reduzida em cada uma das unidades estudadas. O grupo foi investigado somente pela equipe colombiana (IGAC 1997), na região do rio Caquetá, mais especificamente nas seguintes localidades: laguna de Taraira (Estação Caparú) e serrania de Taraira; quebrada Zumaeta; rio Apaporis, próximo à comunidade Centro Providência; comunidade de Puerto Lago; cerro Yupatí; caño Izaciga; quebrada La Tonina e no povoado de La Pedrera. A lista das espécies registradas está apresentada na Tabela 8.1, onde consta, também, para cada espécie, um indicador de habitat.

8.3.2 – Crustáceos/Decápodos

Este grupo foi investigado somente pela equipe colombiana, nos rios Caquetá, Apaporis e Miriti-Paraná. De acordo com os resultados, pode-se estabelecer que a maior diversidade de decápodos analisada corresponde à bacia do rio Caquetá, na região de La Pedrera, e à bacia do rio Miriti-Paraná, na região entre Centro Providência e Puerto Lago. A bacia do rio Apaporis, entre a serrania de Taraíra e a Reserva Natural de Caparú, foi a que apresentou a menor diversidade de decápodos, sendo coletados apenas camarões. Na região de Centro Providência e Puerto Lago, os decápodos constituem um recurso alimentar importante para as famílias das comunidades Macuna e Yucuna. Na região de La Pedrera, o consumo é menor e o recurso somente é utilizado pelas famílias das comunidades Kamaritagua e Comeyafú, especialmente na época do verão, quando os níveis dos igarapés baixam, facilitando sua captura. O material biológico coletado corresponde, em sua totalidade, a novos registros para a Colômbia. Com relação à família Trichodactylidae, o primeiro registro da espécie *Valdivia gila*

amplia de maneira considerável sua distribuição, visto que só haviam registros para o Peru. O feito científico mais relevante é ter sido encontrado espécimes da família Pseudothelphusidae na Amazônia colombiana, constituindo-se no primeiro registro da tribo Kingsleyini em território colombiano, representado pela espécie *Prinothelphusa eliasi* e uma nova espécie do gênero *Fredius* (IGAC 1997). A lista de espécies encontradas pela equipe colombiana é apresentada na Tabela 8.2.

8.3.3 – Peixes

A diversidade de peixes no canal do rio Amazonas ainda não foi plenamente estudada (Sioli 1956, Roberts 1973, Falabella 1994). A região do Alto Solimões é considerada de grande importância para os “grandes bagres” (dourada, piraíba, piramutaba), principalmente por tratarse de uma região onde existem evidências de desova destas espécies (Barthen & Goulding 1997). Barthen *et al.* (1995) definiram o Alto Solimões como uma região complexa, que compreende a zona de fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru.

A fauna piscícola é muito diversa, porém ainda não existe um inventário completo da riqueza ictiofaunística da região. Este grupo foi investigado somente pela equipe brasileira, tendo sido registradas 54 espécies de peixes (Tabelas 8.3 e 8.4). Os rios Içá/Putumayo e Solimões/Amazonas são rios de água branca e possuem uma grande quantidade de nutrientes, o que favorece a existência de uma enorme diversidade de recursos pesqueiros. Por outro lado, poucas espécies são utilizadas para o consumo, determinando uma centralização da pesca sobre um número reduzido de espécies.

No trecho estudado do rio Içá, observaram-se muitas espécies consideradas em condições de “sobrepesca de crescimento” em outras regiões da Amazônia, tais como o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e os jaraquís (*Semaprochilodus spp*) (Batista 1998, Batista *et al.* 1998). Porém, ao contrário do observado na região de Manaus, os jaraquís não constituem espécies muito procuradas para o consumo, visto que podem facilmente ser capturadas espécies que alcançam tamanhos maiores e consideradas “nobres”, como é o caso da pirapitinga (*Piaractus brachypomum*), do tambaqui (*Colossoma macropomum*) e de grandes bagres, como os surubins (*Pseudoplatystoma spp*). Os relatos de pescadores locais indicam que esta região possui uma grande abundância das espécies citadas, o que pode ser explicado por tratar-se de uma área ainda não explorada de forma intensiva pela pesca comercial. Existem, neste trecho do rio, lagos e caños (igarapés grandes e paranás) onde foi possível observar uma intensa movimentação de botos adultos e seus filhotes (*Inia geoffrensis* e *Sotalia fluviatilis*), alimentando-se de jaraquís.

No trecho estudado do rio Solimões, esse panorama se modifica. A região apresenta povoados constituídos basicamente por pescadores que atuam, principalmente, na pesca dos grandes bagres migradores (dourada, *Brachyplatystoma flavicans*; piraíba, *B. filamentosum*; piramutaba, *B. vaillantii*), como é o caso de Bananal, aldeia de pescadores próxima de Belém do Solimões. A pesca comercial também explora outras espécies “de couro”, como o jaú (*Paulicéia lutkeni*) e os surubins (*Pseudoplatystoma spp*), além de espécies “de escama” migradoras, como o tambaqui (*C. macropomum*), os jaraquís (*Semaprochilodus spp*) e a curimatã (*Prochilodus nigricans*). A cidade de Letícia é o principal centro de comercialização de peixes da região, sendo que cerca de 80% do produto comercializado é proveniente de águas brasileiras. As espécies mais comercializadas são: os Siluriformes, *Brachyplatystoma flavicans* (dourada) e *Pseudoplatystoma fasciatum* (surubins). Em ordem de importância, são citadas também as espécies *Paulicea lutkeni* (jaú), *Brachyplatystoma filamentosum* (piraíba), *Pseudoplatystoma tigrinum* (caparari), *Brachyplatystoma vaillantii* (piramutaba) e os Characiformes *Prochilodus nigricans* (curimatã), *Curimatella albuna* (branquinha), *Brycon spp* (matrinxã) e *Colossoma macropomum* (tambaqui). Maiores detalhes a respeito do potencial pesqueiro da área estudada são encontrados no relatório final do ZEE da porção brasileira (SUDAM/OEA 1998).

Tanto na região do rio Içá quanto na do Solimões, os relatos dos pescadores indicam a existência de sarapós, peixes pertencentes à ordem dos Gimnotiformes, e de peixes pequenos, denominados localmente de piabas. Porém, devido à impossibilidade de serem realizadas coletas desses animais, os mesmos não foram identificados.

8.3.4 – Herpetofauna: Anfíbios e Répteis

É grande a riqueza de espécies da Herpetofauna sulamericana (Medem 1983), sendo que os animais pertencentes a esta categoria foram investigados pelas duas equipes envolvidas no trabalho (brasileira e colombiana). Entre os anfíbios, as espécies do gênero *Hyla* (*H. fasciata* e *Hyla garbei*), conhecidas como jias ou pererecas, são bastante freqüentes nas diversas classes temáticas (regiões), fato esse já esperado, tendo em vista que sua distribuição se dá em toda a Amazônia (Santos 1955). Em geral, os anuros não sofrem nenhum tipo de pressão por parte da população local, embora algumas espécies sejam eventualmente utilizadas como alimento pela população indígena local, dentre elas as rãs *Osteocephalus buckleyi*, *Leptodactylus pentadactylus* e *Ceratophrys cornuta*, que são as espécies mais capturadas para o consumo, devido sua carne possuir propriedades que lhe confere um sabor similar à carne de frango.

Na área estudada existe uma grande variedade de espécies de quelônios, de importância não só para a estruturação do ambiente, mas também como um item alimentar bastante consumido, existindo uma forte pressão de caça sobre alguma espécies consideradas em perigo de extinção, como a *Podocnemis expansa* (tartaruga da Amazônia). Entre as outras espécies consumidas, pode-se destacar: *Podocnemis unifilis* (tracajá), *Testudo spp.* (jabuti), *Chelus fimbriatus* (matamatá) e *Kinosternon scorpioides* (muçuã). Dentre estas, as mais fáceis de serem encontradas são o matamatá e o tracajá.

Os crocodilianos são abundantes na área do projeto, principalmente na região do rio Içá. A espécie mais comum é *Melanosuchus niger* (jacaré preto), sendo também facilmente visualizados *Crocodylus intermedius* (jacaré cabeça vermelha), *Caiman crocodylus* (jacarétinga) e *Jacaretinga trigonatus* (jacaré coroa). A única espécie utilizada como alimento pela população é *Caiman crocodylus* (jacarétinga). No que diz respeito aos lagartos (Sauria), na região do rio Içá foram visualizados jacuarus (*Ameiva spp.*) em ambientes de várzea e de terra firme. As crianças indígenas das comunidades do rio Solimões criam camaleões (*Anolis spp.*) como animal de estimação. Em algumas localidades visitadas, faz-se referência freqüente ao camaleão como predador dos cultivos de melancia. As cobras, tanto na região do rio Içá como no Solimões, são bastante freqüentes. Os relatos indicam uma alta ocorrência de jararacas (*Lachesis spp.*) e sururujus (*Eunectes murinus*). A jibóia (*Boa constrictor*) é uma espécie raramente encontrada, podendo ser observada em áreas de capoeira ou floresta de terra firme.

Nas Tabelas 8.5 e 8.6 apresentam-se as espécies de répteis e anfíbios registradas na área estudada.

8.3.5 – Aves

Como em toda Região Amazônica, a zona fronteiriça Brasil-Colômbia apresenta uma grande diversidade de pássaros exuberantes, nas mais diferentes formas, cores e cantos. Este grupo foi estudado por ambas as equipes técnicas.

A população da região estudada faz uso diferenciado de várias espécies de aves para o consumo alimentar. Foi notada uma predileção por espécies de grande porte, como o mutum (*Crax daubentonii*), o jacu (*Penelope jacquacu*) e o cujubim (*Pipile pipile*), encontradas em ambientes de várzea, como margens de lagos e caños, e floresta de terra firme. Outras espécies muito caçadas são o nambu ou galinha-do-mato (*Tinamus guttatus*), encontrada tanto em ambientes de várzea como de terra firme, pombos (*Columbina spp.*), patos (*Amazonetta brasiliensis*), araras (*Ara spp.*) e as espécies do gênero *Crypturellus* (nambus pequenos). Na região de Mamuriá, a dieta alimentar dos moradores, além das espécies citadas, também inclui garças e outros pássaros de pequeno porte, como o bem-te-vi (*Pitangus spp.*). Segundo os relatos dos moradores, neste trecho do rio Içá, as espécies mais caçadas nas matas de várzea são o pato-do-mato (*Amazonetta brasiliensis*), a garça branca (*Casmerodium albus*), o mutum (*Crax daubentonii*), o cujubim (*Pipile pipile*) e a alencornia (*Anhima cornuta*) (Figura 8.2). Outras espécies menos caçadas, como o bem-te-vi (*Pitangus spp.*) e os socós (*Tigrisoma lineatum*, *Agamia agami*, *Hydranassa tricolor*), entre outros, estão incluídas na categoria “outros pássaros”, devido à pouca predileção dos moradores para o consumo (menos de 10%). As espécies mais caçadas nas florestas de terra firme são a arara colombiana (*Ara*

chloroptera), o nambu (*Tinamus guttatus*), a arara brasileira (*Ara arauana*) e o tucano (*Ramphastos cuvieri*). São também caçados, em menor intensidade, o araçari (*Pteroglossus aracari*) e o cujubim (*Pipile pipile*), sendo esta espécie encontrada tanto em ambientes de várzea quanto em terra firme. A população local também caça filhotes de algumas espécies de pequeno porte, como a quiquirá (*Forpus spp*), os periquitos estrelinha e asa branca (*Forpus spp*) e o papagaio (*Amazona spp*), para criar como animais de estimação.

No trecho estudado do rio Solimões, ocorre uma exploração maior da avifauna existente. Nesta região observam-se grandes comunidades de índios ticunas que utilizam várias espécies de aves como alimento e animais de estimação. As espécies caçadas para alimento, tanto em ambientes de várzea quanto em terra firme, não diferem daquelas encontradas no rio Içá, porém foi notada uma mudança na freqüência de caça. Nas matas de várzea, a espécie mais caçada é a alencornia (*Anhima cornuta*), seguida pelo mutum (*Crax daubentonii*) e pelo pato-do-mato (*Amazonetta brasiliensis*). O jacu (*Penelope jacquacu*) constituiu a espécie mais caçada na floresta de terra firme, seguida pela arara vermelha (*Ara chloroptera*). Esta última e o tucano (*Ramphastos cuvieri*) apresentaram porcentagem igual de caça, enquanto que o araçari (*Pteroglossus aracari*) e outros pássaros de menor porte são menos caçados (Figura 8.3). Este resultado permite inferir que existe uma pequena diferença na distribuição geográfica e ecológica dessas espécies nos trechos estudados dos rios Içá e Solimões, visto que os moradores locais quando saem para caçar não procuram uma espécie em particular, mas sim aquela que se encontra disponível para este fim no momento. As aves são capturadas com tiros de espingarda e com armadilhas. Os filhotes são retirados dos ninhos e preferencialmente utilizados como animais de estimação ou para comercialização. Além de serem usadas como item alimentar e animais de estimação, as araras são utilizadas pelos Uitotos (tribo indígena colombiana) no ritual de batismo das crianças. Algumas tribos indígenas da região também utilizam as penas de algumas aves como adorno.

A lista de aves da área estudada, associada aos ambientes onde esses animais são encontrados, é apresentada na Tabela 8.7.

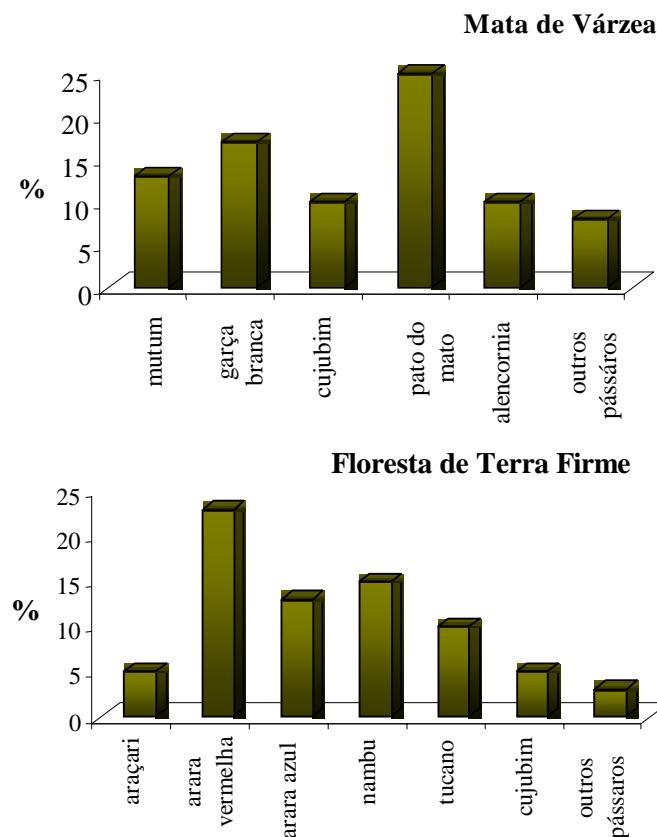


Figura 8.2. Freqüência relativa da avifauna dos ambientes de várzea e de terra firme utilizada no consumo alimentar pelos moradores da região do rio Içá.

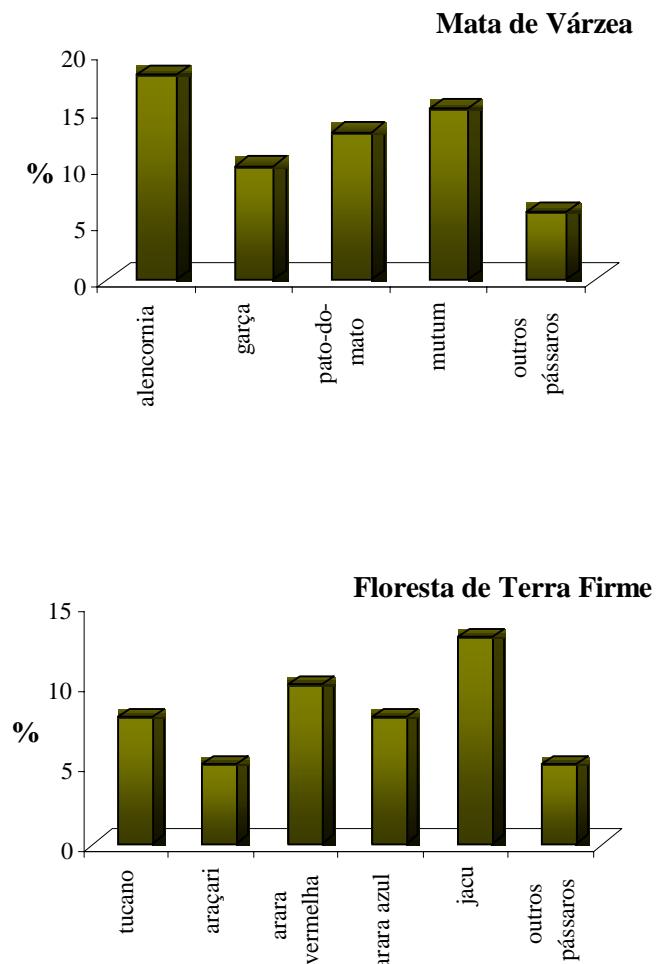


Figura 8.3 - Freqüência relativa da avifauna dos ambientes de várzea e de terra firme utilizada no consumo alimentar pelos moradores da região do rio Solimões.

8.3.6 - Mamíferos

Este grupo foi estudado somente pela equipe brasileira. Uma das particularidades da região é a grande quantidade de mamíferos de grande porte, como a onça-pintada (*Panthera onca*), a onça-vermelha (*Felis concolor*), a onça-preta (*Felis spp.*) e o peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*). Este último, segundo relatos dos pescadores locais, é mais comum na região do rio Içá. Já os mustelídeos, conhecidos regionalmente como lontra (*Lutra longicaudis*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*), somente são encontrados em alguns igarapés situados em áreas restritas na região central da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares ou em áreas próximas ao Paraná de Jacurapá. Segundo os moradores locais, há mais ou menos 10 anos esses animais sofreram uma forte pressão de caça na região, quando suas peles eram muito valorizadas pelos comerciantes desse artigo. Em ordem de importância, peles de lontras e ariranhas só perdiam para a pele dos grandes felinos, como a onça-pintada. Logo, essas espécies e as áreas onde ainda são encontradas devem receber atenção especial no que diz respeito à sua preservação. Apesar desses animais serem encontrados desde a América Central até o limite sul da América do Sul, acredita-se que estejam extintos na região sul da América do

Sul e seriamente ameaçados no norte deste continente (Emmons & Feer 1990), fazendo parte da lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção do IBAMA (portaria nº 1.522, 19.12.92) e da IUCN (Red List of Threatened Animals Database Search Results/Red List BRASIL).

Os botos-vermelhos (*Inia geoffrensis*) e tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) ocorrem nos rios, igarapés, lagos e canões da região, podendo ser observados com bastante freqüência, principalmente no rio Içá. Próximo a este rio, foram observados, em canões e lagos, botos adultos em companhia dos filhotes. Estas espécies são simpátricas na maior parte de sua distribuição, com esta coexistência se tornando possível em função de diferenças no tamanho corporal, morfologia, alimentação, utilização de hábitat e comportamento.

Foi verificado, nas entrevistas realizadas com os caçadores locais (recordatório de caça), o número de vezes em que mamíferos foram caçados nos últimos seis meses. Esse registro serviu para identificar quais animais estão sob maior pressão de caça nos rios Içá e Solimões. Para tal, os animais foram divididos em duas categorias: grandes (anta *Tapirus terrestris*, capivara *Hydrochaeris hydrochaeris*, queixada *Tayassu pecari*, catitu *Tayassu tajacu*, veado-vermelho *Mazama americana*, veado-roxo *Mazama gouazoubira*, paca *Agouti pacificus* e peixe-boi *Trichechus inunguis*) e pequenos (macaco-prego *Cebus apella*, macaco-guariba *Alouatta seniculus*, macaco-quatá *Ateles paniscus*, macaco-barrigudo *Lagothrix lagothricha*, quati *Nasua nasua*, tatu-canastra *Priodontes maximus* e tatu-galinha *Dasyprocta novemcinctus*).

Na região do rio Içá, a espécie mais capturada dentro do grupo de mamíferos grandes é a queixada, seguida pelo veado-vermelho, capivara e anta. O catitu, a paca, o peixe-boi e o veado-roxo representam menos de 15% das espécies caçadas, sendo este último a espécie menos capturada na região (Figura 8.4). O catitu é uma espécie que anda em pequenos grupos, de 3 a 6 indivíduos, diferente da queixada, que anda em grupos de mais de 50 indivíduos, sendo esta uma espécie de mais fácil captura. Estes resultados indicam que a paca, o peixe-boi e o veado-roxo são as espécies mais difíceis de serem encontradas pelos caçadores locais e, portanto, menos abundantes. No grupo dos pequenos mamíferos, as espécies mais capturadas são o macaco-prego e a guariba, seguidas pelo quati, macaco-barrigudo e macaco-quatá. O tatu-galinha e o tatu-canastra representam menos de 10% das espécies capturadas (Figura 8.4). No caso do tatu-canastra, os relatos indicam que esta é uma espécie rara na região, e que sua captura só é possível ainda devido aos caçadores locais conhecerem o seu comportamento e habitat natural (Emmons & Feer 1990).

Na região do rio Solimões, a queixada também é a espécie mais capturada, seguida pelo catitu, veado vermelho e capivara. A anta, a paca e o veado-roxo constituem espécies com índices de capturas abaixo de 15%. Nesta região, a espécie menos capturada é o peixe-boi (Figura 8.5). Neste trecho do rio existe uma área antrópica mais extensa que a do rio Içá, o que poderia explicar a distribuição menor desta espécie. Os pequenos mamíferos são mais caçados nesta área. Os macacos são bastante capturados, seguidos pelos tatus. O tatu-canastra raramente é capturado. Deve-se destacar a espécie *Cebuella pugnax*, conhecida como macaco-leão, que recebe uma forte pressão antrópica (caboclos e índios), através da captura de exemplares vivos para comercialização e/ou criação como animal de estimação. Devido à sua aparência e tamanho, esta espécie é capturada ainda jovem. Por ser de pequeno porte (menos de 10 cm), não é utilizada como alimento.

A lista com as 52 espécies de mamíferos registrados para a região estudada é apresentada na Tabela 8.8. A mastofauna da área apresenta espécies aquáticas, terrestres e arborícolas ameaçadas de extinção, sendo que algumas delas apresentam uma ampla distribuição geográfica. Componentes desse grupo são *Lutra longicaudis* (Lontra), *Pteronura brasiliensis* (ariranha), *Trichechus inunguis* (Peixe-boi), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Caluromys lanatus* (mucura chichica), *Panthera onca* (onça-pintada), *Ateles paniscus* (macaco-quatá), entre outros.

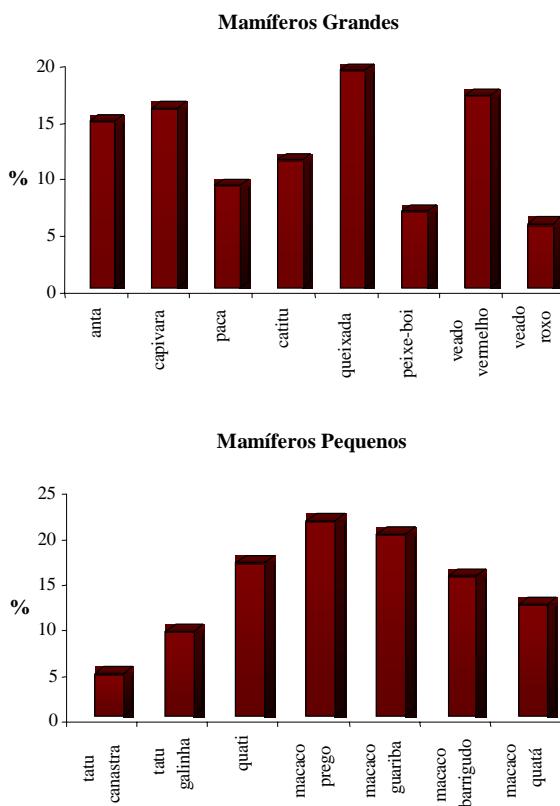


Figura 8.4 - Freqüência relativa da mastofauna utilizada para consumo alimentar segundo relato dos moradores do rio Içá.

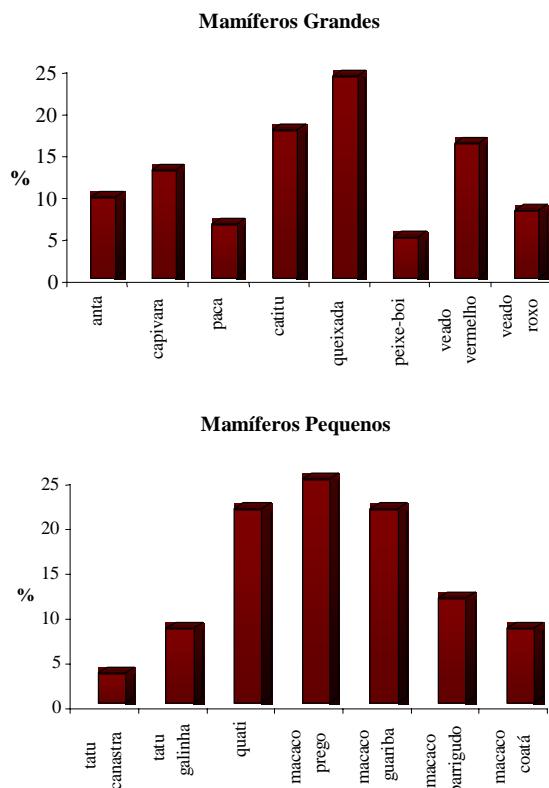


Figura 8.5 - Freqüência relativa da mastofauna utilizada para consumo alimentar segundo relato dos moradores do rio Solimões.

8.4 - INDICADOR DE BIODIVERSIDADE (IB)

Conforme o Quadro 8.2, observa-se que os diversos grupos de animais estudados apresentam respostas diferenciadas para os diversos ambientes encontrados na área do projeto. As regiões fisiográficas que mostram os maiores valores do Indicador de Biodiversidade (IB) são as Planícies Aluviais de Rios de Água Branca e as Superfícies Dissecadas do Terciário Superior, caracterizadas, respectivamente, pelas matas de várzea e florestas de terra firme. Segundo os resultados, as Planícies Aluviais de Rios de Água Branca são os ambientes com maior Indicador de Biodiversidade para aves e répteis, enquanto as Superfícies Dissecadas do Terciário Superior apresentam maior IB para anfíbios e mamíferos. Logo, esses ecossistemas são de extrema importância para a manutenção dos citados grupos. É importante ressaltar que os maiores valores do IB estão associados aos aspectos de qualidade da cobertura vegetal, que propicia uma maior diversidade ambiental, a qual, por sua vez, pode sustentar uma maior diversidade faunística.

Quadro 8.2 - Valores do Indicador de Biodiversidade (IB) por grupo e por região fisiográfica.

Região Fisiográfica \ Grupo	Planície Aluvial de Rios de Água Branca	Planície Aluvial de Rios de Água Preta	Terraços	Superfícies Dissecadas do Terc. Superior	Serras e Colinas	Áreas Antrópicas
ANFÍBIOS	7	9	7	10*	3	2
AVES	10*	9	8	9	1	3
RÉPTEIS	11*	10	10	10	2	3
MAMÍFEROS	8	10	10	12*	1	1

* Valores de IB alto para cada grupo faunístico.

8.5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como relatado anteriormente, na região fronteiriça Brasil-Colômbia, as Planícies Aluviais de Rios de Água Branca (PB) e as Superfícies Dissecadas do Terciário Superior (DT) são os ambientes mais importantes para os grupos faunísticos estudados.

As PB são, geralmente, mais vulneráveis, pois historicamente, no processo de ocupação e desenvolvimento da Região Amazônica, são zonas que sofrem danos ambientais, representados principalmente pelo desmatamento, tendo em vista que as faixas que se encontram ao longo dos grandes rios de água branca correspondem às áreas mais ocupadas pelas atividades antrópicas. Nessas faixas encontram-se o assentamento das comunidades ribeirinhas e as áreas de produção agropecuária. As DT, por sua vez, podem sofrer impacto principalmente pela exploração madeireira e, mais discretamente, pela agricultura. Esses aspectos devem ser levados em consideração, notadamente quando se verifica que a avaliação da vegetação mostra que as áreas de Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Aa) e de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Dbop) possuem um alto potencial madeireiro. Também é importante enfatizar que as planícies dos rios água branca constituem ambientes de alta produção biológica, como mostrado no capítulo de limnologia, sendo capazes de sustentar uma importante produção pesqueira, atividade econômica essencial para o desenvolvimento da região.

Tabela 8.1 - Relação das espécies de Insetos identificados no estudo (n=123).

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	BIOINDICADOR DE HABITAT	
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanenteamente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	LEPIDOPTERA	Hesperiidae	<i>Phocides valgus</i> * <i>Eurytides earis</i> * <i>Eurytides helios</i> * <i>Eurytides pausanias pausanias</i> * <i>Parides aeneas bolivar</i> * <i>Parides lysander</i> * <i>Parides sesostris sesostris</i> *	BCS BP ZP BS,BP BSA BSA BSA	
			Papilionidae	<i>Anteos menippe</i> * <i>Ascia sincera</i> *	BSA,ZP BSA,ZP	
			Pieridae	<i>Baeotus jupiter</i> * <i>Colobura dirce</i> * <i>Dynamine erchia</i> * <i>Dynamine myrson</i> * <i>Eunica caelina</i> * <i>Eunica concordia</i> * <i>Eunica malvina</i> * <i>Eunica mygdonia mygdonia</i> * <i>Eunica viola</i> * <i>Marpesia berania</i> * <i>Marpesia chiron</i> * <i>Marpesia orsilochus</i> * <i>Temenis laothoe laothoe f. ottonis</i> * <i>Temenis laothoe laothoe f. violetta</i> *	BSA BSA BP BP BP BP BP BP BP BSA BP BP BP BP BP BP BP BP	
			Nymphalidae	<i>Dulcedo piera</i> * <i>Eupterix hermes</i> * <i>Eupterix herse</i> * <i>Eupterix tricolor</i> * <i>Taygetis virgilia rufomarginata</i> *	BP BSC BSC BP BSA	
			Morphinae	<i>Morpho helenor helenor</i> *	BSA	
			Ithominae	<i>Hypothyris sp</i> * <i>Mechanitis polymnia</i> * <i>Mechanitis sp2</i> *	BSC BSC BSC	
			Danainae	<i>Lycorea sp</i> *	BSA	
			Heliconiinae	<i>Heliconius melpomene</i> * <i>Heliconius numata numata</i> * <i>Heliconius sp</i> * <i>Heliconius xanthocleis</i> *	BSA BSC BSA BSA	
			Charaxinae	<i>Hypna clytemnestra</i> *	BP	
			Lycaenidae	<i>Thecla sp1</i> * <i>Eumaeus sp</i> *	BSC BSC	
			Riodiniae	<i>Alesa amesis</i> * <i>Eurybia sp</i> * <i>Mesosemia sp1</i> * <i>Nymphidium ascolia</i> * <i>Nymphidium menalcus cachrus</i> *	BSC BSC BSC BSC BSC	
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	LEPIDOPTERA	Nymphalidae	<i>Marpesia crethon</i> * <i>Marpesia chiron</i> * <i>Marpesia orsilochus</i> * <i>Panacea prola</i> * <i>Temenis laothoe laothoe f. violetta</i> * <i>Tigridia acesta</i> *	BSA BSA BP BP BP BSA	
			Satyrinae	<i>Cithaerias aurorina</i> * <i>Eupterix chloris</i> * <i>Eupterix gera</i> * <i>Eupterix hermes</i> *	BP BSA BSC BSC	

Continuação da Tabela 8.1

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSES TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	BIOINDICADOR DE HABITAT
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	LEPIDOPTERA	Satyrinae	<i>Euptychia sp 1*</i>	BSC
				<i>Euptychia westwoodii*</i>	BP
				<i>Pierella astyoche astyoche*</i>	BP
				<i>Taygetis virgilia rufomarginata*</i>	BSA
			Ithominae	<i>Aeria eurimedia eurimedia*</i>	BP
				<i>Hypoleria aureliana*</i>	BSC
				<i>Pteronymia vestilla vestilla*</i>	BSC
				<i>Hyposcada illinisa sinilia*</i>	BSC
			Heliconiinae	<i>Dryas iulia*</i>	BSA
				<i>Heliconius melpomene*</i>	BSC
				<i>Heliconius sara*</i>	BSA
			Charaxinae	<i>Prepona laertes*</i>	BP
				<i>Alesa amesis*</i>	BSC
			Riodiniae	<i>Cartea tapojona*</i>	BSC
				<i>Emesis lucinda*</i>	BSC
				<i>Eurybia leucolopha*</i>	BSC
				<i>Euselasia erythraea*</i>	BSC
				<i>Euselasia issoria*</i>	BSC
				<i>Lasaia moeros kennethi*</i>	BSC
				<i>Nymphidium caricae*</i>	BSC
				<i>Stalachitis euterpe latefasciata*</i>	BSC
				<i>Stalachitis calliope calliope*</i>	BSC
			Hesperiidae	<i>Entheus lemma*</i>	BSA
				<i>Battus belus belus*</i>	BP
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila Densa de Terra Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas e Floresta Aberta de Terra Baixas com Palmáceas (Dbop, Abp – Brasil B2, B2-3, B3-2 – Colômbia)	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<i>Eurytides callias*</i>	BP
				<i>Eurytides earis*</i>	BP
				<i>Parides pizarro*</i>	BSC
			Pieridae	<i>Ascia sincera*</i>	BSA, ZP
				<i>Adelpha fugela*</i>	BP
				<i>Adelpha thesprotia juruna*</i>	BP
				<i>Catonephele chromis*</i>	BP
				<i>Catonephele orites*</i>	BP
				<i>Colobura dirce*</i>	BSA
				<i>Dynamine onias*</i>	BP
				<i>Eunica bechina*</i>	BP
				<i>Eunica malvina*</i>	BP
				<i>Hamadryas laodamia*</i>	BSA
				<i>Historis acheronta*</i>	BSA
				<i>Junonia lavinia*</i>	ZP
				<i>Marpesia crethon*</i>	BSA
				<i>Marpesia chiron*</i>	BSA
				<i>Marpesia petreus*</i>	BP
				<i>Tigridia acesta*</i>	BSA
			Satyrinae	<i>Bia actorium*</i>	BP
				<i>Cithaerias aurorina*</i>	BP
				<i>Dulcedo piera*</i>	BP
				<i>Euptychia hermes*</i>	BSC
				<i>Euptychia herse*</i>	BSC
				<i>Euptychia hesionides*</i>	BSC
				<i>Euptychia marica*</i>	BSC
				<i>Euptychia sp 2*</i>	BSC
				<i>Euptychia westwoodii*</i>	BP
				<i>Pierella astyoche astyoche*</i>	BP
				<i>Pierella hortona*</i>	BP
				<i>Pierella sp1*</i>	BP
				<i>Pierella sp2*</i>	BP
			Morphinae	<i>Morpho eugenia*</i>	BP
				<i>Aeria eurimedia eurimedia*</i>	BP
				<i>Ceratinia nise nise*</i>	BP
				<i>Hypoleria aureliana*</i>	BSC
			Ithominae	<i>Hyposcada ninonia apollinis*</i>	BSC

Continuação da Tabela 8.1

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	BIOINDICADOR DE HABITAT
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila Densa de Terra Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas e Floresta Aberta de Terra Baixas com Palmáceas (Dbop, Abp – Brasil B2, B2-3, B3-2 – Colômbia)	LEPIDOPTERA	Ithominae	<i>Melinaea mneme*</i>	BSC
				<i>Sais rosalia promissa*</i>	BSC
				<i>Mechanithis sp1*</i>	BSC
				<i>Mechanithis sp2*</i>	BSC
			Heliconiinae	<i>Heliconius astrea astrea*</i>	BSC
				<i>Heliconius melpomene*</i>	BSA
				<i>Heliconius numata numata*</i>	BSC
			Charaxinae	<i>Hypna clytemnestra*</i>	BP
				<i>Memphis sp*</i>	BSC
			Riodiniae	<i>Amarynthis meneria*</i>	BSC
				<i>Emesis lucinda*</i>	BSC
				<i>Eunogyra satyrus picus*</i>	BSC
				<i>Euselasia issoria*</i>	BSC
				<i>Euselasia sp*</i>	BSC
				<i>Helicopis cupido*</i>	BSC
				<i>Mesosemia sp2*</i>	BSC
				<i>Nymphidium menalcus cachrus*</i>	BSC
				<i>Stalachtis euterpe latefasciata*</i>	BSC
				<i>Thisbe irenea*</i>	BSC
Serras e Colinas SC	Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Relevo Dissecado (Asd – Brasil e Sr – Colômbia)	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<i>Eurytides callias*</i>	BP
				<i>Parides chabrias*</i>	BSA
			Pieridae	<i>Anteos menippe*</i>	BSA, ZP
				<i>Aphrissa statira*</i>	ZP
				<i>Poebis arganthe*</i>	ZP
			Nymphalidae	<i>Anartia amathea*</i>	ZP
				<i>Baeotus baeotus*</i>	BSA, BP
				<i>Baeotus deucation*</i>	BSA, BP
				<i>Colobura dirce*</i>	BSA
				<i>Historis acheronta*</i>	BSA
				<i>Historis odius*</i>	BSC
				<i>Junonia lavinia*</i>	ZP
				<i>Marpesia petreus*</i>	BP
			Satyrinae	<i>Euptychia herse*</i>	BSC
				<i>Euptychia hesione*</i>	BSC
			Ithominae	<i>Hypoleria aureliana*</i>	BSC
				<i>Hyposcada anchiala anchiala*</i>	BSC
			Riodiniae	<i>Helicopis sp*</i>	BSC

Convenções - BP: Bosque primário; BSA: Bosque secundário alterado; BSC: Bosque secundário conservado; ZP: Zona perturbada.

* Fauna potencialmente presente na área brasileira. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

Tabela 8.2 – Relação das espécies de Crustáceos/Decápodos identificados na área estudada (n=6).

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	DECAPODA	Palaemonidae	<i>Macrobrachium brasiliense*</i>
				<i>Macrobrachium nattereri*</i>
			Trichodactylidae	<i>Valdivia gila*</i>
				<i>Zilchiopsis emarginatus *</i>
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	DECAPODA	Palaemonidae	<i>Macrobrachium brasiliense*</i>
				<i>Macrobrachium nattereri*</i>
			Trichodactylidae	<i>Valdivia gila*</i>
				<i>Zilchiopsis emarginatus*</i>
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ómbrofila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp – Brasil e B2, B2-3 – Colômbia)	DECAPODA	Palaemonidae	<i>Macrobrachium brasiliense*</i>
				<i>Macrobrachium nattereri*</i>
			Trichodactylidae	<i>Valdivia gila*</i>
				<i>Zilchiopsis emarginatus*</i>
			Pseudothelphusidae	<i>Prionetelphusa eliasi*</i>
				<i>Fredius sp.*</i>

* Fauna potencialmente presente na área brasileira. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

Tabela 8.3 – Relação das espécies de peixes identificados no rio Solimões (n=50).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon motoro</i> **	Arraia
	<i>P. scobina</i> **	Arraia
Arapaimidae	<i>Arapaima gigas</i> **	Pirarucu
Osteoglossidae	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> **	Aruanã, sulamba
Clupeidae	<i>Pellona castanea</i> **	Arenga amarela
	<i>P. flavigaster</i> **	Arenga branca
Erythrinidae	<i>Hoplias gr. Malabaricus</i> **	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i> **	Curimatã
	<i>Semaprochilodus spp</i> **	Jaraquis
Curimatidae	<i>P. latior</i> **	Branquinha
	<i>Curimata inornata</i> **	Branquinha
	<i>Psectrogaster amazônica</i> **	Cascuda
	<i>Psectrogaster sp</i> **	Cascuda
	<i>Psectrogaster sp</i> **	Cascuda
Anostomidae	<i>Rhytidodus argenteofuscus</i> **	Piau
	<i>Rhytidodus spp</i> **	Piau
	<i>Leporinus fasciatus</i> **	Aracu
	<i>Leporinus trifasciatus</i> **	Aracu gordo
	<i>Schizodon fasciatum</i> **	Aracu
Serrasalmidae	<i>Colossoma macropomum</i> **	Tambaqui
	<i>Piaractus brachypomus</i> **	Pirapitinga
	<i>Mylossoma spp</i> **	Pacu
	<i>Pygocentrus nattereri</i> **	Piranha vermelha
	<i>Serrasalmus rhombeus</i> **	Piranha preta
Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> **	Peixe-cachorro
	<i>Cynodon gibus</i> **	Peixe-cachorro
Characidae	<i>Brycon cephalus</i> **	Jatuarana
	<i>Triportheus spp</i> **	Sardinha
Doradidae	<i>Lithodoras dorsalis</i> **	Bacu-pedra
	<i>Platydoras costatus</i> **	Bacu
	<i>Pterodoras lengitinosus</i> **	Bacu-liso
	<i>Oxydoras niger</i> **	Cuiu
Callichthyidae	<i>Holoplosternum litoralle</i> **	Tamoaté
Loricariidae	<i>Liposarcus pardalis</i> **	Bodó
Hypophthalmidae	<i>Hypophthalmus spp</i> **.	Maparás
Agenciosidae	<i>Ageneiosus spp</i> **	Mandubés
Pimelodidae	<i>Calophysus macropterus</i> **	Piracatinga
	<i>Phractocephalus hemioliopterus</i> **	Pirarara
	<i>Brachyplatystoma flavicans</i> **	Dourada
	<i>B. filamentosum</i> **	Piraíba
	<i>B. juruense</i> **	Peixe-flamengo
	<i>Sorubimichthys planiceps</i> **	Surubim lenha
	<i>Paulicea luetkenii</i> **	Pacamão
	<i>Merodontus tigrinus</i> **	Peixe-zebra
	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> **	Caparari
	<i>P. fasciatum</i> **	Surubim
Scianidae	<i>Pimelodus spp</i> **.	Mandií
Cichlidae	<i>Plagioscion spp</i> **	Pescada
	<i>Astronotus crassipinnis</i> **	Cará-açú

** Espécies potencialmente presentes na área colombiana (Rio Amazonas).

Tabela 8.4 – Relação das espécies de peixes identificados no rio Içá (n=41).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon motoro</i> **	Arraia
	<i>P. scobina</i> **	Arraia
Arapaimidae	<i>Arapaima gigas</i> **	Pirarucu
Osteoglossidae	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> **	Aruanã, sulamba
Clupeidae	<i>P. flavigaster</i> **	Arenga branca
Erythrinidae	<i>Hoplias gr. Malabaricus</i> **	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i> **	Curimatã
	<i>Semaprochilodus spp</i> **	Jaraquis
Curimatidae	<i>Cyphocharax abramoides</i> **	Branquinha
	<i>Potamorhina altamazonica</i> **	Branquinha
	<i>P. latior</i> **	Branquinha
Anostomidae	<i>Rhytidodus spp</i> **	Piau
	<i>Leporinus fasciatus</i> **	Aracu
	<i>Leporinus trifasciatus</i> **	Aracu gordo
Serrasalmidae	<i>Colossoma macropomum</i> **	Tambaqui
	<i>Piaractus brachypomus</i> **	Pirapitinga
	<i>Mylossoma spp</i> **	Pacu
	<i>Pygocentrus nattereri</i> **	Piranha vermelha
	<i>Serrasalmus aff. Eigenmanni</i> **	Piraninha
Cynodontidae	<i>Serrasalmus rhombeus</i> **	Piranha preta
	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> **	Peixe-cachorro
Characidae	<i>Brycon cephalus</i> **	Jatuarana
	<i>Triportheus spp</i> **	Sardinha
Doradidae	<i>Platydoras costatus</i> **	Bacu
	<i>Pterodoras lentiginosus</i> **	Bacu-liso
	<i>Oxydoras niger</i> **	Cuiú
Callichthyidae	<i>Holoplosternum litoralle</i> **	Tamoaté
Loricariidae	<i>Liposarcus pardalis</i> **	Bodó
Ageneiosidae	<i>Ageneiosus spp</i> **	Mandubés
Pimelodidae	<i>Calophysus macropterus</i> **	Piracatinga
	<i>Phractocephalus hemioliopterus</i> **	Pirarara
	<i>Sorubimichthys planiceps</i> **	Surubim lenha
	<i>Paulicea luetkeni</i> **	Pacamão
	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> **	Caparari
	<i>P. fasciatum</i> **	Surubim
	<i>Pimelodus spp</i> **.	Mandií
Scianidae	<i>Plagioscion spp.</i> **	Pescada
Cichlidae	<i>Chaetobranchus flavescens</i> **	Cará-prata
	<i>Astronotus crassipinnis</i> **	Cará-açú
	<i>Heros sp</i> **	Cará-roxo
	<i>Cichla monoculus</i> **	Tucunaré

** Espécies potencialmente presentes na área colombiana (Rio Putumayo).

Tabela 8.5 – Relação das espécies de Répteis identificados na área de estudo (n=39).

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSES TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanenteamente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	SQUAMATA	Boidae	<i>Boa constrictor</i> **	Jibóia
				<i>Eurectes marinus gigas</i> **	Sucuriju
			Colubridae	<i>Oxyrhopus spp</i> **	Cobra cipó
				<i>Bothrops atrox</i> **	Jararaca do rabo branco
			Viperidae	<i>Bothrops brasili</i> **	Jararaquinha
				<i>Bothrops spp</i> **	Cobra papagaio
			Elapidae	<i>Hemprichii ortonii</i> **	Coral
				<i>Micrurus lemniscatus</i> **	Coral
				<i>Micrurus ornatissimus</i> **	Coral
				<i>Micrurus spp</i> **	Coral d'água
		CROCODILIA	Crocodilidae	<i>Caiman cocodylus</i> **	Jacarétinga
				<i>Jacaretinga trigonatus</i> **	Jacaré coroa
				<i>Melanosuchus niger</i> **	Jacaré preto
		SAURIA	Iguanidae	<i>Anolis bombiceps</i> *	
				<i>Anolis nitens</i> *	
				<i>Enyalioides cofanorum</i> *	
				<i>Plica umbra</i> *	
				<i>Uranoscodon superciliosus</i> *	
			Polychrotidae	<i>Anolis spp</i> **	Camaleão
				<i>Ameiva spp</i> **	Jacuraru
			CHELONIA	<i>Chelus fimbriatus</i> **	Matamatá
				<i>Kinosternon scorpioides</i> **	Muçuã
				<i>Pocnemis vogli</i> **	Cabeçudo
				<i>Podocnemis expansa</i> **	Tartaruga
				<i>Podocnemis unifilis</i> **	Tracajá
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	SQUAMATA	Boidae	<i>Boa constrictor</i> **	Jibóia
				<i>Oxyrhopus spp</i> **	Cobra cipó
			Elapidae	<i>Hemprichii ortonii</i> **	Coral
				<i>Micrurus lemniscatus</i> **	Coral
				<i>Micrurus ornatissimus</i> **	Coral
				<i>Micrurus spp</i> **	Coral d'água
			Viperidae	<i>Bothrops atrox</i> **	Jararaca do rabo branco
				<i>Bothrops brasili</i> **	Jararaquinha
				<i>Bothrops spp</i> **	Cobra papagaio
				<i>Lachesis spp</i> **	Surucucu pico de jaca
		CROCODILIA	Crocodylidae	<i>Caiman cocodylus</i> **	Jacarétinga
				<i>Crocodylus intermedius</i> **	Jacaré da cabeça vermelha
				<i>Jacaretinga trigonatus</i> **	Jacaré coroa
				<i>Melanosuchus niger</i> **	Jacaré preto
		SAURIA	Iguanidae	<i>Anolis fuscoauratus</i> *	
				<i>Thecadactylus rapicauda</i> *	
		CHELONIA	Pelomedusídeos	<i>Chelus fimbriatus</i> **	Matamatá
				<i>Kinosternon scorpioides</i> **	Muçuã
				<i>Pocnemis vogli</i> **	Cabeçudo
Terraços T	Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Db, Dt – Brasil e B1 – Colômbia)	SQUAMATA	Elapidae	<i>Testudo spp</i> **	Jabuti
				<i>Boa constrictor</i> **	Jibóia
				<i>Oxyrhopus spp</i> **	Cobra cipó
				<i>Hemprichii ortonii</i> **	Coral
				<i>Micrurus lemniscatus</i> **	Coral
				<i>Micrurus ornatissimus</i> **	Coral
			Viperidae	<i>Micrurus spp</i> **	Coral d'água
				<i>Bothrops spp</i> **	Cobra papagaio
		CROCODILIA	Crocodylidae	<i>Lachesis spp</i> **	Surucucu pico de jaca
				<i>Caiman crocodylus</i> **	Jacarétinga

Continuação da Tabela 8.5

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Terraços T	Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Db, Dt – Brasil e B1 – Colômbia)	CROCODYLIA	Crocodilídeos	<i>Crocodylus intermedius**</i>	Jacaré da cabeça vermelha
				<i>Jacaretinga trigonatus**</i>	Jacaré coroa
				<i>Melanosuchus niger**</i>	Jacaré preto
		CHELONIA	Pelomedusídeos	<i>Chelus fimbriatus**</i>	Matamatá
				<i>Kinosternon scorpioides**</i>	Muçuã
				<i>Poeclemis vogli**</i>	Cabeçudo
			Testudinídeos	<i>Testudo spp**</i>	Jabuti
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila de Terras Baixas com Palmáceas (Abp – Brasil e B2, B2-3 – Colômbia)	SQUAMATA	Colubridae	<i>Boa constrictor**</i>	Jibóia
				<i>Chironius fuscus*</i>	
				<i>Clelia clelia*</i>	
				<i>Imantodes cenchoa*</i>	
				<i>Imantodes lentiferus*</i>	
				<i>Leptodeira annulata*</i>	
				<i>Oxyrhopus melanogenys*</i>	
				<i>Oxyrhopus spp**</i>	Cobra cipó
				<i>Taeniophallus brevirostris*</i>	
				<i>Xenopholis scalaris*</i>	
		CROCODYLIA	Viperidae	<i>Bothrops atrox*</i>	
				<i>Bothrops spp**</i>	Cobra papagaio
		SAURIA	Elapidae	<i>Hemprichii ortoni**</i>	Coral
				<i>Micrurus lemniscatus**</i>	Coral
				<i>Micrurus ornatus**</i>	Coral
				<i>Micrurus spp**</i>	Coral d'água
		SQUAMATA	Crocodilídeos	<i>Caiman crocodylus**</i>	Jacarétinga
				<i>Jacaretinga trigonatus**</i>	Jacaré coroa
				<i>Melanosuchus niger**</i>	Jacaré preto
			Iguanidae	<i>Gekkonidae</i>	
				<i>Hemidactylus mabouia*</i>	
				<i>Anolis bombiceps*</i>	
				<i>Anolis fuscouratus*</i>	
				<i>Anolis nitens*</i>	
				<i>Enyalioides cofanorum*</i>	
				<i>Plica umbra*</i>	
Associação de Campinarana/ Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (La +Abp – Brasil e B3 – Colombia)	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas (Dbop – Brasil e B3-2 – Colômbia)	SQUAMATA	Colubridae	<i>Thecadactylus rapicauda*</i>	
				<i>Uranoscodon superciliosus*</i>	
				<i>Chelus fimbriatus*</i>	Matamatá
				<i>Kinosternon scorpioides*</i>	Muçuã
				<i>Poeclemis vogli*</i>	Cabeçudo
		SAURIA	Gekkonidae	<i>Imantodes cenchoa*</i>	
				<i>Imantodes lentiferus*</i>	
			Iguanidae	<i>Oxyrhopus melanogenys*</i>	
				<i>Taeniophallus brevirostris*</i>	
				<i>Xenopholis scalaris*</i>	
		SQUAMATA	Elapidae	<i>Gekkonidae</i>	
				<i>Hemidactylus mabouia*</i>	
				<i>Anolis bombiceps*</i>	
				<i>Enyalioides cofanorum*</i>	
				<i>Plica umbra*</i>	
			Viperidae	<i>Uranoscodon superciliosus*</i>	
				<i>Boidae</i>	
				<i>Boa constrictor**</i>	Jibóia
				<i>Colubridae</i>	
				<i>Oxyrhopus spp**</i>	Cobra cipó
		CROCODYLIA	Viperidae	<i>Elapidae</i>	
				<i>Hemprichii ortoni**</i>	Coral
				<i>Micrurus lemniscatus**</i>	Coral
				<i>Micrurus ornatus**</i>	Coral
				<i>Micrurus spp**</i>	Coral d'água
			Viperidae	<i>Bothrops atrox**</i>	Jararaca do rabo branco
				<i>Bothrops brasili**</i>	Jararaquinha
				<i>Bothrops spp**</i>	Cobra papagaio
			Crocodilídeos	<i>Viperidae</i>	
				<i>Lachesis spp**</i>	Surucucu pico de jaca
				<i>Caiman crocodylus**</i>	Jacarétinga

Continuação da Tabela 8.5

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas (Dbop – Brasil e B3-2 – Colômbia)	CROCODILIA	Crocodilídeos	<i>Crocodylus intermedius</i> **	Jacaré da cabeça vermelha
				<i>Jacaretinga trigonatus</i> **	Jacaré coroa
		CHELONIA	Pelomedusídeos	<i>Melanosuchus niger</i> *	Jacaré preto
				<i>Chelus fimbriatus</i> **	Matamatá
				<i>Kinosternon scorpioides</i> **	Muçuã
			Polychrotidae	<i>Poeclemis vogli</i> **	Cabeçudo
				<i>Anolis spp</i> **	Camaleão
			Teiidae	<i>Ameiva spp</i> **	Jacurarú
			Testudinídeos	<i>Testudo spp</i> **	Jabuti
Serras e Colinas SC	Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Relevo Dissecado (Asd – Brasil e Sr- Colômbia)	SAURIA	Iguanidae	<i>Anolis nitens</i> *	
Áreas Antrópicas A	Vegetação Secundária Culturas Cíclicas Áreas Urbanas (Vs,Acc, U – Brasil M/Y - Colômbia)	SQUAMATA	Viperidae	<i>Bothrops brasili</i> **	Jararaquinha
				<i>Bothrops atrox</i> **	Jararaca do rabo branco
	SAURIA	Polychrotidae	<i>Anolis spp</i> **	Camaleão	
			<i>Ameiva spp</i> **	Jacurarú	

* Fauna potencialmente presente na área brasileira. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

** Fauna potencialmente presente na área colombiana. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

Tabela 8.6 – Relação das espécies de Anfíbios identificados no estudo (n=34).

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	ANURA	Bufonidae	<i>Bufo ceratophrys</i> *	
				<i>Bufo gr. Typhonius</i> *	
				<i>Bufo marinus</i> **	Sapo cururu
				<i>Dendrophryniscus minutus</i> **	Sapo
			Dendrobatidae	<i>Colostethus sp</i> **	Sapo
				<i>Dendrobates ventrimaculatus</i> *	
				<i>Epipedobates femoralis</i> **	Sapo
				<i>Epipedobates pictus</i> **	Sapo
				<i>Epipedobates tricolor</i> *	
			Hylidae	<i>Hemiphractus proboscideus</i> *	
				<i>Hyla calcarata</i> *	
				<i>Hyla fasciata</i> **	Perereca
				<i>Hyla garbei</i> **	Perereca
				<i>Hyla geographica</i> **	Perereca
				<i>Hyla geographica</i> *	
				<i>Hyla granosa</i> *	
				<i>Hyla miyatai</i> *	
				<i>Osteocephalus oophagus</i> **	Perereca
				<i>Scinax rubra</i> *	
			Leptodactylidae	<i>Adelophryne adiastola</i> *	
				<i>Adelophryne tridactyla</i> *	
				<i>Ceratophrys cornuta</i> **	Rã pimenta
				<i>Edalorhina perezi</i> **	Rã
				<i>Edalorhina peruviana</i> **	Rã
				<i>Eleutherodactylus carvalhoi</i> *	
				<i>Eleutherodactylus sulcatus</i> *	
				<i>Ischnocnema quixensis</i> *	
				<i>Leptodactylus pentadactylus</i> *	
				<i>Leptodactylus petersii</i> *	
			Microhylidae	<i>Leptodactylus riveroi</i> *	
				<i>Physalaemus petersii</i> *	
			Microhylidae	<i>Chiasmocleis ventriculata</i> **	Jia
				<i>Hamptophryne boliviana</i> **	Jia
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	ANURA	Bufonidae	<i>Bufo gr. Typhonius</i> *	
				<i>Bufo marinus</i> **	Sapo cururu
				<i>Bufo marinus</i> *	
				<i>Bufo typhonius</i> *	
			Centrolenidae	<i>Cochranella resplendens</i> *	
				<i>Colostethus sp</i> **	Sapo
				<i>Colostethus marchesianus</i> *	
			Dendrobatidae	<i>Dendrobates ventrimaculatus</i> *	
				<i>Epipedobates femoralis</i> *	
				<i>Epipedobates pictus</i> **	Sapo
				<i>Hyla boans</i> *	
				<i>Hyla calcarata</i> *	
			Hylidae	<i>Hyla fasciata</i> **	Perereca
				<i>Hyla garbei</i> **	Perereca
				<i>Hyla geographica</i> *	
				<i>Hyla granosa</i> *	
				<i>Hyla lanciformis</i> *	

Continuação da Tabela 8.6

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSES TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	ANURA	Hylidae	<i>Hyla rosellani</i> * <i>Osteocephalus buckleyi</i> * <i>Osteocephalus leupreuri</i> * <i>Osteocephalus oophagus</i> * <i>Osteocephalus taurinus</i> * <i>Phyllomedusa tarsius</i> * <i>Scinax cruentomma</i> * <i>Scinax rubra</i> *	
Terraços T	Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Db, Dt – Brasil e B1 – Colômbia)	ANURA	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i> * <i>Adenomera hylaedactyla</i> * <i>Ceratophrys cornuta</i> ** <i>Edalorhina perezi</i> * <i>Edalorhina perezi</i> * <i>Edalorhina peruvianus</i> * <i>Eleutherodactylus carvalhoi</i> * <i>Eleutherodactylus malkini</i> * <i>Eleutherodactylus nigrovittatus</i> * <i>Eleutherodactylus ockendeni</i> * <i>Eleutherodactylus peruvianus</i> * <i>Ischnocnema Quixensis</i> * <i>Leptodactylus pentadactylus</i> * <i>Leptodactylus riveroi</i> * <i>Lithodytes lineatus</i> * <i>Phseudopaludicola boliviiana</i> * <i>Physalaemus petersii</i> * <i>Vanzolinia discodaactylus</i> *	Rã pimenta
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp – Brasil e B2, B2-3 – Colômbia)	ANURA	Microhylidae	<i>Chiasmocleis bassleri</i> * <i>Chiasmodelis ventriculata</i> ** <i>Hamptophryne boliviiana</i> **	Jia
			Dendrobatidae	<i>Colostethus sp</i> ** <i>Epipedobates pictus</i> **	Sapo
			Hylidae	<i>Hyla fasciata</i> ** <i>Hyla garbei</i> ** <i>Hyla geographica</i> *	Perereca
			Leptodactylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i> * <i>Ceratophrys cornuta</i> ** <i>Edalorhina perezi</i> * <i>Edalorhina peruvianus</i> *	Rã pimenta
			Microhylidae	<i>Chiasmodelis ventriculata</i> ** <i>Hamptophryne boliviiana</i> **	Jia
			Bufonidae	<i>Bufo ceratophrys</i> * <i>Bufo gr. Typhonius</i> * <i>Bufo marinus</i> * <i>Bufo typhonius</i> * <i>Dendrophryniscus minutus</i> *	
			Centrolenidae	<i>Cochranella resplendens</i> *	
			Dendrobatidae	<i>Colostethus sp</i> ** <i>Colostethus marchesianus</i> *	Sapo

Continuação da Tabela 8.6

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp – Brasil e B2, B2-3 – Colômbia)	ANURA	Dendrobatidae	<i>Dendrobates sp*</i>	
				<i>Dendrobates ventrimaculatus*</i>	
				<i>Epipedobates femoralis*</i>	
				<i>Epipedobates pictus**</i>	Sapo
				<i>Epipedobates tricolor*</i>	
			Hylidae	<i>Hemiphractus proboscideus*</i>	
				<i>Hyla boans*</i>	
				<i>Hyla calcarata*</i>	
				<i>Hyla fasciata**</i>	Perereca
				<i>Hyla garbei**</i>	Perereca
				<i>Hyla geographicus*</i>	
				<i>Hyla granosa*</i>	
				<i>Hyla lanciformis*</i>	
				<i>Hyla miyata*i</i>	
				<i>Hyla punctata*</i>	
				<i>Hyla triangulum*</i>	
				<i>Osteocephalus buckleyi*</i>	
				<i>Osteocephalus leopreuri*</i>	
				<i>Osteocephalus oophagus**</i>	Perereca
				<i>Osteocephalus taurinus*</i>	
			Leptodactylidae	<i>Phyllomedusa tarsius*</i>	
				<i>Scinax cruentomma*</i>	
				<i>Scinax rubra*</i>	
				<i>Sphaenorhynchus dorisae*</i>	
				<i>Sphaenorhynchus lacteus*</i>	
				<i>Adelophryne adiastola*</i>	
				<i>Adelophryne tridactyla*</i>	
				<i>Adenomera andreae*</i>	
				<i>Adenomera hylaedactyla*</i>	
				<i>Ceratophrys cornuta**</i>	Rã pimenta
				<i>Edalorhina perezi**</i>	Rã
				<i>Edalorhina perezi*</i>	
				<i>Edalorhina peruviana**</i>	Rã
				<i>Eleutherodactylus carvalhoi*</i>	
				<i>Eleutherodactylus malkini*</i>	
				<i>Eleutherodactylus nigrovittatus*</i>	
				<i>Eleutherodactylus ockenden*i</i>	
				<i>Eleutherodactylus peruviana*</i>	
				<i>Eleutherodactylus sulcatus*</i>	
				<i>Ischnocnema quixensis*</i>	
				<i>Leptodactylus pentadactylus*</i>	
				<i>Leptodactylus petersii*</i>	
				<i>Leptodactylus riveroi*</i>	
			Microhylidae	<i>Lithodytes lineatus*</i>	
				<i>Phseudopaludicola boliviana*</i>	
				<i>Physalaemus petersii*</i>	
				<i>Vanzolinus discodaactylus*</i>	
				<i>Chiasmocleis bassleri*</i>	
				<i>Chiasmodelis ventriculata**</i>	Jia

Continuação da Tabela 8.6

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM		
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Associação de Campinarana Arborizada/ Floresta Ómbrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (La+Afp – Brasil e B3 – Colômbia)	ANURA	Microhyliidae	<i>Hamptophryne boliviiana</i> **	Jia		
			Bufonidae	<i>Bufo marinus</i> *			
				<i>Dendrophryniscus minutus</i> *			
			Dendrobatiidae	<i>Dendrobates sp</i> *			
				<i>Epipedobates tricolor</i> *			
			Hylidae	<i>Hyla boans</i> *			
				<i>Hyla geographica</i> *			
				<i>Hyla lanciformis</i> *			
				<i>Hyla miyatai</i> *			
				<i>Hyla punctata</i> *			
Floresta Ombrófila Densa de Terra Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas (Dbop – Brasil e B3-2 – Colômbia)			Leptodactylidae	<i>Hyla triangulum</i> *			
				<i>Scinax cruentomma</i> *			
				<i>Sphaenorhynchus dorisae</i> *			
				<i>Sphaenorhynchus lacteus</i> *			
			Microhyliidae	<i>Eleutherodactylus peruvianus</i> *			
				<i>Ischnocnema quixensis</i> *			
				<i>Leptodactylus petersii</i> *			
				<i>Leptodactylus riveroi</i> *			
				<i>Lithodytes lineatus</i> *			
				<i>Physalaemus petersii</i> *			
Serras e Colinas SC	Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Relevo Dissecado (Asd – Brasil e Sr – Colômbia)	ANURA	Microhyliidae	<i>Chiasmocleis bassleri</i> *			
			Bufonidae	<i>Dendrophryniscus minutus</i> **	Sapo		
				<i>Bufo marinus</i> **	Sapo cururu		
			Dendrobatiidae	<i>Epipedobates pictus</i> **	Sapo		
				<i>Colosterthus sp</i> **	Sapo		
			Hylidae	<i>Hyla fasciata</i> **	Perereca		
				<i>Hyla garbei</i> **	Perereca		
				<i>Osteocephalus oophagus</i> *			
			Leptodactylidae	<i>Ceratophrys cornuta</i> **	Rã pimenta		
				<i>Edalorhina perezi</i> *			
Áreas Antrópicas A	Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Relevo Ondulado (Aso – Brasil e Colômbia)	ANURA		<i>Edalorhina peruvianus</i> *			
			Microhyliidae	<i>Hamptophryne boliviiana</i> **	Jia		
				<i>Chiasmodeis ventriculata</i> **	Jia		
			Bufonidae	<i>Bufo marinus</i> *			
				<i>Bufo ceratophrys</i> *			
				<i>Bufo gr. Typhonius</i> *			
				<i>Bufo typhonius</i> *			
			Hylidae	<i>Hyla lanciformis</i> *			
				<i>Scinax rubra</i> *			
				<i>Rana palmipes</i> *			
Vegetação Secundária, Culturas Cíclicas e Áreas Urbanas (Vs,Acc, U – Brasil e M/Y - Colômbia)			Bufonidae	<i>Bufo marinus</i> **	Sapo cururu		
				<i>Dendrophryniscus minutus</i> **	Sapo		
			Hylidae	<i>Hyla punctata</i> *			
				<i>Adenomera andreae</i> **	Jia		
			Leptodactylidae	<i>Adenomera nylaedactyla</i> **	Jia		

* Fauna potencialmente presente na área brasileira. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

** Fauna potencialmente presente na área colombiana. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

Tabela 8.7 – Relação das espécies de Aves identificadas no estudo (n=208).

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Bussarellus nigricollis</i> **	Gavião cabeça branca
				<i>Buteo magnirostris</i> *	
				<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavião panema
				<i>Elanoides forficatus</i> *	
				<i>Helicolestes hamatus</i> *	
		ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Heterospizias meridionalis</i> **	Gavião najú
				<i>Ictinia plumbea</i> *	
				<i>Leucopternis schistacea</i> **	Gavião tauató
				<i>Chloroceryle americana</i> *	
				<i>Chloroceryle inda</i> *	
		APODIFORMES	Apodidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i> **	Pato selvagem
				<i>Anhima cornuta</i> **	Alencornia
				<i>Anhinga anhinga</i> **	Mergulhão
		CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Cypseloides nutilus</i> *	
				<i>Agamia agami</i> **	Socó
				<i>Ardea cocoi</i> **	Maguari
				<i>Casmerodius albus</i> **	Garça branca grande
				<i>Egretta thula</i> **	Garça branca pequena
				<i>Egretta thula</i> *	
				<i>Hydranassa tricolor</i> **	Socó azul
				<i>Pilherodius pileatus</i> **	Garcinha real
				<i>Tigrisoma lineatum</i> **	Socó onça
				<i>Chelidoptera tenebrosa</i> *	
		PICIFORMES	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i> *	
				<i>Caprimulgidae</i>	<i>Chordeiles acutipennis</i> *
				<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes aura</i> **
		FALCONIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> *	Urubu cabeça vermelha
				<i>Coragyps atratus</i> *	
				<i>Sarcoramphus papa</i> **	Urubu rei
				<i>Charadrius collaris</i> **	
				<i>Vanellus chilensis</i> **	
		CICONIIFORMES	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i> **	Jaburu
				<i>Cochleariidae</i>	<i>Cochlearius cochlearius</i> **
		PASSERIFORMES	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i> *	
		COLUMBIIFORMES	Columbidae	<i>Columbina minuta</i> *	
				<i>Columbina passerina</i> **	Pombo da várzea
				<i>Columbina talpacoti</i> *	
				<i>Leptotila rufaxilla</i> *	
				<i>Leptotila verreauxi</i> *	
		CORACIIFORMES	Coraciiformes	<i>Chloroceryle amazona</i> **	Ariramba grande
				<i>Chloroceryle americana</i> **	Ariramba pequeno
		PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Cyanocorax hellprini</i> *	
				<i>Cotinga cayana</i> *	
			Cotingidae	<i>Cotinga maynana</i> *	
				<i>Lipaugus vociferans</i> *	
				<i>Tityra semifasciata</i> *	
				<i>Tytira inquisitor</i> *	

Continuação da Tabela 8.7

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	GALLIFORMES	Cracidae	<i>Crax alector</i> *	
				<i>Crax daubentoni</i> **	Mutum
				<i>Pauxi pauxi</i> **	Piurí
				<i>Penelope jacquacu</i> *	Jacu
				<i>Pipile pipile</i> **	Cujubim
		PASSARIFORMES	Dendrocolaptidae	<i>Crotophaga ani</i> *	
				<i>Crotophaga major</i> *	
				<i>Crotophaga sulcirostris</i> **	Anicoró
				<i>Piaya cayana</i> **	Ticuã
				<i>Piayra cayana</i> *	
		GRUIFORMES	Eurypigidae	<i>Piayra minuta</i> *	
				<i>Glyphorhynchus spirurus</i> *	
				<i>Xiphorhynchus picus</i> *	
				<i>Eurypyga helias</i> *	
				<i>Eurypyga helias</i> **	Pavão
		FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Daptrius ater</i> *	
				<i>Falco rufigularis</i> **	Gavião caripirá
				<i>Milvago chimachima</i> *	
		PASSARIFORMES	Formicariidae	<i>Gymnopithys leucaspis</i> *	
				<i>Pernostola shistacea</i> *	
		PASSARIFORMES	Fringillidae	<i>Pithys albifrons</i> *	
				<i>Thaamnophilus doliatus</i> *	
				<i>Ammodramus aurifrons</i> *	
		PASSARIFORMES	Fringillidae	<i>Ammodramus humeralis</i> *	
				<i>Cyanerpes caeruleus</i> *	
		PASSARIFORMES	Fringillidae	<i>Oryzoborus angolensis</i> *	
				<i>Saltator maximus</i> *	
				<i>Saltator coerulescens</i> *	
		PASSARIFORMES	Furnariidae	<i>Spiza americana</i> *	
				<i>Sporophila lineola</i> *	
				<i>Sporophila luctuosa</i> *	
				<i>Sprophila castaneiventris</i> *	
				<i>Tiaris obscura</i> *	
		PICIFORMES	Galbulidae	<i>Volatinia jacarina</i> *	
				<i>Geotrygon montana</i> **	Juruti
				<i>Ramphocelus carbo</i> **	Pipira branca
				<i>Turdus sp</i> **	Sabiá
				<i>Xenops tenuirostris</i> **	João-de-barro
		PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Galbulula sp</i> *	
				<i>Tachycineta albiventer</i> *	
			Icteridae	<i>Cacus cela</i> *	
				<i>Gymnostinops yuracares</i> **	Flauteiro
				<i>Icterus chrysocephalus</i> **	Japó
				<i>Psarocolius decumanus</i> *	
		CHARADRIIFORMES	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i> *	
		CAPRIMULGIFORMES	Nyctibiidae	<i>Nyctibius sp</i> *	
		PSITTACIFORMES	Opisthomidae	<i>Opisthomus hoazin</i> **	Cigana
		CHARADRIIFORMES	Parridae	<i>Jaçana spinosa</i> **	Jaçanã (piaçoca)
		PICIFORMES	Picidae	<i>Celeus elegans</i> **	
				<i>Dryocopus lineatus</i> **	Pica-pau cabeça vermelha
		PASSERIFORMES	Pipridae	<i>Tyrannetes stolzmanni</i> *	
		<i>Xenopipo atronitens</i> *			

Continuação da Tabela 8.7

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona festiva</i> **	Papagaio da testa vermelha
				<i>Amazona amazonica</i> **	Papagaio do olho branco
				<i>Amazona amazonica</i> *	
				<i>Amazona farinosa</i> **	Papagaio da testa amarela
				<i>Amazona farinosa</i> *	
				<i>Amazona ochracephala</i> *	
				<i>Ara ararauna</i> *	
				<i>Ara ararauna</i> **	Arara brasileira
				<i>Ara chloroptera</i> **	Arara colombiana
				<i>Ara macau</i> *	
				<i>Ara manilata</i> **	Ararinha
				<i>Aratinga pertinax</i> **	Marianita
				<i>Aratinga spp</i> **	Maracanã azul
				<i>Aratinga weddelli</i> *	
				<i>Brotogeris cyanoptera</i> *	
				<i>Brotogeris sanctithomae</i> *	
				<i>Brotogeris versicolurus</i> *	
				<i>Forpus sclateri</i> *	
				<i>Forpus spp</i> **	Periquito asa branca
		PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Gradydasculus</i> ** <i>brachyurus</i> *	
				<i>Pionites melanocephala</i> *	
				<i>Pyrrhura melanura</i> *	
				<i>Pteroglossus aracari</i> *	Araçari
				<i>Pteroglossus pluricinctus</i> **	Araçari
				<i>Ramphastos culminatus</i> *	
				<i>Ramphastos tucanus</i> *	
				<i>Glaucidium spp</i> *	Coruja
				<i>Otus choliba</i> *	
				<i>Otus sp</i> *	
		PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Ramphocelus nigrogularis</i> *	
				<i>Tachyphonus rufus</i> *	
				<i>Tachyphonus surinamus</i> *	
				<i>Thraupis episcopus</i> *	
				<i>Thraupis palmarum</i> *	
		TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Tinamus major</i> *	
				<i>Florisuga mellivora</i> *	
		APODIFORMES	Trochilidae	<i>Glaucis hirsuta</i> *	
				<i>Glaucis spp</i> **	Beija-flor
				<i>Phaethornis anthophilus</i> *	
				<i>Phaethornis hispidus</i> *	
				<i>Phaethornis longuemareus</i> *	
				<i>Phaethornis malaris</i> *	
				<i>Phaethornis ruber</i> *	
				<i>Phaethornis superciliosus</i> **	
				<i>Threnetes ruckeri</i> *	
				<i>Campylorhynchus turdinus</i> *	
		PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Thriothorus coraya</i> *	
				<i>Troglodytes aedon</i> *	
				<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax euferi</i> *

Continuação da Tabela 8.7

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox*</i> <i>Myiarchus tuberculifer*</i> <i>myiozetetes similis*</i> <i>Pachyramphus marginatus*</i> <i>Pitangus lictor*</i> <i>Pitangus spp*</i> <i>Tolmomyias poliocephala*</i> <i>Tyrannus melancholicus*</i>	
Planície Alvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e Bo – Colômbia)	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus*</i> <i>Helicolestes hamatus*</i> <i>Heterospizias meridionalis*</i> <i>Leucopternis schistacea**</i> <i>Rostrhamus sociabilis*</i>	Gavião najú
		CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Ceryle torquata*</i> <i>Chloroceryle aenea*</i> <i>Chloroceryle amazona*</i>	Gavião tauató
		APODIFORMES	Apodidae	<i>Chaetura chapmaai*</i> <i>Chaetura cineireiventris*</i> <i>Panytila cayennensis*</i> <i>Streptoprocne zonaris*</i>	
		PICIFORMES	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons*</i>	
		FALCONIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus*</i>	
		CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona**</i> <i>Chloroceryle americana**</i>	Ariramba grande Ariramba pequeno
		GALLIFORMES	Cracidae	<i>Crax daubentoni**</i> <i>Crax spp**</i> <i>Ortalis motmot*</i> <i>Pauxi pauxi**</i> <i>Penelope jacquacu*</i> <i>Pipile pipile**</i>	Mutum Ururumutum Piurí Jacu Cujubim
		CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris**</i> <i>Piaya cayana**</i> <i>Piayra cayana*</i>	Anicoró Ticuã
		GRUIFORMES	Eurypigidae	<i>Eurypyga helias*</i>	
		FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Milvago chimachima*</i>	
		PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Ammodramus aurifrons*</i> <i>Sprophila castaneiventris*</i>	
			Furnariidae	<i>Geotrygon montana**</i> <i>Ramphocelus carbo**</i>	Juruti Pipira branca
		GRUIFORMES	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica*</i>	
		PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Atticora fasciata*</i>	
			Icteridae	<i>Icterus chrysocephalus**</i> <i>Molothrus bonariensis*</i> <i>Psarocolius decumanus*</i>	Japó
		PICIFORMES	Picidae	<i>Campephilus melanoleucus*</i> <i>Dryocopus lineatus**</i>	Pica-pau cabeça vermelha

Continuação da Tabela 8.7

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Alvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e Bo – Colômbia)	PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona festiva</i> **	Papagaio da testa vermelha
				<i>Amazona farinosa</i> **	Papagaio da testa amarela
				<i>Ara arauana</i> **	Arara brasileira
				<i>Ara chloroptera</i> **	Arara colombiana
				<i>Ara macau</i> *	
				<i>Ara manilata</i> **	Ararinha
				<i>Aratinga leucophthalmus</i> *	
		PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Aratinga pertinax</i> **	Marianita
				<i>Aratinga spp</i> **	Maracanã azul
				<i>Pteroglossus aracari</i> **	Araçari
		STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Pteroglossus pluricinctus</i> **	Araçari
				<i>Ramphastos culminatus</i> *	
				<i>Glaucidium spp</i> **	Coruja
				<i>Sylviidae</i>	<i>Microbates collaris</i> *
			Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i> *	
				<i>Ramphocelus nigrogularis</i> *	
			Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i> *	
				<i>Thraupis palmarum</i> *	
		TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Crypturellus duidae</i> **	Nambu pequeno
				<i>Crypturellus soui</i> *	
				<i>Crypturellus undulatus</i> *	
				<i>Tinamus guttatus</i> **	Nambu/Galinha do mato
		APODIFORMES	Trochilidae	<i>Glaucis spp</i> **	Beija-flor
				<i>Phaethornis hispidus</i> *	
				<i>Thalurania furcata</i> *	
		PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i> *	
				<i>Megarhynchus pitanga</i> *	
			Tyrannidae	<i>Pitangus spp</i> **	Bem-te-vi
				<i>Pitangus sulphuratus</i> *	
				<i>Tolmomyias sp</i> *	
				<i>Tyrannus melancholicus</i> *	
				<i>Heterospizias meridionalis</i> **	Gavião najú
Terraços T	Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Db, Dt – Brasil e B1 – Colômbia)	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Leucopternis schistacea</i> **	Gavião tauató
				<i>Chloroceryle amazona</i> **	Ariramba grande
		CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i> **	Ariramba pequeno
				<i>Crax daubentoni</i> **	Mutum
		GALLIFORMES	Cracidae	<i>Crax spp</i> **	Urumutum
				<i>Pauxi pauxi</i> **	Piurí
				<i>Penelope jacquacu</i> *	Jacu
				<i>Pipile pipile</i> **	Cujubim
				<i>Crotophaga sulcirostris</i> **	Anicoró
		CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> **	Ticuã
				<i>Geotrygon montana</i> **	Juruti
				<i>Ramphocelus carbo</i> **	Pipira branca
		PASSERIFORMES	Icteridae	<i>Icterus chrysoccephalus</i> **	Japó
				<i>Dryocopus lineatus</i> **	Pica-pau cabeça vermelha
		PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona festiva</i> **	Papagaio da testa vermelha

Continuação da Tabela 8.7

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Terraços T (Db, Dt – Brasil e B1 – Colômbia)	Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Db, Dt – Brasil e B1 – Colômbia)	PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i> **	Papagaio da testa amarela
				<i>Ara arauana</i> **	Arara brasileira
				<i>Ara chloroptera</i> **	Arara colombiana
				<i>Ara manilata</i> **	Ararinha
				<i>Aratinga pertinax</i> **	Marianita
				<i>Aratinga spp</i> **	maracanã azul
		PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Pteroglossus aracari</i> **	Araçari
				<i>Pteroglossus pluricinctus</i> **	Araçari
		STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Glaucidium spp</i> **	Coruja
		TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Crypturellus duidae</i> **	Nambu pequeno
				<i>Tinamus guttatus</i> **	Nambu/galinha do mato
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp – Brasil e B2, B2-3 – Colômbia)	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Glaucis spp</i> **	Beija-flor
		PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Pitangus spp</i> **	Bem-te-vi
		FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i> **	Gavião najú
				<i>Leucopternis schistacea</i> **	Gavião tauatá
		CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i> *	
		PICIFORMES	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i> *	
		CORACIIFORMES	Alcenidae	<i>Chloroceryle amazona</i> **	Ariramba grande
				<i>Chloroceryle americana</i> **	Ariramba pequeno
		PASSERIFORMES	Cotingidae	<i>Cotinga cayana</i> *	
				<i>Lipaugus vociferans</i> *	
		GALLIFORMES	Cracidae	<i>Pachyramphus polychop</i> *	
				<i>Crax alector</i> *	
		CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Crax daubentonii</i> **	Mutum
				<i>Pauxi pauxi</i> **	Piurí
		PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	<i>Penelope jacquacu</i> *	Jacu
				<i>Pipile pipile</i> **	Cujubim
		CORACIIFORMES	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i> **	Anicoró
				<i>Piaya cayana</i> **	Ticuã
		PICIFORMES	Formicariidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i> *	
				<i>Cercomacra nigricans</i> *	
		PSITTACIFORMES	Fringillidae	<i>Pernostola rufifrons</i> *	
				<i>Pithys albifrons</i> *	
		CORACIIFORMES	Furnariidae	<i>Thaumophilus doliatus</i> *	
				<i>Cyanocompsa cyanoides</i> *	
		PICIFORMES	Icteridae	<i>Paroaria gularis</i> *	
				<i>Saltator coerulescens</i> *	
		PSITTACIFORMES	Momotidae	<i>Geotrygon montana</i> **	Juruti
				<i>Ramphocelus carbo</i> **	Pipira branca
		PICIFORMES	Picidae	<i>Icterus chrysacephalus</i> **	Japó
				<i>Electron platyrhynchum</i> *	
		PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Dryocopus lineatus</i> *	Pica-pau cabeça vermelha
				<i>Picumnus sp</i> *	
				<i>Manacus manacus</i> *	
				<i>Pipra coronata</i> *	
				<i>Pipra erythrocephala</i> *	
				<i>Amazona festiva</i> **	Papagaio da testa vermelha
				<i>Amazona farinosa</i> **	Papagaio da testa amarela

Continuação da Tabela 8.7

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	
Superfícies Dissecadas do Tercário Superior DT	Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp – Brasil e B2, B2-3 – Colômbia)	PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Ara arauana</i> **	Arara brasileira	
				<i>Ara chloroptera</i> **	Arara colombiana	
				<i>Ara manilata</i> **	Ararinha	
				<i>Aratinga pertinax</i> **	Marianita	
				<i>Aratinga spp</i> **	Maracanã azul	
		PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Pteroglossus aracari</i> **	Araçari	
				<i>Pteroglossus pluricinctus</i> **	Araçari	
				<i>Ramphastos culminatus</i> *		
				<i>Ramphastos vitellinus</i> *		
		STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Glaucidium spp</i> **	Coruja	
		TINAMIFORMES	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i> *		
		APODIFORMES	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i> *		
				<i>Glaucis spp</i> **	Beija-flor	
				<i>Phaethornis hispidus</i> *		
		PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i> *		
			Tyrannidae	<i>Pitangus spp</i> **	Bem-te-vi	
	Floresta Ombrófila Densa de Terra Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas (Dbop – Brasil e B3-2 – Colômbia)	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Harpia harpyja</i> *	Gavião real	
				<i>Leucopternis schistacea</i> **	Gavião tauatô	
				<i>Heterospizias meridionalis</i> **	Gavião najú	
		PICIFORMES	Bucconidae	<i>Monasa atra</i> **	Bico-de-brasa	
		CORACIFORMES	Alcenidae	<i>Chloroceryle americana</i> **	Ariramba pequeno	
				<i>Chloroceryle amazona</i> **	Ariramba grande	
		GALLIFORMES	Cracidae	<i>Crax spp</i> **	Urumutum	
				<i>Crax daubentoni</i> **	Mutum	
				<i>Pipile pipile</i> **	Cujubim	
				<i>Penelope jacquacu</i> *	Jacu	
				<i>Pauxi pauxi</i> **	Piurí	
				<i>Crax spp</i> **	Macucau	
		CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> **	Ticuã	
				<i>Crotophaga sulcirostris</i> **	Anicorô	
		PASSERIFORMES	Furnariidae	<i>Geotrygon montana</i> **	Juruti	
			Icteridae	<i>Ramphocelus carbo</i> **	Pipira branca	
		PICIFORMES	Picidae	<i>Icterus chrysocephalus</i> **	Japó	
		PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Dryocopus lineatus</i> **	Pica-pau cabeça vermelha	
				<i>Ara arauana</i> **	Arara brasileira	
				<i>Ara chloroptera</i> *	Arara colombiana	
				<i>Ara manilata</i> **	Ararinha	
				<i>Aratinga pertinax</i> **	Marianita	
				<i>Aratinga spp</i> **	Maracanã azul	
				<i>Amazona festiva</i> **	Papagaio da testa vermelha	
				<i>Amazona farinosa</i> **	Papagaio da testa amarela	
				<i>Forpus spp</i> *	Periquito estrelinha	
	PICIFORMES	Ramphastidae		<i>Forpus spp</i> **	Quiquirá	
				<i>Ramphastos cuvieri</i> **	Tucano	
				<i>Ramphastos ambiguus</i> **	Tucano	
				<i>Pteroglossus pluricinctus</i> **	Araçari	
				<i>Pteroglossus aracari</i> *	Araçari	
		STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Glaucidium spp</i> **	Coruja	
	TINAMIFORMES	Tinamidae		<i>Tinamus guttatus</i> **	Nambu/galinha do mato	
				<i>Crypturellus duidae</i> **	Nambu pequeno	

Continuação da Tabela 8.7

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Áreas Antrópicas A	Área Urbana (U – Brasil e Colombia)	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Glaucis spp**</i> <i>Threenetes spp**</i>	Beija-flor
		PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Pitangus spp**</i>	Bem-te-vi
		CICONIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis*</i>	
			Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber**</i>	
		FALCONIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura*</i> <i>Coragyps atratus*</i>	
		GRUIFORMES	Eurypigidae	<i>Euripyga helias*</i>	
		CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Larus atricilla*</i>	
		PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pyrrhura melanura*</i> <i>Gradydascalus brachyurus*</i>	
		APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris*</i> <i>Florisuga mellivora*</i>	
			Trochilidae	<i>Chlorostilbon mellisugus*</i> <i>Amazillia fimbriata*</i> <i>Trogon viridis*</i>	
Rios	Solimões	PASSERIFORMES	Formicariidae	<i>Thaumnomphilus doliatius*</i>	
			Pipridae	<i>Xenopipo atronitens*</i>	
			Tyrannidae	<i>myiozetetes similis*</i>	
			Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer*</i>	
			Troglodytidae	<i>Thriothorus coraya*</i> <i>Troglodytes aedon*</i>	
			Turdidae	<i>Turdus ignobilis*</i>	
			Icteridae	<i>Cacicus cela*</i>	
			Thraupidae	<i>Thraupis episcopus*</i> <i>Thraupis palmarum*</i>	
			Fringillidae	<i>Cyanerpes caeruleus*</i> <i>Spiza americana*</i> <i>Saltator maximus*</i> <i>Saltator coerulescens*</i>	
				<i>Sporophila lineola*</i> <i>Sporophila castaneiventris*</i> <i>Volatinia jacarina*</i>	
Rios	Solimões	CICONIFORMES	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis*</i>	
			Cathartidae	<i>Cathartes aura*</i> <i>Coragyps atratus*</i>	
			Accipitridae	<i>Elanoides forficatus*</i>	
			Falconidae	<i>Milvago chimachima*</i>	
			GRUIFORMES	<i>Eurypigidae</i>	<i>Euripyga helias*</i>
		CHARADRIIFORMES	CHARADRIIFORMES	<i>Laridae</i>	<i>Larus atricilla*</i>
			PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pyrrhura melanura*</i> <i>Gradydascalus brachyurus*</i>
			APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris*</i>
Rios	Solimões	PICIFORMES	Bucconidae	<i>Chelidoptera tenebrosa*</i>	
			Capitonidae	<i>Capito aurovirens*</i>	
			Picidae	<i>Crysothilus punctigula*</i>	
			Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus*</i>	
		PASSERIFORMES	Icteridae	<i>Cacicus cela*</i>	
				<i>Agelaius icterocephala*</i>	

* Fauna potencialmente presente na área brasileira. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

** Fauna potencialmente presente na área colombiana. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

Tabela 8.8 – Relação das espécies de Mamíferos identificados na área estudada (n= 52).

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Rio	Solimões e Içá	CETACEA	Platanistidae	<i>Inia geoffrensis</i> **	Boto vermelho
			Delphinidae	<i>Sotalia fluviatilis</i> **	Boto tucuxi
		SIRENIA	Trichechidae	<i>Trichechus inunguis</i> **	Peixe-boi
Planície Aluvial Recente de Rios de Água Branca PB	Floresta Aberta de Planície Aluvial Periodicamente ou Permanentemente Inundada (Aa, Aai – Brasil e A1 – Colômbia)	ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i> **	Caititu
				<i>Tayassu pecari</i> **	Queixada
			Cervidae	<i>Mazama americana</i> **	Veado vermelho
		CARNÍVORA		<i>Mazama gouazoubira</i> **	Veado roxo
			Procyonidae	<i>Procyon cancrivorous</i> **	Mão pelada
				<i>Nasua nasua</i> **	Quati
			Felidae	<i>Felis yagouaroundi</i> **	Maracajá preto
				<i>Panthera onca</i> **	Onça pintada
				<i>Felis concolor</i> **	Onça vermelha
		MARSUPIALIA	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i> **	Mucura chichica
				<i>Didelphis marsupialis</i> **	Mucura
				<i>Philander andersoni</i> **	Cuíca comum
				<i>Metachirus nudicaudatus</i> **	Mucura quatrolhos
		PRIMATAS	Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i> **	Macaco de cheiro
				<i>Saimiri spp</i> **	Macaco zogue zogue
				<i>Saimiri spp</i> **	Macaco boca branca
				<i>Alouatta seniculus</i> **	Guariba
		RODENTIA	Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> **	Capivara, cupido
			Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i> **	Cutia
			Echimyidae	<i>Proechimys spp</i> **	Sauíá
		XENARTHRA	Mirmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> **	Tamanduá bandeira
				<i>Tamandua tetradactyla</i> **	Tamanduá mirim
			Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i> **	Tatu rabo de couro
				<i>Dasypus novemcinctus</i> **	Tatu-galinha
				<i>Dasypus kapleri</i> **	Tatu
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i> **	Caititu
				<i>Tayassu pecari</i> **	Queixada
			Cervidae	<i>Mazama americana</i> **	Veado vermelho
		CARNÍVORA		<i>Mazama gouazoubira</i> **	Veado roxo
			Procyonidae	<i>Procyon cancrivorous</i> **	Mão pelada
				<i>Nasua nasua</i> **	Quati
			Felidae	<i>Felis pardalis</i> **	Gato maracajá
				<i>Felis wiedii</i> **	Gato do mato, irara
				<i>Felis yagouaroundi</i> **	Maracajá preto
				<i>Panthera onca</i> **	Onça pintada
		MARSUPIALIA		<i>Felis concolor</i> **	Onça vermelha
			Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i> **	Mucura chichica
				<i>Didelphis marsupialis</i> **	Mucura
				<i>Philander andersoni</i> **	Cuíca comum
		PRIMATAS		<i>Metachirus nudicaudatus</i> **	Mucura quatrolhos
			Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i> **	Macaco de cheiro

Continuação da Tabela 8.8

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSES TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Planície Aluvial de Rios de Água Preta PP	Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Dp – Brasil e B0 – Colômbia)	PRIMATAS	Cebidae	<i>Saimiri spp**</i>	Macaco zogue zogue
				<i>Saimiri spp**</i>	Macaco boca branca
				<i>Alouatta seniculus**</i>	Guariba
		RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus igniventris**</i>	Quatipuru
			Muridae	<i>Nectomys spp**</i>	Rato d'água
			Agoutidae	<i>Agouti paca**</i>	Paca
			Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa**</i>	Cutia
			Echimyidae	<i>Proechimys spp**</i>	Sauíá
		XENARTHRA	Mirmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla**</i>	Tamanduá bandeira
				<i>Tamandua tetradactyla**</i>	Tamanduá mirim
			Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus**</i>	Preguiça bentinho
			Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni**</i>	Preguiça real
			Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus**</i>	Tatu rabo de couro
				<i>Dasypus kapleri**</i>	Tatu
Terraços T	Floresta Ombrófila Densa de Terraços ou de Terras Baixas com Interflúvios Tabulares (Db, Dt – Brasil e B1 – Colômbia)	ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Mazama americana**</i>	Veado vermelho
				<i>Mazama gouazoubira**</i>	Veado roxo
			Tayassuidae	<i>Tayassu pecari**</i>	Queixada
				<i>Tayassu tajacu**</i>	Caititu
		CARNÍVORA	Felidae	<i>Felis concolor**</i>	Onça vermelha
				<i>Felis pardalis**</i>	Gato maracajá
				<i>Felis wiedii**</i>	Gato do mato, Irara
				<i>Felis yagouaroundi**</i>	Maracajá preto
		MARSUPIALIA	Procyonidae	<i>Panthera onca**</i>	Onça pintada
				<i>Nasua nasua**</i>	Quati
				<i>Procyon cancrivorus**</i>	Mão pelada
			Didelphidae	<i>Caluromys lanatus**</i>	Mucura chichica
		PRIMATAS	Cebidae	<i>Didelphis marsupialis**</i>	Mucura
				<i>Metachirus nudicaudatus**</i>	Mucura quatrolhos
				<i>Philander andersoni**</i>	Cuíca comum
				<i>Alouatta seniculus**</i>	Guariba
		RODENTIA	Agoutidae	<i>Saimiri sciureus**</i>	Macaco de cheiro
				<i>Saimiri spp**</i>	Macaco boca branca
				<i>Saimiri spp**</i>	Macaco zogue zogue
				<i>Agouti paca**</i>	Paca
				<i>Dasyprocta fuliginosa**</i>	Cutia
		XENARTHRA	Echimyidae	<i>Proechimys spp**</i>	Sauíá
				<i>Nectomys spp**</i>	Rato d'água
				<i>Sciurus igniventris**</i>	Quatipuru
				<i>Bradypus variegatus**</i>	Preguiça bentinho
				<i>Cabassous unicinctus**</i>	Tatu rabo de couro
				<i>Dasypus kapleri**</i>	Tatu
			Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni**</i>	Preguiça real
			Mirmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla**</i>	Tamanduá bandeira
				<i>Tamandua tetradactyla**</i>	Tamanduá mirim

Continuação da Tabela 8.8

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Floresta Ómbrofila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp – Brasil e B2,B2-3 – Colômbia)	Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i> **	Caititu
				<i>Tayassu pecari</i> **	Queixada
		CARNÍVORA	Cervidae	<i>Mazama americana</i> **	Veado vermelho
			Procyonidae	<i>Procyon cancrivorous</i> **	Mão pelada
				<i>Nasua nasua</i> **	Quati
			Felidae	<i>Felis yagouaroundi</i> **	Maracajá preto
		MARSUPIALIA		<i>Panthera onca</i> **	Onça pintada
			Didelphidae	<i>Felis concolor</i> **	Onça vermelha
				<i>Caluromys lanatus</i> **	Mucura chichica
				<i>Didelphis marsupialis</i> **	Mucura
		PRIMATAS		<i>Philander andersoni</i> **	Cuíca comum
			Cebidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i> **	Mucura quatrolhos
				<i>Saimiri sciureus</i> **	Macaco de cheiro
				<i>Saimiri spp</i> **	Macaco zogue zogue
		XENARTHRA		<i>Saimiri spp</i> **	Macaco boca branca
				<i>Alouatta seniculus</i> **	Guariba
			Mirmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> **	Tamanduá bandeira
				<i>Tamandua tetradactyla</i> **	Tamanduá mirim
		RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Cabassous unicinctus</i> **	Tatu rabo de couro
				<i>Dasyprocta kapler</i> **	Tatu
			Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> **	Veado roxo
			Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i> **	Cutia
		ARTIODACTYLA	Echimyidae	<i>Proechimys spp</i> **	Sauíá
			Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i> **	Caititu
				<i>Tayassu pecari</i> **	Queixada
			Cervidae	<i>Mazama americana</i> **	Veado vermelho
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas (Dbop – Brasil e B3-2 – Colômbia)	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas (Dbop – Brasil e B3-2 – Colômbia)	CARNÍVORA		<i>Mazama gouazoubira</i> **	Veado roxo
			Mustelidae	<i>Lutra longicaudis</i> **	Lontra
				<i>Pteronura brasiliensis</i> **	Ariranha
			Canidae	<i>Atelocynus microtis</i> **	Cachorro do mato
		Felidae	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorous</i> **	Mão pelada
				<i>Nasua nasua</i> **	Quati
				<i>Potos flavus</i> **	Jupará
				<i>Felis pardalis</i> **	Gato maracajá
				<i>Felis wiedii</i> **	Gato do mato, Irara
				<i>Felis yagouaroundi</i> **	Maracajá preto
		MARSUPIALIA		<i>Felis spp</i> **	Gato maracajá açu
				<i>Panthera onca</i> **	Onça pintada
				<i>Felis spp.</i> **	Onça preta
				<i>Felis concolor</i> **	Onça vermelha
		PERISSODACTYLA	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i> **	Mucura chichica
				<i>Didelphis marsupialis</i> **	Mucura
				<i>Philander andersoni</i> **	Cuíca comum
				<i>Metachirus nudicaudatus</i> **	Mucura quatrolhos
		PRIMATA	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i> **	Anta
			Callitrichidae	<i>Cebuella pugnax</i> **	Macaco leão
				<i>Saguinus fuscicollis</i> **	Macaco cairara
			Cebidae	<i>Ateles spp</i> **	Parauacu
				<i>Aotus spp</i> **	Macaco da noite

Continuação da Tabela 8.8

REGIÃO FISIOGRÁFICA	CLASSE TEMÁTICAS	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Superfícies Dissecadas do Terciário Superior DT	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Relevo Ondulado com Palmáceas (Dbop – Brasil e B3-2 – Colômbia)	PRIMATA	Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i> **	Macaco de cheiro
				<i>Saimiri spp</i> **	Macaco zogue zogue
				<i>Saimiri spp</i> **	Macaco boca branca
				<i>Cebus apella</i> **	Macaco prego
				<i>Alouatta seniculus</i> **	Guariba
				<i>Lagothrix lagothricha</i> **	Macaco barrigudo
				<i>Ateles paniscus</i> **	Coatá
		RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus spp</i> **	Quatimundé
				<i>Sciurus igniventris</i> **	Quatipuru
			Muridae	<i>Nectomys spp</i> **	Rato d'água
			Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i> **	Porco espinho
			Agoutidae	<i>Agouti paca</i> **	Paca
			Dinomyidae	<i>Dynomys branickii</i> **	Pacarana
			Dasyprotidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i> **	Cutia
			Echimyidae	<i>Proechimys spp</i> **	Sauíá
		XENARTHRA	Mirmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> **	Tamanduá bandeira
				<i>Tamandua tetradactyla</i> **	Tamanduá mirim
			Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i> **	Preguiça bentinho
			Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i> **	Preguiça real
			Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i> **	Tatu rabo de couro
				<i>Priodontes maximus</i> **	Tatu-açu, canastra
				<i>Dasypus kapleri</i> **	Tatu

** Fauna potencialmente presente na área colombiana. Resultado da compatibilização do levantamento realizado nas mesmas classes temáticas.

9 – LIMNOLOGIA

Ecóloga Luisa Fernanda Ricaurte López (COL)

Bióloga Nídia Noemi Fabré (BR)
Biólogo Juan Carlos Alonso (BR)

9.1 – INTRODUÇÃO

A paisagem amazônica é um mosaico de ambientes entrecortados pelos inúmeros corpos d’água que se apresentam nessa região. A densa rede de drenagem, composta por igarapés, furos, paranás, lagos e rios, não é uniforme e apresenta diferenças consideráveis tanto em relação à morfologia dos seus leitos quanto às características químicas e biológicas (Junk 1997). Sioli (1968) identificou três grandes sistemas na Região Amazônica: águas brancas, com grande quantidade de sedimentos, rica em nutrientes, pouca transparência e pH quase neutro; águas pretas, com coloração escura, poucos nutrientes e pH baixo, e águas claras, com alta transparência, pouca fertilidade e pH ligeiramente ácido. Fittkau (1971) associa a esta subdivisão ecológica dos “tipos de água” condições geoquímicas. Nessa classificação, a área é dividida em três províncias: região andina e pré-andina (periférica oeste), a qual associa-se à água branca; escudo das Guianas, associado às águas pretas; Maciço Central Brasileiro, na região periférica norte e sul, associado às águas claras e Amazônia Central.

A classificação de Sioli (1968) é utilizada aqui para identificar as grandes categorias encontradas na área de estudo. Apesar desta classificação ser muito generalizada e simplificada, desde a década de 70 os trabalhos mostram que as águas amazônicas seguem este padrão geral e que as diferenças existentes são quase sempre devido às variações sazonais ou regionais. A concentração de substâncias húmicas, por exemplo, é bem mais alta no início da época chuvosa do que na seca, por que as primeiras chuvas transportam os ácidos húmicos acumulados na terra, durante a seca, para dentro dos igarapés. Devido a esse fato, a coloração da água de muitos igarapés neste período é mais escura. Durante a época chuvosa, os rios de água preta e clara podem transportar grandes quantidades de material em suspensão, tornando-se mais turvos (Junk 1997, Junk 1983, Esteves 1988).

A água branca do rio Solimões/Amazonas é relativamente rica em sais minerais e nutrientes. Com a enchente do rio, essas águas entram nos paranás e lagos de várzea, cobrindo-os completamente durante a cheia. Enquanto o solo de várzea contém uma alta porcentagem de minerais argilosos férteis, com alta capacidade de intercâmbio de íons (illita e montmorilonita), os solos da terra firme são compostos principalmente de material arenoso e caolínítico, que é de baixa fertilidade. Assim, durante a cheia, a água proveniente de terra firme, pobre em sais minerais e ácida, se mistura com as águas do rio Solimões/Amazonas. Processos abióticos e bióticos também modificam a composição química da água, provocando diferenças consideráveis nos diferentes lugares da várzea (Junk & Furch 1985).

Os estudos realizados na porção colombiana do projeto (Duque *et al.* 1997) determinaram dois tipos de ambientes aquáticos nitidamente diferentes e com caracteres bem específicos: água branca, turva, rica em sais minerais dissolvidos, neutra ou com pH alto, com alta porcentagem de cálcio e magnésio, e água preta, que é transparente, escura, pobre em sais minerais dissolvidos, com alta porcentagem de sódio e potássio e pH baixo. Na região fronteiriça estudada, os lagos que acompanham os rios de água branca são típicos de áreas alagáveis (várzeas e igapós), enquanto igarapés e pequenos rios são característicos de áreas não inundáveis (terra firme). Nas áreas de terra firme da Amazônia existe uma carência de lagos fundos, devido aos processos de sedimentação que ocorreram durante o Terciário, nivelando a bacia Amazônica e enchendo as depressões existentes (Junk 1983, Esteves 1988).

As características geológicas, climáticas e edáficas reunidas nas diversas paisagens que compõem a região fronteiriça Brasil-Colômbia produzem diferentes ambientes aquáticos, que têm sido definidos de acordo com a classificação tradicional de Sioli (1968). A distribuição dos assentamentos humanos, as vias de transporte e o uso dos recursos aquáticos também devem ser

levados em consideração quando se busca fornecer subsídios para a tomada de decisões e o manejo da área.

Visando suprir a carência de informações limnológicas que se nota no relatório final da porção brasileira do ZEE (SUDAM/OEA 1998), foram programados e executados trabalhos de campo nos rios Içá e Solimões e seus principais ambientes aquáticos associados durante o mês de outubro de 1999, seguindo a proposta metodológica de Duque *et al.* (1997). Procedeu-se a coleta e posterior análise de amostras de água de diversos ambientes. Assim, este relatório apresenta informações físico-químicas e biológicas de rios, igarapés e lagos existentes na área brasileira do projeto e, em seguida, traz uma proposta de compatibilização com os resultados obtidos a partir dos estudos limnológicos anteriormente executados na porção colombiana (Duque *et al. op. cit.*).

9.2 - METODOLOGIA

O procedimento metodológico, assim como os resultados obtidos nos estudos limnológicos relativos ao setor colombiano do projeto, são apresentados como um dos capítulos do informe final do ZEE, sob a forma de um documento intitulado “Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo – Brasilero (Eje Apaporis – Tabatinga: PAT)” (IGAC 1997). Esse documento contém uma análise minuciosa dos diversos ambientes aquáticos existentes na área colombiana do projeto e serviu de base para os estudos realizados no lado brasileiro.

Para caracterizar os ambientes aquáticos presentes na porção brasileira foram seguidas as mesmas bases metodológicas propostas por Duque *et al. (op. cit.)*. Em uma primeira fase, a partir das imagens de satélite TM – LANDSAT e do mapa base integrado do projeto, foram selecionados os pontos de amostragem para os estudos das características físico – químicas da águas. *A priori*, foram definidos dois estratos: rio Içá e rio Solimões. Dentro destes, foram predeterminados subestratos, segundo os tipos de ambientes aquáticos identificados pela equipe técnica colombiana responsável pelo tema. Estes ambientes são:

- ambientes lóticos: calha principal do rio e igarapés e rios menores;
- ambientes lênticos: lagos.

No rio Içá, foram inicialmente selecionados quatro igarapés da margem direita e três da margem esquerda, além de quatro lagos presentes na margem esquerda.

Para o rio Solimões, foram selecionados os três únicos igarapés existentes dentro do limite da área de interesse do projeto (Tacana, Belém e São Jerônimo), localizados na margem esquerda, e 3 lagos de várzea (Sacambu, Redondo e Caiau), sendo um de ilha aluvial, muito freqüente neste rio.

No decorrer dos trabalhos de campo, foram amostrados 16 locais (Tabela 9.1), os quais podem ser visualizados no mapa de bacias hidrográficas. Durante a época em que foram realizadas as coletas, tanto no rio Içá quanto no Solimões, o nível das águas estava chegando às cotas mais baixas do ano, correspondendo ao período de seca. Este fato dificultou o acesso a vários dos igarapés e lagos selecionados inicialmente, motivo pelo qual, no rio Içá, só foram amostrados os lagos Itu e Queué.

Em cada um dos pontos amostrados foram registradas as coordenadas geográficas com aparelho GPS e medidos os seguintes parâmetros: pH de superfície e fundo; transparência (cm); profundidade (m); condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) de superfície e fundo; coloração da água. Os dados de temperatura do ar e da água e de oxigênio dissolvido na água não foram registrados, devido ao oxigenômetro (YSI) ter apresentado problemas técnicos no campo.

Para calcular a biomassa fitoplanctônica, foram obtidas, em cada ponto de amostragem, duas ou três amostras de 500 ml de água da superfície, que foram filtradas, com a ajuda de um dispositivo manual, utilizando-se filtros de celulose de porosidade de 45 microns. Os filtros foram protegidos da luz com papel alumínio e mantidos refrigerados até o final dos trabalhos de campo, quando então foram congelados, para a posterior quantificação da clorofila “a” no laboratório. Para determinação da clorofila, foi utilizada espectrofotometria pelo método monocromático (Lorenzen 1967). Para os cálculos, utilizaram-se as expressões propostas pela American Public Health Association – APHA, em 1992, e os dados foram expressos em microgramas por litro ($\mu\text{g}/\text{l}$).

Tabela 9.1 – Ambientes aquáticos amostrados ao longo dos rios Içá e Solimões.

LOCALIDADE	PH SUP	PH FUN	PROF	COND SUP	COND FUN	TRANSP	COR	PT SUP	PT FUN	NT SUP	NT FUN	CLOROF_A
Rio Içá-Ipiranga	7,2	6,75	16,5	22,4	24,4	15	barrenta	3,80	3,80	184,62	211,54	1,58
Igarapé São Cristóvão	7,7	6,5	5	19,4	22	70	barrenta	1,85	0,50	211,54	200,00	1,92
Igarapé dos Botos	5,9	6,2	3,9	8,5	8,8	80	marrom escuro	0,55	1,60	103,85	134,62	0,55
Lagoinho Itu	6	5,98	1,5	8,6	8,2	40	verde	5,35	5,40	226,92	215,38	7,14
Lago Queué	6,1	5,73	6	10,1	10,4	90	verde	1,70	3,90	126,92	207,69	10,98
Igarapé Queué	5,7	5,65	3,5	8	7	90	verde	2,90	1,84	169,23	146,15	2,20
Igarapé Cauára	6	5,8	4	5,3	6,1	80	verde	2,90	1,84	169,23	146,15	2,20
Rio Içá-Novo Pendão	6	6,2	7,2	16	17	20	barrenta	3,55	6,97	126,92	184,62	0,55
Rio Solimões-Santa Clara	7,3	7,4	23	155	160	12	barrenta	12,76	12,76	200,00	292,31	0,55
Lago Redondo-IIha do Meio	7,2	7	3	190	240	40	verde	27,89	22,63	369,23	323,08	9,49
Igarapé São Jerônimo	6,7	6,3	2,8	10	40	60	verde barrenta	8,29	4,74	200,00	207,69	1,10
Igarapé de Belém	6,4	6,1	3,5	8	10	40	verde barrenta	8,29	6,97	269,23	223,08	0,82
Igarapé Tacana	6,7	6,7	7,5	60	78	70	verde	20,13	20,53	203,85	261,54	4,94
Lago Sacambu	7,5	7,35	5	246	231	35	verde forte	21,05	27,11	430,77	430,77	20,32
Lago Caiau	7,6	7,4	2,5	130	230	60	verde	27,89	22,63	369,23	323,08	36,79
Rio Solimões-Umaraçu	7,3	7,5	15	68	58	20	barrenta branca	25,00	22,37	346,15	338,46	3,84

Unidades das variáveis: pH de superfície e de fundo (PHSUP, PHFUN); unidades: profundidade (PROF); metros; condutividade de superfície e de fundo (COND SUP, CONDFUN): $\mu\text{S}/\text{cm}$; transparência (TRANSP): centímetros; Fósforo Total e Nitrogênio Total de superfície e de fundo (PT SUP, PT FUN, NTSUP, NTUN): $\mu\text{g/l}$; Clorofila a (CLOROF_A): $\mu\text{g/l}$.

Para a determinação de Nitrogênio e Fósforo total, foram coletadas, em cada local, duas ou três amostras de 500 ml de água da superfície e 500 ml do fundo, utilizando-se uma garrafa van Dorff. As amostras foram mantidas refrigeradas. O Fósforo e o Nitrogênio total foram determinados simultaneamente, segundo o método de Valderrama (1981). Tanto o Fósforo quanto o Nitrogênio total foram analisados espectrofotometricamente, segundo o método da APHA (1992), com auxílio de FIA (Flow Injection Analysis).

As informações físico-químicas e biológicas foram analisadas, em uma primeira instância, de forma exploratória, utilizando-se “Bi-plot” e análise de correlação de Person. Técnicas numéricas multivariadas - Análise de Componentes Principais (ACP), utilizando uma matriz padronizada de variáveis por local, constituíram a ferramenta estatística empregada para definir os diferentes tipos de ambientes. Foram extraídos os componentes principais pela técnica varimax e os escores de cada local amostrado, dentro dos Fatores 1 e 2, foram plotados, com o objetivo de verificar similaridades entre os vetores representativos dos locais. Todas as análises foram realizadas utilizando-se os programas STATISTICA e EXCEL.

9.3 - RESULTADOS

9.3.1 - Análise dos Parâmetros Físico – Químicos e Biológicos

Dentro da matriz de correlação, obtida a partir das 11 variáveis medidas para caracterizar os diferentes tipos de ambientes amostrados, 28 das relações resultaram altamente significativas ($\alpha > 0,05$) e estão indicadas em negrito e itálico no Quadro 9.1. Dentre estas, destaca-se a relação positiva entre a condutividade, principalmente de fundo, com os valores de Fósforo total e Nitrogênio total. Os resultados encontram-se dentro dos padrões esperados: um incremento da condutividade, seja na superfície como no fundo, significa um aumento da intensidade dos processos biológicos, como, por exemplo, as reações redox dos compostos nitrogenados. O pH de fundo, mais que o de superfície, está correlacionado tanto com o Nitrogênio total como com o Fósforo total, indicando a relação desta variável com o processo de mineralização da matéria orgânica, principalmente a maiores profundidades.

As representações bi-variadas destes parâmetros em forma matricial permitem uma melhor visualização das relações lineares positivas ou negativas entre as variáveis, como mostrado na Figura 9.1.

Quadro 9.1

Matriz de correlação das variáveis físico-químicas e clorofila, considerando os 16 casos (pontos amostrados) na área do projeto, ao longo dos rios Içá e Solimões.

(*)	PHSUP	PHFUN	PROF	COND SUP	COND FUN	TRANSP	PT SUP	PT FUN	NT SUP	NT FUN	CLOROF_ A
PHSUP	1,00										
PHFUN	0,86	1,00									
PROF	0,37	0,50	1,00								
COND SUP	0,65	0,78	0,19	1,00							
COND FUN	0,67	0,78	0,08	0,95	1,00						
TRANSP	-0,44	-0,61	-0,61	-0,39	-0,30	1,00					
PTSUP	0,63	0,80	0,08	0,77	0,83	-0,33	1,00				
PTFUN	0,60	0,81	0,13	0,84	0,84	-0,38	0,96	1,00			
NTSUP	0,68	0,72	-0,08	0,78	0,78	-0,36	0,85	0,84	1,00		
NTFUN	0,74	0,85	0,22	0,89	0,84	-0,50	0,86	0,92	0,89	1,00	
CLOROF_A	0,42	0,44	-0,29	0,56	0,69	0,08	0,60	0,60	0,63	0,59	1,00

(*) unidades das variáveis: pH de superfície e de fundo (PHSUP, PHFUN); unidades; profundidade (PROF): metros; condutividade de superfície e de fundo (COND SUP, CONDFUN): $\mu\text{S}/\text{cm}$; transparência (TRANSP): centímetros; Fósforo Total e Nitrogênio Total de superfície e de fundo (PT SUP, PT FUN, NTSUP, NTFUN): $\mu\text{g}/\text{l}$; Clorofila a (CLOROF_A): $\mu\text{g}/\text{l}$.

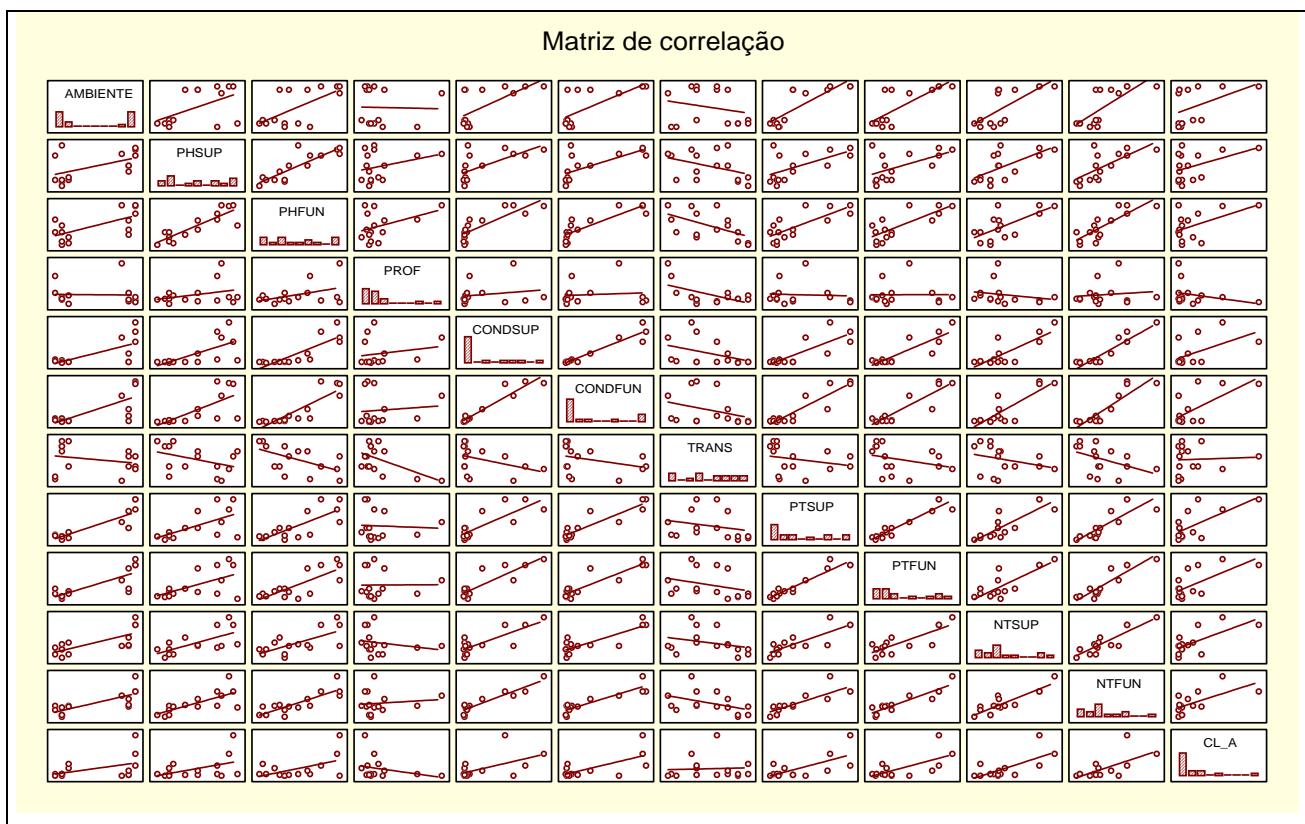


Figura 9.1 - Representação bi-variada dos parâmetros bio-físico-químicos, considerando todas as localidades amostradas.

Os resultados desta análise exploratória sobre o comportamento das variáveis físico-químicas e biológicas permitem realizar um tratamento multivariado, no qual cada local será representado por um vetor que contém informação sobre todos os parâmetros medidos nas coletas de campo e laboratório.

9.3.2 - Definição dos Ambientes Aquáticos

Para definir os ambientes aquáticos presentes na área estudada, foram considerados todos os parâmetros físico-químicos e a biomassa de fitoplâncton pela análise de fatores, mediante ACP. Para tal, trabalhou-se com uma matriz de 11 variáveis (colunas) e 16 casos (localidades), sendo que cada célula desta matriz representa a média das réplicas.

Os dois primeiros fatores explicam 83,54 % da variabilidade das nuvens de pontos dos vetores, sendo que 66,28 % desta explicação está contida no fator 1 e 17,26 % no fator 2. O primeiro fator explica a variação do pH de fundo e de superfície (PHFUN, PHSUP), da condutividade de fundo e de superfície (CONDFUN, CONDSUP), do Fósforo Total (PTOT) e Nitrogênio Total (NTOT) de fundo e de superfície e da biomassa fitoplantônica (CLORF a), destacando-se que todas estas variáveis apresentam ponderação positiva. O segundo fator explica a variação da profundidade (PROF) e da transparência (TRANSP), sendo que a primeira tem seu fator de ponderação com sinal negativo (Quadro 9.2).

Quadro 9.2 - Valores dos fatores ponderados extraídos pelo ACP.

	PH SUP	PH FUN	PROF	COND SUP	COND FUN	TRANSP	PTOT SUP	PTOT FUN	NTOT SUP	NTOT FUN	CLORF A
Fator 1	0,80	0,92	0,23	0,91	0,92	-0,49	0,91	0,93	0,89	0,96	0,64
Fator 2	-0,22	-0,30	-0,89	0,05	0,18	0,71	0,15	0,11	0,22	-0,01	0,58

Obs: 1) unidades das variáveis: vide Quadro 9.1.

2) indica-se em negrito e itálico os valores maiores que 0,70.

Para definir os ambientes que apresentam alta similaridade quanto aos valores dos parâmetros acima mencionados, foram representados os valores dos escores de cada vetor localidade, explicados pelos fatores 1 e 2 (Figura 9.2).



Figura 9.2 - Representação dos escores calculados pelo ACP para cada uma das localidades amostradas.

A discriminação vertical das localidades (Fator 2: eixo y), provocada pela variação da profundidade, indica que as calhas dos rios Solimões e Içá, como era esperado, constituem os ambientes de maior profundidade, atingindo 23 metros na localidade de Santa Clara (rio Solimões) e 16,5 metros em Ipiranga (rio Içá). Quanto aos lagos e igarapés, observa-se que estes ambientes encontram-se quase na mesma faixa de variação quanto à profundidade: todos constituem corpos de água rasos, cuja profundidade, durante a seca, período no qual foram realizadas as coletas de campo, variou entre 3,5 m e 4,4 m, correspondendo aos lagos as profundidades médias menores (Tabela 9.2). Ambientes lênticos rasos são típicos de lagos formados pela atividade fluvial, constituindo as formações lacustres mais freqüentes da bacia amazônica e do Brasil (Esteves 1988, Welcomme 1992).

A segunda variável explicada pelo fator 2 é a transparência, que tem correlação positiva com o fator 1, de tal forma que os valores menores implicam em locais com baixa transparência ou alta carga de sólidos em suspensão. Assim, os rios Solimões e Içá caracterizam-se por valores de transparência que não superam os 20 cm, sendo que no rio Solimões observam-se valores mais baixos que no Içá (Tabela 9.2). Quanto aos valores de transparência nos lagos, estes variaram dentro da mesma faixa, inclusive nos lagos de várzea associados ao rio Solimões (Lagos Caiau, Sacambu e Redondo), cujas águas são brancas decantadas, fenômeno típico do período de seca, quando foi realizado este estudo. Nos igarapés afluentes do rio Içá, a transparência atinge valores acima de 60 cm, diferentemente dos igarapés do rio Solimões, que se encontram dentro da amplitude dos valores dos ambientes lênticos (Tabela 9.2).

Tabela 9.2 - Valores médios dos parâmetros físico – químicos e biológicos por ambiente.

*	Rio Içá Calha	Rio Içá Igarapés	Rio Içá Lagos	Rio Solimões Calha	Rio Solimões Igarapés	Rio Solimões Lagos
PHSUP	6,60	6,33	6,05	7,30	6,60	7,43
PHFUN	6,48	6,04	5,86	7,45	6,37	7,25
PROF	11,85	4,10	3,75	19,00	4,60	3,50
COND SUP	19,20	10,30	9,35	111,50	26,00	188,67
COND FUN	20,70	10,98	9,30	109,00	42,67	233,67
NTSUP	155,77	163,46	176,92	273,08	224,36	389,74
NTFUN	198,08	156,73	211,54	315,38	230,77	358,97
PTSUP	3,68	2,05	3,53	18,88	12,24	25,61
PTFUN	5,39	1,45	4,65	17,57	10,75	24,12
CLOROF_A	1,07	1,72	9,06	2,20	2,29	22,20
TRANSP	17,50	80,00	65,00	16,00	56,67	45,00

(*) unidades das variáveis: pH de superfície e de fundo (PHSUP, PHFUN): unidades; profundidade (PROF): metros; condutividade de superfície e de fundo (COND SUP, CONDFUN): $\mu\text{S}/\text{cm}$; transparência (TRANSP): centímetros; Fósforo Total e Nitrogênio Total de superfície e de fundo (PT SUP, PT FUN, NTSUP, NTFUN): $\mu\text{g/l}$; Clorofila a (CLOROF_A): $\mu\text{g/l}$.

O fator 1 permite caracterizar os diferentes ambientes aquáticos considerando, tanto no fundo como na superfície, os valores de condutividade, Fósforo total e Nitrogênio total. Quanto à clorofila A, como estimador da biomassa de fitoplâncton e, portanto, dos níveis de produtividade primária nos ambientes aquáticos, esta não apresentou alto poder de explicação quando comparada com os parâmetros físico – químicos (Quadro 9.2), como era esperado pelo valores do coeficiente de correlação estimado na análise exploratória, porém significativo para o tamanho amostral, como apresentado no Quadro 9.1. Torna-se necessário destacar que, nos ambientes aquáticos amazônicos, a comunidade de fitoplâncton, dentro do compartimento dos autótrofos, cumpre o papel menos significativo quanto à produção primária. Nos ambientes de águas brancas, as comunidades de macrófitas aquáticas e a floresta de várzea cumprem o principal papel de produzir matéria orgânica complexa a partir de inorgânica simples, processo fundamental para a manutenção dos ecossistemas (Junk 1997). Portanto, o parâmetro clorofila A não deve ser considerado como o único indicador de produtividade primária nos ambientes aquáticos amazônicos.

A partir da discriminação das localidades segundo análise dos fatores (Figura 9.2), podem ser identificados, na porção brasileira do projeto, os tipos de ambientes que serão descritos a seguir.

9.3.2.1 - Calha Principal

O ambiente calha principal do rio, aqui representado pelos trechos dos rios Içá e Solimões dentro da área estudada, indica que existem diferenças entre estes rios quanto à condutividade, sendo esta cinco vezes mais alta no Solimões. Houve uma diferença significativa entre a condutividade registrada no rio Solimões, nas proximidades da aldeia indígena Umariaçu ($68 \mu\text{S}/\text{cm}$), e a encontrada neste mesmo rio mais a jusante, a altura da comunidade Santa Clara ($155 \mu\text{S}/\text{cm}$). Esta diferença pode ser relacionada à proximidade do primeiro ponto com a desembocadura do rio Javarí, que se constitui num dos maiores afluentes de água preta do Solimões nesta região. O pH nas águas brancas do rio Solimões é maior do que o observado no rio Içá, indicando maior acidez nas águas deste último, com valores muito próximos aos

determinados no rio Caquetá/Japurá pela equipe colombiana.

Como era esperado, o ambiente de calha não é produtivo. Os valores de clorofila A encontram-se entre os mais baixos observados na área de estudo; isto é explicado pela forte correnteza, que não favorece os processos metabólicos destes ambientes, com a produção ocorrendo nas áreas laterais: as planícies de inundação são controladas e dimensionadas pelo “pulso de inundação” a que estes ambientes estão submetidos periodicamente (Junk *et al.* 1989). Desta forma, o rio principal atua como uma rota de transporte de nutrientes, os quais foram processados nas áreas alagáveis, ou como rotas de dispersão e migração de importantes recursos naturais, entre os quais destacam-se os pesqueiros.

9.3.2.2 – Igarapés

Os igarapés do rio Içá apresentaram os valores mais negativos no fator 1, indicando pH baixo, entre 5,86 e 6,60, condutividade baixa (a menor de todos os ambientes analisados), entre 9,3 e 10,98, e transparência alta, a maior observada entre todos os ambientes. Os valores de Nitrogênio e Fósforo total resultaram mais alto no fundo que na superfície, sendo semelhantes aos valores da calha do rio principal. Provavelmente, nas cabeceiras destes igarapés os valores sejam mais baixos, devido a uma influência menor da calha do rio e maior da terra firme. Convém lembrar que as coletas foram realizadas durante o período seco, o que limitou o acesso a muitos locais, como as cabeceiras das drenagens.

Os igarapés do rio Solimões apresentam características muito semelhantes às observadas nos igarapés do rio Içá quanto ao pH, profundidade, Nitrogênio total, clorofila A e transparência, porém a condutividade, principalmente de fundo, é de três a quatro vezes maior. Tratam-se, portanto, de ambientes lóticos mais produtivos que seus equivalentes no rio Içá. Destaca-se o igarapé Tacana, cuja representação na Figura 9.2 encontra-se afastada dos pontos correspondentes aos igarapés São Jerônimo e Belém, configurando um ambiente mais produtivo. Este fato pode ser atribuído à distribuição da sua bacia de drenagem, que se situa paralela e próxima ao rio Solimões, facilitando a invasão pelas águas brancas deste rio nos períodos de grandes enchentes, e também porque parte desta bacia está localizada na planície aluvial recente de rios de águas branca, setor onde foi feita a coleta de campo neste igarapé.

9.3.2.3 – Lagos

Na área estudada, os lagos do rio Içá podem ser classificados em dois tipos:

- a) lagos de ferradura ou de meandros abandonados (Esteves 1988), como os lagos Salvador e Glória, não amostrados pela impossibilidade de acesso;
- b) boca de baía (lagos Itu e Queué, amostrados neste trabalho), que são formados na desembocadura de alguns igarapés, que aumentam sua largura e diminuem sua correnteza quando ingressam na planície aluvial, constituindo um ambiente lêntico, com características físico-químicas semelhantes às da calha principal. Este último fato explica a proximidade dos pontos representativos desses lagos, no eixo do fator 1 (Figura 9.2), com os pontos correspondentes aos igarapés, e sua semelhança com as características das águas do rio Içá, na localidade de Novo Pendão. Sua produtividade primária é significativamente maior que a dos igarapés, apesar destes últimos apresentarem valores mais altos de condutividade. Os valores mais altos de P total e N total nos lagos podem indicar um processo de ciclagem de nutrientes mais acelerado nestes ambientes.

Os lagos amostrados no rio Solimões (lago Caiau, na comunidade de Teresina; lago Sacambu, na localidade de mesmo nome, e lago Redondo, na ilha do Meio) constituem ambientes lênticos completamente diferentes de todos os outros identificados na área do projeto. Isto pode ser verificado na Figura 9.2, na qual evidenciam-se como um sub-grupo à direita do gráfico, onde os escores têm valores maiores que um. Estes ambientes representam os típicos lagos de várzea, sem influência de água preta, fato que determina um pH neutro, entre 7 e 7,5, e condutividade entre 200 e 350 µS/cm, o que significa, em média, valores 25 vezes maiores que

de seus equivalentes do rio Içá. A biomassa fitoplantônica supera o dobro, quando comparada com aquela dos lagos Queué e Itu, no rio Içá. Portanto, os lagos de várzea representam os ambientes que geram maior produção no sistema rio - área alagável - lago.

9.4 - COMPATIBILIZAÇÃO DE CONCEITOS

Quando são analisados comparativamente os diferentes tipos de ambientes aquáticos, considerando, isoladamente, o setor colombiano e o brasileiro, pode-se confirmar que a diversidade ambiental do sistema rio - área alagável - lago, descrita para a área colombiana (Duque *et al.* 1997) é similar à observada do lado brasileiro. A explicação para isto é a semelhança, em ambos os lados da fronteira, da maioria das variáveis hidrológicas, limnológicas, ecológicas e das características edáficas, geoquímicas e geomorfológicas, que são os fatores que determinam os níveis de produtividade dos ambientes fluviais e lacustres. Este fato permite compatibilizar os resultados limnológicos obtidos por ambos os países, existindo um estreito paralelo entre os mesmos. Apesar de o número de variáveis físico-químicas e biológicas mensuradas pela equipe técnica brasileira ser menor, a semelhança entre os ambientes homólogos é tão alta que permite a extração dos valores dos parâmetros não observados no Brasil, a partir dos resultados obtidos na porção colombiana do projeto. Entretanto, a extração não foi necessária, já que as variáveis escolhidas mostraram-se muito poderosas, tanto para a caracterização quanto para a discriminação dos diferentes ambientes, como mostrado pela análise de componentes principais (ACP).

A compatibilização é apresentada na Tabela 9.3, a qual foi elaborada utilizando-se os resultados apresentados no capítulo de limnologia do informe do ZEE do setor colombiano (Duque *et al.* *op. cit.*). Esta tabela, organizada segundo os rios principais – Solimões/Amazonas, Içá/Putumayo e Japurá/Caquetá, apresenta o tipo de ambiente e sua descrição, seguindo o que foi realizado pela equipe colombiana; as localidades equivalentes, amostradas do lado colombiano e do brasileiro; as classes temáticas que se referem à relação tipo de paisagem (geomorfologia) – tipo de água, e as classes temáticas correspondentes à vegetação, associadas aos ambientes aquáticos. Por último, inclui-se a caracterização limnológica de cada ambiente, que foi representada pelos parâmetros pH, condutividade, transparência e clorofila A. A amplitude de cada uma destas variáveis foi definida a partir dos dados individuais de cada localidade, apresentados no relatório colombiano, e dos observados em campo pela equipe brasileira.

Apesar dos ambientes aquáticos referentes ao rio Japurá e seus principais lagos e afluentes não terem sido amostrados durante os trabalhos de campo no lado brasileiro, os mesmos foram incluídos na tabela de compatibilização. Para tal, foram utilizados os dados apresentados para os rios Caquetá e Apaporís por Duque *et al.* (*op. cit.*), estabelecendo-se equivalência entre os ambientes de características semelhantes e, posteriormente, assumindo-se que aqueles dados podem ser extrapolados para a correspondente porção brasileira do projeto.

Tabela 9.3 – Compatibilização dos resultados obtidos pelo Brasil e pela Colômbia.

Rio/Bacia	Ambiente	Caracterização	Localidade	Símbolo do Ambiente	Classe de Vegetação	Paisagem/ Fisiografia	Características Limnológicas
		Colômbia	Brasil				
Solimões/ Amazonas	Calha principal	Águas de origem andina, alta carga de sólidos em suspensão, cátions e ânions. Condutividade alta, pH neutro, transparência e biomassa de fitoplâncton baixas.	Rio Amazonas - Letícia	Rio Solimões - Santa Clara	RBr1s	Aa, Aai/A1	pH: 7,3 – 7,6 Condutividade: 110-160 Transparência: 16 - 17 Clorofila a: 2,2
	Lagos de várzea	Águas semelhantes às do rio principal, maior condutividade e transparência. Valores muito altos de biomassa fitoplânctonica.	Lagos de Yáhuarcaca, Tunda, Resaca, Isla Mocagua, El Correio, Tarapoto	Lago Caiáu Lago Sacambú Lago Redondo	Ls	Aa, Aai/A1	pH: 6,7 – 7,4 Condutividade: 135 - 233 Transparência: 20 - 105 Clorofila a: 2,3 - 23,6
	Águas Brancas Tipo I	Águas de origem amazônica, condutividade, baixa carga de sólidos em suspensão, cátions e ânions. PH ácido a neutro. Transparência e biomassa de fitoplâncton baixas. Igarapés, quebradas, caíos e rios menores	Rio Amacayacú Quebr. Matamata Rio Calderón Águas de origem amazônica, condutividade, sólidos em suspensão, íons e biomassa fitoplânctonica moderados. PH ácido a neutro. Transparência média.	Ig1 Igs1 Quebrada Tacana Rio Loreto Yacu Rio Boia Uazzu	Dp/BO	Apf/A1	pH: 5,5 – 6,7 Condutividade: 8 - 12 Transparência: 40 - 69 Clorofila a: 0,8 – 1,1
				Igs2	Dp, Aa, Aai/ BO	Apf, Apfm/ A2, A3	pH: 6,4 – 7,6 Condutividade: 20 - 70 Transparência: 25 - 70 Clorofila a: 4,9

Continuação da Tabela 9.3

Rio/Bacia	Ambiente	Caracterização	Localidade	Símbolo do Ambiente	Classe de Vegetação	Paisagem/Fisiografia	Características Limnológicas				
		Colômbia	Brasil								
Calha principal Içá/ Putumayo	Águas de origem andina, com baixa carga de sólidos em suspensão. Conduтивidade e íons em níveis médios, pH neutro a ligeiramente ácido. Transparência e biomassa de fitoplâncton baixa.	Rio Putumayo - Tarapacá	Rio Içá - Ipiranga Rio Içá - Novo Pendão	RBt2i	Aa, Aai, Pab/ A1, A0	Aptf/N2	pH: 6 – 6,6 Conduтивidade: 15 – 19,2 Transparência: 17,5 - 37 Clorofila a: 0,04 – 1,07				
			Lagos								
Águas Brancas Tipo II	Águas de origem amazônica, com condições semelhantes às do rio principal. Conduтивidade e pH baixos. Transparência alta. Valores de biomassa moderados.	Lago Quinina Lago Ventura Lago Grande Ticuna	Lago Queué Lago Itu	Li	Aa, Aai, Pab/ A1, A0	Apfm/A3	pH: 5 - 6 Conduтивidade: 9,3 - 28 Transparência: 65 - 115 Clorofila a: 0,1 – 9,6				
Igarapés, quebradas, caíos e rios menores	Águas de origem amazônica. Conduтивidade e pH baixos. Transparência baixa. Diferenciam-se pela menor turbidez da água.	Rio Cotubé	Rio Pureté	RPr	Dp, Aa/ BO	Aptf/A1	pH: 5,5 – 6 Conduтивidade: 10 - 12 Transparência: 40 - 69 Clorofila a: sem dados				
C. Ventura C. Pupuña C. Lorena C. Sucuriyu	C. Ventura C. Pupuña C. Lorena C. Sucuriyu	Ig. São Cristóvão Ig. dos Botos Ig. Queué Ig. Cauriu	Igi	Aa, Aai, Pab, Dp/ B0, A1	Apfm/A3	pH: 5 – 7,5 Conduтивidade: 7 - 20 Transparência: 45 - 90 Clorofila a: 0,55 – 2,2					

Continuação da Tabela 9.3

Rio/Bacia	Ambiente	Caracterização	Colômbia	Brasil	Símbolo do Ambiente	Classe de Vegetação	Paisagem/Fisiografia	Características Limnológicas
Japurá/ Caquetá Águas Brancas Tipo II	Callha principal	Águas de origem andina, com alta carga de sólidos em suspensão. Conduтивidade e íons em níveis baixos, pH ligeiramente ácido. Transparência baixa. Há diluição das águas por efeito de rios amazônicos.	Rio Caquetá – La Pedrera	Rio Japurá (*)	RBr2i	Aso, At, Aa, Pab/ A1, Sr, B2, B2-3	Apf, Apf/ N2, A1	pH: 5,1 – 6,6 Conduтивidade: 12 – 15 Transparência: 4,2 Clorofila a: sem dados
	Lagos	Águas de origem amazonica, de vales aluviais e pré-montanhoso cambriano. PH muito ácido. Condutividade, turbidez e sólidos em suspensão muito alto. Transparência muito alta e biomassa de fitoplâncton extremamente baixa.	Lago Oscar Lago Negro Lago Taraira	Sem registros	Lj	B1/Aso	Apfm/A3	pH: 5,1 – 5,8 Conduтивidade: 5 - 8 Transparência: 160 - 265 Clorofila a: 0,02 – 0,04
	Igarapés, quebradas, canais e rios menores	Águas de origem amazonica, condutividade, turbidez e sólidos em suspensão baixos. Transparência muito alta e biomassa de fitoplâncton extremamente baixa.	Rio Apaporís Rio Taraira R. Miriti - Paraná	Rio Apaporís (*) Rio Traíra (*) Rio Puruê (*)	RPrj	Dp, Aso/ BO, B1, Sr	Apfm/A3	pH: 4,6 - 6 Conduтивidade: 5 - 25 Transparência: 50 - 148 Clorofila a: sem dados
		Q. La Tonina Q. San Francisco Q. Córdoba Q. Amauri Q. Agua Negra	Ig. Maiuri (*) Ig. Manguari (*) Ig. Eritaré (*) Ig. Piranha (*)	Igi				

unidades das variáveis – condutividade: $\mu\text{S}/\text{cm}$; transparência: cm; clorofila: $\mu\text{g}/\text{l}$.

(*): Ambientes não amostrados pela equipe brasileira. Variáveis limnológicas extrapoladas a partir dos dados obtidos pela equipe colombiana em ambientes equivalentes.

10 – ANÁLISE DA VULNERABILIDADE NATURAL À EROSÃO

Agrólogo Uriel Gonzalo Murcia Garcia (COL)
Agrólogo Ramiro Ocampo Gutiérrez (COL)

Geólogo Cláudio Fabian Szlafzstein (BR)
Geólogo Daniel Borges Nava (BR)

10.1 - INTRODUÇÃO

O grau de vulnerabilidade/estabilidade natural é avaliado a partir da caracterização de alguns parâmetros físicos e biológicos da natureza: geologia, tipo de solo, geomorfologia, pluviosidade e vegetação.

Entende-se como vulnerabilidade/estabilidade natural o tipo de resposta de uma determinada área aos processos erosivos. O grau ou índice de vulnerabilidade corresponde ao inverso do grau de estabilidade. A análise morfodinâmica das unidades de paisagem natural deve ser feita estabelecendo a relação direta entre os processos de morfogênese/pedogênese e a estabilidade das paisagens. Quando há predominância da morfogênese, ocorrem entre outros, os processos erosivos modificadores das formas de relevo; por outro lado, quando a pedogênese é preponderante, o mesmo acontece com os processos formadores dos solos residuais.

Este estudo resultou na elaboração do Mapa de Classes de Vulnerabilidade Natural à Erosão, que, por sua vez, constitui elemento fundamental para a execução do Mapa de Subsídios à Gestão Territorial, produto síntese do Zoneamento Ecológico-Econômico.

10.2 - METODOLOGIA

Os critérios metodológicos para a execução do Mapa de Classes de Vulnerabilidade Natural à Erosão estão embasados nos conceitos de Ecocinâmica (Tricart 1977) e em trabalhos posteriores da extinta Secretaria de Assuntos Estratégicos - SAE/PR (Becker & Egler 1996), e de Crepani *et al.* (1996).

Foram realizadas algumas adaptações na metodologia original com o objetivo de se elaborar o mapa. A primeira foi a utilização das unidades cartográficas de solos¹, a partir de pequenas correções em seus limites, na confecção do mapa preliminar de unidades homogêneas de paisagem. Concomitantemente, em apoio a esta atividade, foram analisadas e interpretadas imagens do satélite LANDSAT-TM (escala 1:250.000, na composição colorida, com as bandas 3, 4 e 5 associadas às cores azul, verde e vermelho, respectivamente).

No que tange aos aspectos de geologia, geomorfologia, cobertura vegetal e dos índices de pluviosidade da região, foram analisadas as informações temáticas existentes em cada país, enfocando o grau de participação na estabilidade da paisagem. Seguindo a proposta de Crepani *et al.* (*op. cit.*), foram atribuídos, à cada unidade temática, valores de estabilidade no intervalo de 1 a 3 (Quadros 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 e 10.5). Os valores próximos a 1 são indicativos de unidades mais estáveis, enquanto que os próximos a 3 representam as unidades mais vulneráveis. O grau de estabilidade/vulnerabilidade foi adotado segundo as relações de predomínio entre os processos de morfogênese e pedogênese definidas por Tricart (*op. cit.*).

¹ No processo de compatibilização dos mapas de cada país, o mapa de solos foi, dentre os temas trabalhados, o que melhor apresentou correlação de polígonos.

Quadro 10.1 – Valores de vulnerabilidade atribuídos às unidades geológicas.

SÍMBOLO	UNIDADE	PESO
Qha	Aluviões Recentes	2,9
Qphf	Terraços Fluviais	2,8
Qpi	Formação Içá	2,5
Ta	Formação Amazonas	2,0
Ts/Tp	Formação Solimões/Formação Pebas	2,0
MPt/MPp	Grupo Tunuí/Formação La Pedrera	1,2
MPl	Granito de la Libertad	1,2

A contribuição da Geologia é avaliada a partir das informações relativas à história da evolução do ambiente geológico, fornecidas pela Geotectônica e pela Geologia Estrutural, e pelo grau de coesão das rochas componentes, obtido através da Sedimentologia e da Petrologia.

Quadro 10.2 - Valores de vulnerabilidade atribuídos às unidades geomorfológicas.

SÍMBOLO BRASIL //COLÔMBIA	UNIDADE	PESO
K22; K23 // R1; R2; R3	Serras e Colinas	2,8
K11; K12; K21; C11; C12; C21; T11; T21; T31; T41; T51 // D1; D2; D3; D5	Depressão do Solimões	1,5
Apf // A1; A2; N1 Apfm // A3	Planícies Fluviais	3,0
Etf1 // T1; A5	Terraços Antigos	2,4
Aptf // N2; A6	Terraços Recentes e Subrecentes	2,8

A contribuição da Geomorfologia está relacionada às características morfométricas da paisagem - amplitude do relevo, declividade e grau de dissecação da unidade de paisagem. Este estudo permite a quantificação empírica da energia potencial disponível para o *run off* em áreas de interflúvios (transformação de energia potencial em energia cinética, responsável pelo transporte de materiais que esculpem as formas de relevo), assim como dos processos erosivos e acumulativos relacionados à ação dos rios e formação das planícies fluviais.

Quadro 10.3 - Valores de vulnerabilidade atribuídos às unidades de solos.

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	PESO
LAa1	Latossolo Amarelo Álico A + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A	1,37
LAa2	Latossolo Amarelo Álico A + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A	1,35
LAa3	Latossolo Amarelo Álico A + Cambissolo Húmico Álico Tb A	1,35
LVa1	Latossolo Vermelho Amarelo Álico + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A	1,35
LVa2	Latossolo Vermelho Amarelo Álico + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A	1,35
LVa3	Latossolo Vermelho Amarelo Álico + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A	1,35
PAa1	Podzolissolo Amarelo Álico Tb A + Latossolo Amarelo Álico A	1,55
PAa2	Podzolissolo Amarelo Álico Tb + Latossolo Amarelo Álico + Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico	2,00
PAa3	Podzolissolo Amarelo Álico Tb + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb + Latossolo Amarelo Álico	1,53
PVa1	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Plíntico Tb + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb	1,65
PVa2	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A + Cambissolo Álico Tb A	1,85
PVa3	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Plíntico Tb + Podzolissolo Amarelo Álico Tb	1,70
PVa4	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Plíntico Tb + Latossolo Amarelo Álico Plíntico + Plintossolo Álico Tb	2,00
PVa5	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A + Podzolissolo Amarelo Álico Tb A	1,73
PVa6	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb + Latossolo Vermelho Amarelo Álico	1,40
PVa7	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb + Podzolissolo Amarelo Álico Tb	1,53
PVa8	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb + Podzolissolo Amarelo Álico Tb + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Plíntico Tb	1,70
PVa9	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A + Latossolo Amarelo Álico A	1,43
PVa10	Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A + Podzolissolo Amarelo Álico Tb A	1,60
PTa	Plintossolo Álico Tb + Gleissolo Húmico Álico Tb + Gleissolo Órtico Eutrófico Vértico	2,85
HP1	Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico A + Gleissolo Húmico Álico Tb A	2,95
HP2	Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico + Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico Tb	2,95
HP3	Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico A + Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico A + Gleissolo Húmico Álico Tb A	2,96
HP4	Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico A + Latossolo Amarelo Álico A + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico A	1,80
HQa	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico A + Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A	2,95
GPe1	Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A + Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico Ta A	2,95
GPe2	Gleissolo Húmico Eutrófico Ta + Neossolo Flúvico Eutrófico Ta + Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico Ta	2,93
GPa1	Gleissolo Húmico Tb A + Neossolo Flúvico Álico Tb A	3,00
GPa2	Gleissolo Húmico Álico Tb + Neossolo Flúvico Álico Tb + Gleissolo Húmico Hístico Álico Tb	2,93
GPa3	Gleissolo Órtico Álico A + Neossolo Flúvico Álico Tb A + Plintossolo Álico Tb A	1,93
Ae	Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A + Gleissolo Húmico Eutrófico Tb A + Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico Ta	2,93
Rd1	Neossolo Litólico Húmico Distrófico	2,37
Rd2	Neossolo Litólico Húmico Arênico Distrófico + Neossolo Litólico Húmico Típico Distrófico	2,40
Rd3	Neossolo Litólico Húmico Típico Distrófico + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Raso + Afloramentos Rochosos	2,46
AR	Afloramentos Rochosos + Neossolo Litólico Distrófico	2,95
Ca1	Cambissolo Húmico Álico	2,20
Ca2	Cambissolo Álico + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico	1,92

A Pedologia analisa principalmente o conceito de maturidade dos solos, indicador básico da posição ocupada pela unidade na escala gradativa da ecodinâmica. A maturidade dos solos, produto do balanço morfogênese/pedogênese, indica o predomínio dos processos erosivos (solos jovens e pouco desenvolvidos) ou, no outro extremo, as condições de estabilidade, com prevalência dos processos de pedogênese (solos maduros, lixiviados e bem desenvolvidos).

Quadro 10.4 - Valores de vulnerabilidade atribuídos às unidades de cobertura vegetal.

SÍMBOLO BRASIL // COLÔMBIA	UNIDADE	PESO
Pab // A0	Comunidades de Palmeiras	1,4
Dp // B0	Floresta ombrófila densa de planície aluvial periodicamente inundada (rios de água preta)	1,0
Db,Dt//B1	Floresta ombrófila densa de terraços ou terras baixas com interflúvios tabulares	1,0
Ds	Floresta ombrófila densa submontana	1,0
Dbop // B3-2	Floresta ombrófila densa de terras baixas, relevo ondulado, com palmáceas	1,3
At	Floresta ombrófila aberta de terraços	1,2
Abc	Floresta ombrófila aberta de terras baixas com cristas e colinas	1,2
Abp // B2, B2-3	Floresta ombrófila aberta de terras baixas com palmáceas	1,4
Aa, Aai // A1	Associação de floresta ombrófila aberta de planície aluvial periodicamente ou permanentemente inundada (rios de águas brancas)	1,2
Aso // Aso	Floresta ombrófila aberta submontana, relevo ondulado	1,2
Asd // Sr	Floresta ombrófila aberta submontana, relevo dissecado	1,2
Ld	Campinarana florestada	1,5
La	Campinarana arborizada	1,8
Ld+La	Associação de campinarana florestada + campinarana arborizada	1,7
La+Abp // B3	Associação de campinarana arborizada + floresta ombrófila aberta de terras baixas, com palmáceas	1,6
Pa	Formações pioneiras com influencia fluvial e/ou lacustre	1,8
Pa+Pab	Associação de formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre + Comunidade de palmeiras	1,6
Vs // M/Y	Vegetação secundária	2,8
Acc // M/Y	Culturas cíclicas	2,9
U // U	Área Urbana	2,7

A Cobertura Vegetal representa a defesa da unidade de paisagem contra os efeitos dos processos modificadores das formas de relevo. A proteção vegetal da paisagem ocorre de diversas maneiras: evita o impacto das gotas de chuva; impede a compactação dos solos; aumenta a capacidade de infiltração; suporta a vida silvestre e retarda o ingresso das águas provenientes das precipitações nas correntes de drenagem.

Quadro 10.5 – Valores de vulnerabilidade atribuídos aos dados de pluviosidade.

PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm)	PESO
4500	2,99
4400	2,94
4300	2,88
4200	2,82
4100	2,77
4000	2,71
3900	2,65
3800	2,60
3700	2,54
3600	2,48
3500	2,42
3400	2,37
3300	2,31
3200	2,25
3100	2,20
3000	2,14
2900	2,08

Em função da relação existente entre a estabilidade da paisagem e os processos de erosão dos solos por escoamento superficial, destaca-se a importância das informações concernentes à pluviosidade anual e à duração do período chuvoso para a quantificação empírica do grau de risco a que é submetida a unidade de paisagem.

O grau de vulnerabilidade final de cada unidade de paisagem resulta da média aritmética dos valores atribuídos para cada tema. Estes valores, dispostos no intervalo de 1 a 3, foram redistribuídos em intervalos percentuais compreendidos entre 0% e 100% (intervalo de 5%).

O Mapa de Classes de Vulnerabilidade Natural à Erosão, na escala final de 1:500.000, foi executado a partir dos limites e valores finais atribuídos a cada unidade de paisagem. Foram delimitadas 471 unidades que, no mapa, estão agrupadas em quatro das cinco classes existentes: moderadamente estável, moderadamente estável/vulnerável, moderadamente vulnerável e vulnerável (Quadro 10.6).

Quadro 10.6
Agrupamento das unidades de paisagem segundo o grau de vulnerabilidade/estabilidade.

VULNERABILIDADE E/OU ESTABILIDADE	
CLASSE	GRAU
Estável	0% a 19% (1,0 a 1,3)
Moderadamente Estável	20% a 39% (1,4 a 1,7)
Moderadamente Estável / Vulnerável	40% a 64% (1,8 a 2,2)
Moderadamente Vulnerável	65% a 84% (2,3 a 2,6)
Vulnerável	85% a 100% (2,7 a 3,0)

10.3 – RESULTADOS

O Quadro 10.7 apresenta a classificação das 471 unidades homogêneas cartografadas no Mapa de Classes de Vulnerabilidade Natural à Erosão. A área total do projeto possui aproximadamente 43.000 km².

Quadro 10.7
Classificação das unidades de paisagem segundo o grau de estabilidade à erosão.

CLASSE DE ESTABILIDADE	INTERVALOS DE ESTABILIDADE	UNIDADES HOMOGENEAS DE PAISAGEM
Estável	0 - 4%	
	5 - 9%	
	10 – 14%	
	15 - 19%	
Moderadamente Estável	20 - 24%	
	25 - 29%	54
	30 – 34%	231
	35 – 39%	25; 47; 71; 73; 74; 75; 78; 79; 80; 82; 99; 100; 101; 102; 103; 119; 153; 158; 160; 162; 163; 167; 177; 178; 179; 183; 189; 191; 192; 193; 208; 213; 232; 246; 251; 277; 278; 412
Moderadamente Estável / Vulnerável	40 – 44%	24; 27; 51; 69; 70; 72; 97; 118; 120; 154; 155; 166; 173; 174; 188; 209; 212; 214; 218; 220; 226; 229; 230; 234; 253; 254; 265; 268; 270; 271; 279; 297; 300; 314; 329; 337; 352; 356; 368; 376; 379; 384; 406
	45 – 49%	21; 28; 46; 59; 83; 89; 98; 104; 143; 144; 151; 170; 224; 225; 228; 235; 245; 266; 288; 293; 295; 303; 304; 317; 319; 320; 355; 363; 364; 371; 407; 408; 410; 411; 422; 430
	50 – 54%	45; 49; 62; 68; 109; 110; 164; 168; 172; 175; 190; 216; 222; 294; 298; 301; 333; 334; 335; 339; 362; 372; 373
	55 - 59%	20; 56; 57; 63; 66; 84; 85; 95; 113; 156; 169; 171; 182; 194; 199; 203; 204; 217; 219; 221; 249; 250; 267; 280; 289; 311; 318; 336; 375; 377; 378; 409; 435
	60 – 64%	23; 58; 67; 106; 121; 145; 146; 184; 200; 215; 227; 236; 244; 248; 252; 255; 264; 269; 281; 282; 283; 291; 296; 305; 306; 307; 313; 315; 316; 322; 331; 332; 346; 347; 348; 349; 351; 353; 357; 361; 366; 369; 370; 374; 380; 385
Moderadamente Vulnerável	65 - 69%	1; 4; 5; 9; 10; 11; 12; 22; 26; 81; 122; 123; 135; 136; 142; 181; 196; 202; 223; 256; 273; 276; 286; 310; 324; 328; 338; 344; 354; 358; 365; 381; 382; 383; 386; 387; 396
	70 – 74%	2; 6; 7; 13; 14; 15; 16; 17; 29; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 48; 52; 53; 55; 60; 64; 65; 76; 77; 86; 87; 88; 91; 92; 93; 94; 96; 105; 107; 108; 111; 112; 114; 115; 116; 124; 125; 126; 127; 128; 129; 130; 131; 132; 133; 134; 137; 139; 140; 141; 147; 148; 150; 152; 157; 159; 161; 165; 176; 180; 185; 186; 187; 195; 197; 198; 201; 205; 206; 207; 210; 211; 233; 237; 240; 241; 242; 243; 247; 257; 258; 260; 272; 274; 284; 285; 290; 292; 321; 323; 325; 341; 342; 343; 388; 390; 391; 392; 394; 398; 403; 404; 405; 413; 414; 415; 420; 421; 423; 424; 436; 437; 438; 442; 444; 445; 446; 447; 450; 451; 452; 453; 454; 455; 456; 457; 458; 459; 461; 463; 464; 465; 466; 467; 468; 469; 470; 471
	75 - 79%	8; 30; 50; 90; 117; 138; 238; 259; 261; 262; 263; 287; 299; 302; 308; 309; 312; 327; 330; 340; 345; 350; 359; 367; 389; 393; 395; 397; 399; 400; 401; 402; 416; 417; 418; 419; 425; 432; 433; 439; 443; 448; 449; 460
	80 – 84%	3, 19, 149; 239; 275; 326; 360; 426; 427; 428; 429; 431; 434; 440; 462
Vulnerável	85 – 89%	18, 61, 441
	90 – 94%	
	95 - 100%	

A Figura 10.1 exibe um gráfico síntese da representatividade, em extensão, das classes de vulnerabilidade na área de estudo.

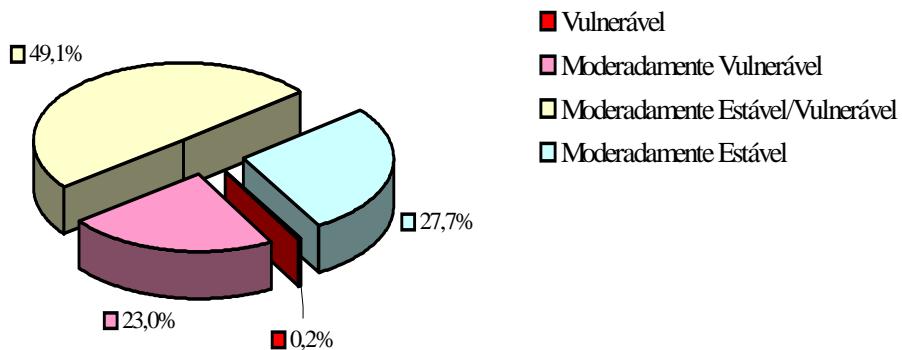


Figura 10.1 – Representação gráfica da distribuição espacial de cada classe no Mapa de Classes de Vulnerabilidade Natural à Erosão.

10.3.1 – Unidades Moderadamente Estáveis

As unidades moderadamente estáveis estão distribuídas por toda a extensão da área de estudo, concentradas, principalmente, nas porções centro-oeste e sul. Foram observadas 40 unidades desta classe, que compreendem cerca de 11.900 km² (27,7% da área total).

Os fatores que melhor condicionam a estabilidade natural destas unidades são o relevo, os solos e a cobertura vegetal.

Estas zonas caracterizam-se pela presença, principalmente, de litologias pertencentes às formações Solimões/Pebas e Amazonas (Ts/Tp, Ta). As associações de solos do tipo Latossolo Amarelo Álico A + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A (LAA2) e do tipo Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A + Podzolissolo Amarelo Álico Tb A + Latossolo Amarelo Álico A (PVA7) são predominantes.

A cobertura vegetal é composta principalmente por Floresta ombrófila aberta de terras baixas com palmáceas (Abp/B2, B2-3) e por Floresta ombrófila densa de terras baixas, relevo ondulado, com palmáceas (Dbop/B3-2). Predominam as formas de relevo da Depressão do Solimões, exibindo colinas e cristas de pequena ordem de grandeza.

10.3.2 – Unidades Moderadamente Estáveis/Vulneráveis

No Mapa de Classes de Vulnerabilidade Natural à Erosão, estas unidades podem ser observadas ao longo de toda sua extensão. Compreendem 181 unidades homogêneas de paisagem, representativas de aproximadamente 21.100 km² (49,1% da área total).

Para estas unidades, a pluviosidade e a geologia foram os parâmetros mais significativos para a determinação de sua vulnerabilidade natural. Caracterizam-se pela presença de litologias da Formação Solimões/Pebas (Ts/Tp), de aluviões e materiais de terraços fluviais (Qha e Qph). As associações de solos do tipo Podzolissolo Vermelho Amarelo Plíntico Tb A, Latossolo Amarelo Álico Plíntico A e Plintossolo Álico Tb A (PVA4) Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A + Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Plíntico Tb A + Podzolissoso Amarelo Álico Tb A (PVA3) são as mais representativas.

A cobertura vegetal é composta principalmente por Floresta ombrófila densa de terras baixas com palmáceas (Abp/B2, B2-3), Floresta ombrófila aberta submontana, relevo dissecado (Asd/Sr) e Floresta ombrófila densa de terraços ou terras baixas com interflúvios tabulares (Db, Dt/B1).

Predominam formas de relevo do tipo terraços recentes a subrecentes (Aptf/N2, A6), assim como planícies dissecadas com colinas de pequena ordem de grandeza. As precipitações anuais variam entre 3000 e 4300 mm.

10.3.3 – Unidades Moderadamente Vulneráveis

Estas unidades estão distribuídas principalmente ao longo das principais planícies fluviais da região. Representam 23% da área total (aproximadamente 9.900 km²). O tipo de solo, o relevo e a geologia são as principais características físicas na determinação de sua vulnerabilidade natural.

São áreas compostas principalmente por material aluvionar e depósitos de terraços recentes (Qha, Qph). As associações de solos do tipo Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A e Hístico Eutrófico Ta A, e Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A (GPe2); Gleissolo Húmico Álico Tb A + Neossolo Flúvico Álico Tb A + Gleissolo Húmico Hístico Álico Tb A (Gpa2); e Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A + Gleissolo Húmico Eutrófico Tb A + Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico Ta A (Ae) são predominantes.

A cobertura vegetal é composta basicamente pela associação de Floresta ombrófila aberta de planície aluvial periodicamente ou permanentemente inundada (Aa, Aai/A1) e Floresta ombrófila densa de planície aluvial periodicamente inundada (Dp/B0). Predominam formas de relevo do tipo planície fluvial de rios maiores e menores (Apf/N1, A1, A2 e Apfm/A3) e as precipitações anuais situam-se entre 2.900 e 4.500 mm.

10.3.4 – Unidades Vulneráveis

Estão representadas no mapa por três unidades: uma localizada na porção setentrional, na planície do rio Apaporis, a montante da sua foz com o rio Japurá, e duas outras na porção meridional, na planície do rio Amazonas/Solimões (margem esquerda), uma a montante de Letícia, e outra, a montante do Posto Indígena Vendaval. Compreendem, no conjunto, em torno de 70 km² (0,2% da área total).

Caracterizam-se pela presença de material aluvionar (Qha) e associações de solos do tipo Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A e Hístico Eutrófico Ta A + Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A (GPe2) e Gleissolo Húmico Tb A + Neossolo Fluvico Alico Tb A (GPa1).

A cobertura vegetal dominante é composta por vegetação secundária (Vs/M,Y), associada à Floresta ombrófila aberta de planície aluvial periodicamente ou permanentemente inundada (Aa, Aai/A1). Predominam formas de relevo do tipo planície fluvial de rios maiores (Apf/ N1, A1, A2).

Cabe destacar que os altos índices pluviométricos observados na região estudada têm grande representatividade na análise da instabilidade natural da paisagem.

10.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações descritas neste segmento, podem ser esboçadas as seguintes considerações sobre a vulnerabilidade natural à erosão dos terrenos pertencentes à área de estudo:

1. As unidades pertencentes aos limites extremos das classes de vulnerabilidade/estabilidade, unidades vulneráveis e estáveis, que constituem elementos importantes na análise do planejamento e gestão territorial, apresentam rara ou inexistente distribuição espacial na área.
2. Analisando a importância relativa de cada um dos fatores que condiciona a vulnerabilidade de uma região, pode-se concluir que, para a área de estudo, o elemento que apresenta maior contribuição à estabilidade da paisagem é a cobertura vegetal. Esta densa cobertura vegetal presente, com níveis mínimos de degradação, tem realizado importante papel de sustentabilidade natural à erosão hídrica, principalmente se considerarmos os altos índices pluviométricos observados na região. Verifica-se ainda que a estabilidade das margens dos rios depende, quase que totalmente, de sua vegetação marginal. A retirada desta vegetação

implica no rápido desenvolvimento de processos erosivos, conhecidos na literatura como “terras caídas”.

3. A distribuição espacial das unidades moderadamente vulneráveis e vulneráveis apresenta explícita relação com a localização das planícies fluviais, e, consequentemente, com a dinâmica e ação erosiva dos rios. A presença nestes terrenos de sedimentos aluviais pouco consolidados de solos do tipo neossolos e gleissolos é parâmetro que condiciona a grande instabilidade destas paisagens fluviais.
4. Pelo exposto nos itens anteriores, é de suma importância observar a conservação da cobertura vegetal existente, uma vez que sua ausência implica na possibilidade de maior desenvolvimento dos processos erosivos, em função das características de extrema fragilidade condicionadas pela geologia e pelos solos da região. Outro fato relevante é a distribuição da ocupação antrópica ao longo das principais planícies fluviais, paisagens consideradas naturalmente vulneráveis à erosão. Não se pode dissociar, dentro da análise do planejamento e gestão territorial, a importância destas planícies quanto à fertilidade de seus solos, que as torna aptas às atividades agrícolas, bem como a representatividade destes sistemas fluviais como corredores econômicos e de assentamentos humanos, em face da baixa diversidade de alternativas que a região apresenta.

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA

11 – DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

*Sociólogo Carlos Ariel Salazar Cardona (COL)
Economista Luís Eduardo Acosta Muñoz (COL)*

*Engenheira Carmen Lúcia Pereira (BR)
Economista Raimundo Nonato S. Silva (BR)*

11.1 - INTRODUÇÃO

A Amazônia é um ecossistema que, segundo dados do Tratado de Cooperação Amazônica – TCA, abrange 7 % da superfície da Terra, representando a floresta úmida tropical mais extensa que existe. Este ecossistema, em seu conjunto, contém uma grande heterogeneidade ecológica (geologia, geomorfologia, solos, clima, fauna, flora, etc.), com diferentes características.

A existência de uma extensa floresta, que se constitui em uma das últimas reservas de vegetação tropical do mundo, e de civilizações pré-colombianas, conferem à Região Amazônica uma fantástica diversidade faunística, florística e cultural. Estes aspectos são importantes para que se possa avaliar sua importância econômica para os países detentores deste espaço, pois permite desenhar contornos estratégicos da Amazônia para o futuro destes países e da própria humanidade.

A importância desta região encontra-se em sua enorme riqueza, que tem permitido a subsistência e o desenvolvimento de formas de vida únicas. Uma grande biodiversidade caracteriza seus ecossistemas, que abriga mais de 30.000 espécies vegetais, cerca de 2.000 espécies de peixes, 60 espécies de répteis, 35 famílias de mamíferos e aproximadamente, 1.800 espécies de aves (SUDAM/OEA 1998).

Aliada à exuberância natural, evidencia-se a diversidade cultural, representada em diferentes grupos humanos: povos indígenas (Tikuna, Kokama, Kanamari e Maku, do lado brasileiro; Tikuna, Yagua, Kokama, Huitoto, Miraña, Yukuna e Carijona, do lado colombiano) em diferentes graus de articulação com a economia de mercado, e povos não indígenas, constituídos por imigrantes de outras regiões desses países, e colonos, campesinos e habitantes urbanos.

A extensão geográfica da Bacia Amazônica supera os 7.500.000 km². O rio Amazonas representa o sistema principal de drenagem (7.762 km de comprimento), sendo considerado o rio mais caudaloso da Terra. A bacia conta ainda com inúmeros rios tributários de grande porte, conformando um complexo sistema capilar e de circulação de águas, donde é importante considerar inclusos os locais em que nascem os rios andinos. A Bacia Amazônica estende-se por terras da Bolívia, Brasil, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa.

Este território tem sido objeto de um processo de colonização, iniciado através da procura de bens extrativistas de valor de mercado, e deslancha para um propósito de expansão da fronteira agrícola e estabelecimento de fronteiras vivas; comerciantes, pescadores, mineradores e madeireiros, mantendo-se, todavia, o vínculo com a economia extrativista.

Assim, ao longo de sua história, a Amazônia tem sido tratada como solução de problemas internos em cada um dos países que a compartilham. Por exemplo, nos países andinos tem sido utilizada como válvula de escape a problemas sociais e econômicos nas terras altas; de igual maneira, no Brasil tem se constituído em solução, principalmente, para os problemas fundiários de outras regiões. No conjunto, essa tentativa de tornar a região um elemento apaziguador de problemas estruturais, mostra que tal processo é consequência de políticas pouco efetivas para a solução dos grandes desequilíbrios que apresentam esses países.

O Tratado de Cooperação Amazônica (Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Peru e

Venezuela) define uma série de compromissos entre os países signatários, possibilitando um reordenamento das políticas adotadas e redesenhandando o modelo de desenvolvimento da região.

O Plano Modelo Brasileiro-Colombiano para o desenvolvimento integrado das comunidades vizinhas ao eixo Apaporís-Tabatinga surge desta nova concepção e abrange uma extensão de cerca de 43.000 km², dos quais cerca de 24.000 km² pertencem ao território colombiano e 19.000 km² ao Brasil.

A porção brasileira do projeto pertence à jurisdição do Estado do Amazonas e abrange toda a área do município de Tabatinga e parte dos municípios de São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá. Ocupa as bacias hidrográficas dos rios Solimões, Içá, Japurá e Negro.

O Estado do Amazonas, localizado na Região Norte do Brasil, possui uma superfície de 1.577.820 km², o que representa 18,46% da área total do país e 30,88% do território amazônico brasileiro. Constitui-se no maior estado brasileiro, sendo detentor da maior área de cobertura vegetal primitiva do País.

A porção colombiana compreende os municípios de Letícia e Puerto Nariño e parte dos *corregimientos*¹ de Tarapacá, La Pedrera e Miriti-Paraná, pertencentes ao recém-criado Departamento do Amazonas. Uma pequena parcela da área estudada se estende até o Departamento de Vaupés, sobre o município de Taraíra – conhecido pelo seu auge aurífero dos anos 80.

O Departamento do Amazonas conta com uma extensão de 109.665 km², que representa 27% do território amazônico colombiano. Abrange uma rede hidrográfica composta pelas bacias dos rios Amazonas, Putumayo e Caquetá (respectivamente, Solimões, Içá e Japurá, no Brasil). Estes rios, de origem andina, apresentam características bem distintas dos rios “amazônicos”, como o Apaporís, o Cotuhé e o Miriti, e, desde o ponto de vista socioeconômico, permitem diferentes formas de apropriação de recursos.

Dentro do Departamento do Amazonas, a parte sul-oriental é considerada como a extensão do território colombiano que suporta a soberania nacional diante do Brasil e do Peru, e denominada “Trapézio Amazônico”, estabelecido precisamente no processo histórico de delimitação de fronteiras internacionais (diferentes acordos bilaterais).

A região estudada apresenta uma baixa densidade demográfica, com população concentrada principalmente nas cidades de Letícia e Tabatinga e nos povoados fronteiriços: Ipiranga e Vila Bittencourt, no Brasil, e Tarapacá e La Pedrera, na Colômbia. Destacam-se, também, em termos populacionais, Vila Alterosa (Juí), Santa Rita do Weil e Belém do Solimões, do lado brasileiro, e Puerto Nariño, do lado colombiano.

Pelo exposto, dado o dinamismo e complexidade da construção social nesse território binacional, têm-se efetuado importantes esforços de integração fronteiriça entre as bacias. O marco do Tratado de Cooperação Amazônica, subscrito entre Colômbia e Brasil, permitiu definir uma área de influência ao longo do eixo fronteiriço que vai desde Tabatinga até o rio Apaporís – objeto de estudo –, com propósito de estabelecer ações conjuntas de desenvolvimento socioeconômico, para benefício das populações vizinhas.

11.2 - CONSTRUÇÃO SÓCIO-CULTURAL E ECONÔMICA DO ESPAÇO AMAZÔNICO

A configuração sociocultural do Eixo Apaporís-Tabatinga, base central para implementar políticas socioeconômicas na região, com vistas ao desenvolvimento sustentado, deve ser entendida como o resultado de processos históricos dinâmicos, que determinam as bases para uma melhor compreensão da situação atual.

11.2.1 - Marco Histórico

A História desta região encontra-se vinculada à expansão do domínio das coroas portuguesa e espanhola na América do Sul e, posteriormente, à delimitação da fronteira do Brasil

¹ Divisão administrativa com menor autonomia política que o município.

com a Colômbia e o Peru.

Assim, o povoamento desta região, no Brasil, remonta ao século XVII, quando os padres jesuítas fundaram missões nas grandes aldeias que se formavam no rio Javari e estendiam-se ao Alto Solimões.

Nesta época, observava-se a presença de índios de diferentes etnias, entre elas Tikuna na Aldeia Javari e Mura na região do Japurá, que foram pacificados, possibilitando a consolidação do domínio português e a intensificação do povoamento, a partir da construção de um forte na região do Alto Solimões, destruído no início do século XX pelas águas do rio Solimões.

Com a questão de Letícia, em 1933, a área volta a ser palco de grande concentração de tropas; no início da década de 40 cria-se o Pelotão Independente de Tabatinga, transformado, no final da década, em Quinto Pelotão de Fronteira.

A fixação das fronteiras do Brasil com a Colômbia e Peru é um elemento importante na formação histórica desta região, pois envolveu estudos, acordos diplomáticos e trabalhos conjuntos entre as Comissões Demarcadoras de Limites, os quais datam do século XIX. Os limites entre Brasil e Colômbia foram fixados em 1866, às proximidades de Tabatinga.

Assim, os eixos históricos contemporâneos, que marcaram a integração do território e as comunidades nativas do Trapézio Amazônico, estabelecem-se desde finais do século XIX, a partir do interesse crescente na extração de produtos da selva, que estavam sendo demandados em forma intensiva no mercado mundial, em especial o quinino e o caucho; de outra parte, o conflito bélico sucedido entre a Colômbia e o Peru também merece destaque.

Até então a presença e ações estatais foram de caráter marginal, orientadas a estabelecer as linhas limítrofes. Foi assim que, em 1852, firmou-se o tratado celebrado entre os governos do Peru e do Brasil, com o qual se fixaram os limites das repúblicas andinas no rio Javari e na linha Tabatinga-Apapóris. Dezoito anos mais tarde, as casas *quineras* iniciaram pesquisas e explorações nos territórios de Mocoa e de Caquetá, na Colômbia², estabelecendo-se a navegação a vapor pelo rio Putumayo. Em 1867, as autoridades peruanas do Distrito de Loreto fundaram a cidade de Letícia. Embora existissem povoados e vilas de considerável porte do lado brasileiro, é somente no século XX que foram fundadas as cidades: São Paulo de Olivença, em 1930; Santo Antônio do Içá e Japurá, em 1955, e Tabatinga, em 1981.

O sucesso da exploração do látex deixou profundos vestígios na história das nações brasileira e colombiana e, em particular, dos povos indígenas. Ao longo do século, observa-se uma lenta recuperação das comunidades indígenas, que nos últimos anos foram favorecidas com o reconhecimento de importantes porções territoriais, com o propósito de sua recomposição cultural, demográfica e produtiva. Por sua parte, a população mestiça tem realizado um lento, porém sustentável, processo de colonização nas várzeas dos principais rios, em especial do Amazonas/Solimões.

11.2.2 - Formação do Espaço Político e Presença do Estado

A Amazônia, que tem estado permeada por uma visão de espaço vazio, representa cerca de 60% do território brasileiro e 40 % do território colombiano. Por sua representatividade, observa-se, com freqüência, o estímulo aos processos de colonização, ligados, por uma parte, a interesses nacionais e, por outra, a formulação de políticas estratégicas de segurança nacional.

No caso brasileiro, toda a região de fronteira é considerada Área de Segurança Nacional, submetida à legislação específica e com forte vinculação às decisões do governo federal.

Da mesma forma, o papel do Estado colombiano é central na construção do espaço territorial, social, econômico, militar e jurídico. Na Colômbia, o Estado tem empreendido esta tarefa, ainda que em alguns setores geográficos ou regionais de forma precária, lenta e desarticulada, como é o caso dos antigos Territórios Nacionais, hoje, por disposição jurídica e

² Mocoa, no atual Departamento de Putumayo, serviu como centro de armazenamento de Quina (*Cinchona Spp*), que se extraía do piemonte amazônico colombiano.

constitucional, elevados à categoria de Departamentos. Por estas razões, o Estado é agente fundamental na construção do maior espaço geográfico desses países - a Amazônia.

Uma verdadeira noção da Amazônia como espaço político é a guerra da Colômbia com o Peru, que propiciou ações estatais encaminhadas a dotar o território de infraestrutura de portos, bases navais e aéreas, e alguns centros povoados. No entanto, a integração desta região aos processos nacionais tem sido lenta.

Ao contrário do que ocorre no Brasil, onde se registra um forte componente do Estado, através de suas instituições, a presença institucional na área colombiana foi delegada pelo Estado às comunidades religiosas, que assumiram o doutrinamento, a educação e o disciplinamento da mão-de-obra indígena. No caso brasileiro, embora as comunidades religiosas tenham tido um papel preponderante na pacificação dos povos indígenas, elas constituem-se, atualmente, apenas em parceiros na construção da cidadania da população, não lhes sendo delegado o papel que compete ao Estado exercer, mesmo entre os povos indígenas.

A presença do Estado colombiano tem sido débil, uma vez que está orientada por princípios de defesa da soberania territorial, deixando de lado princípios fundamentais, como a garantia da educação, saúde, habitação, justiça e seguridade social. Assim, ainda se expressam com intensidade formas arcaicas de relações sociais, com o comprometimento e exploração da mão-de-obra indígena.

No lado brasileiro, também se registram carências nos setores de saúde, educação, habitação e seguridade social. Todavia, aliado ao objetivo de soberania do território, o governo promove atividades sociais e de apoio ao desenvolvimento econômico, embora se reconheça que estejam aquém das reais demandas.

11.2.3 - Aspectos Políticos e Institucionais

A construção do espaço brasileiro consolida-se com a criação dos municípios fronteiriços, que passam a deter uma maior autonomia político-administrativa, reforçada pela Constituição Federal de 1988. Todavia, esta independência é relativa, considerando-se a alta dependência dos recursos oriundos dos governos federal e estadual. Do mesmo modo, por serem considerados Área de Segurança Nacional, a presença do Exército constitui-se em um forte componente institucional, atuando em setores como saúde, educação e meio ambiente.

Por sua vez, os cidadãos brasileiros evoluem na consciência da importância desta região e cobram das instituições federais, estaduais e municipais um maior envolvimento nos problemas gerais, especialmente nas questões de caráter ambiental, atuando como parceiros na realização dos objetivos comuns.

O processo de desenvolvimento político e institucional no território amazônico colombiano tem dois momentos: (i) até o início da década de noventa, caracterizado pelo paternalismo e tutelagem que se exercia desde os poderes centrais, em termos políticos, econômicos, eclesiásticos e militares; (ii) a partir da Constituição Política de 1991, quando os outrora Territórios Nacionais são elevados à categoria de Departamentos. Nesta última etapa, aprofundou-se o processo de descentralização político-administrativa instaurada desde 1986, elevou-se à ordem constitucional a proteção e defesa do meio ambiente e dos recursos naturais, e o grande potencial de desenvolvimento com que conta a região. Além disso, a eleição popular de prefeitos e governadores e o incentivo à autonomia das comunidades revitalizaram a participação política das mesmas.

Por seu lado, a participação dos cidadãos nos destinos regionais tem se efetuado através das inspeções e ações populares sobre as atividades das distintas instituições. Ainda que de forma lenta e com tropeços, vem gerando uma maior eficiência no cumprimento dos objetivos institucionais.

11.2.3.1 - Atividade Política

No território brasileiro, observa-se uma participação crescente da população no processo de escolha de seus representantes legais – prefeitos e vereadores, principalmente. As comunidades envolvem-se de maneira efetiva no processo, lançando candidaturas e elegendo

seus próprios candidatos, exigindo, posteriormente, a execução de seus programas. Isto ocorre até mesmo entre as comunidades indígenas.

Observa-se que os indígenas, a partir de sua tradicional estrutura familiar, conseguem eleger seus líderes para ocuparem a Câmara de Vereadores e importantes cargos na administração municipal. Além disso, caminham para uma fase de organização que lhes permitirá assumir as rédeas da administração de suas terras, embora ainda se perceba uma forte presença do Estado, através da Fundação Nacional do Índio – FUNAI.

Cabe ressaltar que no meio rural, onde as condições de transporte poderiam constituir entrave aos direitos de cidadania, o índice de presença nos processos eletivos é superior a 70%, chegando a 90% no setor rural do município de Tabatinga. Apesar do alto índice de participação, a população, principalmente das áreas mais longínquas, está descrente dos políticos, pois suas promessas nunca se transformam em fatos concretos.

Na região colombiana, configura-se uma classe política, que ainda reproduz práticas tradicionais muito questionadas, porém com mostras de maior compromisso, com líderes que surgem do seio das próprias comunidades, não impostos por diretórios políticos alheios à realidade regional. Nesse sentido, a eleição popular de prefeitos e governadores tem dado grande impulso à atividade política, pois se percebe a importância de seu trabalho, dado que existe um programa de governo comprometido com o eleitorado.

De outra parte, as comunidades indígenas vêm avançando na organização de suas próprias formas de governo e administração, ganhando em autonomia para o manejo de seus territórios e recursos. Igualmente se começa a notar a presença de líderes indígenas de projeção regional e nacional.

11.2.3.2 - Relações Político-Administrativas

A autonomia político-administrativa dos municípios brasileiros da área estudada é relativa, considerando-se que ainda existe uma forte dependência dos recursos orçamentários e financeiros dos governos federal e estadual. Estes recursos possibilitam a execução dos serviços sociais, de educação, de saúde e meio ambiente.

A partir da Constituição de 1988, a questão indígena é fortalecida, sendo homologados novos territórios, destinados à posse das etnias reconhecidamente ocupantes destes espaços. Por sua vez, a questão ambiental é reforçada como elemento fundamental no processo de construção do território nacional, revitalizando-se as leis já existentes. Na porção brasileira do projeto atuam, além do IBAMA (órgão do governo federal responsável pela execução da política ambiental), os organismos municipais e estaduais (Secretarias de Meio Ambiente e o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM).

Na Colômbia, ao teor das novas orientações constitucionais e da atividade política, novas relações vêm sendo traçadas em todos os níveis da administração: nos resguardos indígenas³, nos *corregimientos*, e no próprio departamento. Estas novas relações se sustentam em uma maior participação dos recursos fiscais da Nação, mediante transferências, e na gestão realizada pelos entes territoriais nos serviços fundamentais para o bem-estar da população, como a saúde, a educação, a recreação, a cultura e o meio ambiente.

Dois aspectos centrais na procura do desenvolvimento deste território estão sendo promovidos no novo marco de relações político-administrativas:

- a) a gestão dos recursos naturais; na área encontram-se parques naturais, reservas florestais e uma grande dotação de serviços ambientais fundamentais para sua preservação e negociação internacional;
- b) a posição estratégica como área fronteiriça dota o território do Trapézio de um novo entendimento com os poderes centrais, face as relações potenciais à integração comercial, social e ambiental.

³ Os Resguardos Indígenas colombianos assemelham-se às Terras Indígenas brasileiras, apresentando, todavia, uma maior autonomia político-administrativa.

11.2.3.3 - Situação Legal do Território

No lado brasileiro, a área de estudo ocupa a totalidade do município de Tabatinga e parte dos municípios de São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá. Nos municípios de Tabatinga e São Paulo de Olivença identifica-se uma grande área comprometida legalmente pela Terra Indígena Évare I, destinada à posse permanente da etnia Tikuna. Destacam-se ainda, nestes dois municípios, a comunidade de Teresina, a aldeia indígena Umariaçu e a Vila de Santa Rita do Weil. No município de Santo Antônio do Içá evidenciam-se, como maiores povoamentos, a Vila Militar Ipiranga, fronteira com o *corregimiento* de Tarapacá, e a Vila Alterosa (Juí). Em Japurá, o povoado com maior presença humana é a Vila Militar Bittencourt, às proximidades do *corregimiento* de La Pedrera.

O município de Tabatinga foi criado por emenda constitucional e integra a primeira sub-região do Amazonas, denominada Alto Solimões. Do mesmo modo, os municípios de São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá pertencem a esta sub-região e foram criados por leis federais. O município de Japurá, criado por lei estadual, pertence à segunda sub-região, denominada Triângulo Jutaí/Solimões/Juruá, e nele identificam-se três terras indígenas homologadas: Apapóris, Médio Rio Negro e Alto Rio Negro.

A divisão político-administrativa na porção colombiana do projeto corresponde a dois departamentos: Amazonas e uma pequena fração de Vaupés. Na zona do Trapézio observam-se os dois únicos municípios do Departamento do Amazonas: Letícia e Puerto Nariño, além dos resguardos indígenas de Puerto Nariño, Santa Sofia, Nazareth, Arara, San José e Isla de Ronda. Com respeito à Vaupés, tem-se o município de Taraira. No *corregimiento* de Tarapacá se encontra o Resguardo Indígena Cotuhé-Putumayo. No *corregimiento* La Pedrera acham-se os resguardos Comeyafú, Curare-Los Ingleses, Puerto Córdoba e Miriti-Paraná.

De modo geral, no lado brasileiro, excluindo-se a relação de propriedade comunitária das terras indígenas, a população mantém uma relação de posse das terras sem uma preocupação efetiva de legalizá-las. Poucos possuem o Título de Ocupação de Terras Públicas. São observados em Tabatinga assentamentos dirigidos. Predomina, na área de estudo, o processo de ocupação espontâneo de pequenas áreas que, em geral, margeiam os cursos d'água. Embora estejam organizados em comunidade, os produtores possuem individualmente suas áreas de exploração. Nas proximidades da área do projeto está localizada a Estação Ecológica Juami-Japurá.

As formas de propriedade observadas no lado colombiano são diversas e compreendem: a propriedade privada de fazendas e sítios de colonos e campesinos, as quais estão legalizadas ante a autoridade pertinente; a propriedade comunal dos indígenas em forma de resguardos; a reserva florestal e os baldios da nação. Existe ainda o Parque Nacional Natural Amacayacú, que apesar da intangibilidade disposta na lei, apresenta problemas de ocupação antrópica e extração de recursos, em especial de madeira e avifauna.

11.3 - ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS

No estudo sobre a problemática do desenvolvimento de uma região, é necessário considerar as especificidades dos espaços que a configuram, a partir da análise das dinâmicas que impulsionam a produção e a reprodução das relações sociais existentes.

Na área de estudo têm sido formados distintos assentamentos humanos às margens dos rios, como produto do processo histórico de povoamento e ocupação, assumindo, cada qual, um rol específico do desenvolvimento econômico social e político; convergente na maioria dos casos, produzem um centro povoado de alguma intensidade, sendo os rios as principais vias de comunicação.

O marco espacial *sui generis*, como o que apresenta esta região, implica em adotar um esquema particular que considere tal complexidade, mediante a introdução do conceito de epicentro e sua área de influência.

11.3.1- Epicentros e Áreas de Influência

Os epicentros são de caráter urbano; considerados espaços com um raio de ação e intensidade que exercem influência sobre uma região geográfica e socioeconômica específica, com formas de produção e vida social que não necessariamente estão circunscritas na área ecológico-geográfica da região.

Por outra parte, os epicentros têm se formado a partir de diversas causas: de caráter histórico, relacionado ao desenvolvimento de cada grupo cultural e do espaço geográfico onde tem evoluído seu assentamento; como centros urbanos de poder e dominação social, econômica e política, etc.

As funções de influência dos epicentros sobre uma região têm sentidos e intensidades distintos:

- a) como centro abastecedor de produtos e serviços tanto, aos habitantes urbanos como aos rurais, e sede das autoridades regionais e de infraestrutura social;
- b) centros de menor importância administrativa e política, mas com uma maior atividade comercial.

Assim, sobre o vasto território deste estudo, existem vários epicentros, sendo o de maior raio de influência aquele localizado no rio Amazonas/Solimões e que representa as cidades de Letícia e Tabatinga. Outro, com menor área de influência, é o de Puerto Nariño (Colômbia). Estes dois pontos correspondem ao eixo articulador de maior influência entre as fronteiras do Brasil, Colômbia e Peru. Letícia, em sua condição de capital de Departamento, conta com a maior infraestrutura de produção, transporte e comercialização, possuindo aeroporto, porto naval e base naval. Em grau de importância subseqüente, destaca-se Tabatinga, que, do lado brasileiro, é o município que apresenta melhores condições socioeconômicas, com aeroporto, hospital, casas de saúde, escolas de ensino fundamental e médio, porto fluvial, comércio em geral, prestadoras de serviços, agências bancárias e representações de importantes instituições da esfera federal (Exército, SUFRAMA, IBAMA, FUNAI) e da esfera estadual (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas - IDAM e Secretaria da Fazenda).

Destacam-se como epicentros de caráter local: Ipiranga/Tarapacá (calha do rio Içá/Putumayo) e Vila Bittencourt/La Pedrera (calha do rio Japurá/Caquetá). Representam pequenos povoados que do lado brasileiro são menos estruturados que do lado colombiano. Tarapacá e La Pedrera são dotados de alguma infraestrutura de saúde, educação, comunicação, transporte e mercado, e seu raio de influência efetivo não passa de 5 a 10 quilômetros, sendo as principais vias de acesso os rios e canais navegáveis. No caso brasileiro, as vilas militares de Ipiranga e Bittencourt abrangem uma área de influência maior e possuem campos de pouso em perfeito estado, garantindo o acesso aéreo, que também é possível em La Pedrera, pela existência de uma pista de pouso para aeronaves de médio porte.

11.3.2 - Processo Contemporâneo de Assentamento Humano

A intervenção humana produzida pela colonização agropecuária em áreas florestais causa grande impacto pela forma indiscriminada e radical com que altera a cobertura vegetal original. Na região estudada, o desmatamento ocorre em pequenas áreas, em forma de parcelas isoladas, mantendo-se a matriz florestal dominante. Os locais de maior desmatamento são aqueles destinados às pastagens, mais presentes no lado colombiano.

Outro fator determinante é a configuração socioespacial das “cidades pares”, correspondentes aos assentamentos sobre a linha de fronteira: Letícia-Tabatinga; Tarapacá-Ipiranga; La Pedrera-Vila Bittencourt. Bem distintas são as funções que lhes são atribuídas por cada Estado. Do lado colombiano, servem como prestadoras de serviços, local de atividades econômicas e de um conglomerado civil; do lado brasileiro, se combina a função militar, cuja finalidade é a custódia de tão vasta geografia, com os serviços sociais.

Estas duas características dão o sentido de articulação e dimensão funcional dos assentamentos. Destaca-se o momento de um ordenamento territorial e ambiental, pois cada país

destina diversos significados e sentidos aos assentamentos. Do lado colombiano, o Estado segue sendo débil na construção de uma região auto-suficiente; no caso do Brasil, evidencia-se a presença do Estado assumindo as funções que lhe compete, distribuídas por todas esferas de governo (federal, estadual e municipal).

O padrão tradicional de povoamento que prevalece entre os povos indígenas amazônicos é o assentamento ribeirinho, em zonas não inundáveis ao longo dos principais rios. As zonas potenciais para a localização de assentamentos humanos deveriam cumprir os seguintes requisitos: possuir áreas aptas à agricultura; estar próximos de rios e lagos; terem *salados*⁴ e áreas para caça e extrativismo vegetal, incluindo espécies para a fabricação de objetos úteis.

No lado brasileiro, os assentamentos indígenas encontram-se divididos em vários aldeamentos no contexto de uma mesma Terra Indígena. É o caso de Évare I, em que algumas aldeias possuem características de vila, inclusive com acesso por terra para comunidades não indígenas. Estes assentamentos estão localizados “de frente” e às margens dos rios (à exceção da região habitada pelos Maku), e possuem poucos ancoradouros. Normalmente, as casas ou malocas distribuem-se de um lado e outro de uma área social-administrativa, onde estão localizados o posto da FUNAI, o salão de reunião/festas, o posto de saúde, a escola e a central de comunicação (as grandes comunidades indígenas, como Belém do Solimões e Vendaval, estão dotadas de sistemas de comunicação – posto de serviço telefônico).

Os indígenas brasileiros têm direito constitucional sobre a terra que ocupam. Procedidos os estudos antropológicos e ambientais, estas terras são homologadas por Decreto Presidencial para a posse permanente dos grupos étnicos que as habitam. Não obstante a presença marcante do Estado, com postos da FUNAI, os indígenas possuem sua própria história de administração, mantendo-se uma estrutura hierárquica que tem no Capitão (anteriormente cacique) o chefe geral, que possui uma diretoria composta de Sub-Capitão, Secretário e Membros. Em algumas comunidades, existe uma liderança exercida por um missionário religioso, com uma forte influência sobre a população.

No lado colombiano, os assentamentos indígenas têm, normalmente, um esquema retangular, sendo um dos lados a margem do rio. O outro extremo reserva-se para a construção de grandes refeitórios, malocas e igrejas. Nos lados restantes são construídas as casas de habitação familiar e detrás destas, em uma segunda linha, as cozinhas. Quando o ritmo de construção das habitações ultrapassa o marco original, é construído um segundo retângulo ou uma série de caminhos para os lados, de acordo com a topografia do terreno.

O grande ordenador contemporâneo dos assentamentos indígenas colombianos é o Estado, mediante a construção de obras de infraestrutura pública e social como: aeroportos, vias, cais, edifícios, aquedutos, escolas e postos de saúde, que determinam a configuração e uso dos territórios. Os estímulos à concentração da população, dados pelos serviços, têm prejudicado os padrões de assentamento, itinerância e mobilidade de alguns grupos humanos historicamente assentados no Amazonas, com nefastos resultados em suas condições de vida, pois cada vez têm maior dependência das relações mercantis e do dinheiro, para terminar assimilando em alto grau o modo de vida do homem “branco”.

O homem “branco” brasileiro tem um padrão de assentamento semelhante ao do indígena, ocupando as margens dos principais rios, apenas que com um tipo de moradia de melhor estrutura física. Observa-se, no entanto, que algumas comunidades indígenas apresentam um padrão de habitação (Belém do Solimões) equivalente ao existente em Ipiranga, Bittencourt, Juí, Santa Rita do Weil e Teresinas. No centro urbano de Tabatinga, o material utilizado na construção das habitações é de superior qualidade, da mesma forma como ocorre em Letícia, em que o padrão de assentamento típico, especialmente na cidade, manifesta uma lógica disposição espacial para a reprodução e acumulação de capital, representada na construção de habitações com materiais duráveis, implantação de fazendas de criação de animais, montagem de grandes negócios de suprimento de bens de todo tipo e armazenamento de mercadorias.

⁴ Os *salados* são setores pontuais da floresta, onde a fauna silvestre busca compostos químicos concentrados em quantidades importantes, como o cloro, o sódio e outros sólidos suspensos, para completar seu balanço alimentício.

O processamento e embarque da coca, a mineração de ouro nas Serras do Traíra e a exploração florestal são os fatores que, recentemente, contribuíram com maior força nos processos de assentamento em Letícia, La Pedrera e Tarapacá, respectivamente.

Nas áreas adjacentes à Letícia, inclusive no Parque Amacayacú, foram processadas até recentemente, e embarcaram para os EUA, pasta-base e cocaína. A garimpagem de ouro no setor de Taraira impulsionou o povoado de La Pedrera, como ponto de entrada à região aurífera, devido à existência do aeroporto. Por último, a exploração florestal que se realiza clandestinamente no Peru transformou Tarapacá em centro de abastecimento e ponto de embarque para a madeira que é introduzida, pelo rio Putumayo, no comércio colombiano.

Até o período deste estudo, o padrão de ocupação humana adotado e o processo de produção desenvolvido no território brasileiro não se caracterizava como um sistema de degradação do ambiente. A não ser pelo uso contínuo dos recursos pesqueiros e pela ausência de cuidados na manipulação e destinação de lixo e dejetos, não são observadas tendências à exploração indiscriminada dos recursos naturais.

11.3.3 - Demografia e População

De acordo com os dados fornecidos pela Fundação IBGE, referentes à contagem da população em 1996, os municípios que contêm a porção brasileira do projeto, possuíam uma população equivalente a 81.958 habitantes, com a maior concentração em Tabatinga. Embora a maioria seja formada de povos “não indígenas”, a presença indígena é significativa.

Apenas uma parte da população rural de São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá encontra-se vinculada à área de estudo. Assim, o contingente populacional da porção brasileira do projeto em 1996 era de 40.703 habitantes (Tabela 11.1). Tomando-se esse número como referência, estima-se que em 2000 esta população seja de 47.995 habitantes, com 26.936 habitantes localizados na área urbana e 21.059 na zona rural.

Alguns povoamentos destacam-se no contexto da área, pelos contingentes populacionais que representam. A área urbana de Tabatinga é a mais densamente povoada, apresentando um índice demográfico de 178 hab/km², equiparado a índices obtidos em regiões brasileiras altamente industrializadas. Observam-se ainda, embora com menor pressão sobre a base de recursos, outras áreas com índices populacionais elevados, superiores aos registrados em Vila Ipiranga (450 habitantes) e Vila Bittencourt (500 habitantes). É o caso de Santa Rita do Weil (1.050 habitantes), no eixo do rio Solimões, e Vila Alterosa (1.600 habitantes), no eixo do rio Içá.

Tabela 11.1 - População da área brasileira de estudo em 1996 e estimativa para 2000.

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO TOTAL DOS MUNICÍPIOS ⁽¹⁾			POPULAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA ⁽²⁾	POPULAÇÃO ESTIMADA (2000)
	TOTAL	URBANA	RURAL		
TABATINGA	32.009	23.504	8.505	32.009	35.799
SÃO PAULO DE OLIVENÇA	20.618	6.315	14.303	5.649	8.551
SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ	23.037	6.365	16.672	2.312	2.867
JAPURÁ	6.264	1.433	4.831	733	798
TOTAL	81.928	37.617	44.311	40.703	47.995

⁽¹⁾ Fundação IBGE (1996)

⁽²⁾ Estimativa com base em pesquisa de campo (SUDAM/OEA 1998)

O contingente atual da área de estudo colombiana é estimado em 35 mil habitantes, com predomínio da população “branca”. Letícia concentra o grosso da população do departamento, com

25.000 pessoas aproximadamente, incluindo os grupos indígenas localizados nas cercanias da cidade. Em seguida, vem o município de Puerto Nariño, de predomínio indígena, com cerca de 5.000 habitantes. Dos povoados restantes, destacam-se La Pedrera e Tarapacá. O *corregimiento* de Tarapacá conta com uma população estimada de 2.294 habitantes, 1.000 dos quais vivem na sede principal; La Pedrera possui 2.591 habitantes, sendo que mais de 1.000 pessoas se congregam na sede.

11.4 - SOCIEDADES INDÍGENAS

No lado brasileiro, ao longo do eixo fronteiriço Tabatinga-Apapóris existe um contingente razoável de povos indígenas, representado pelos grupos étnicos Tikuna (predominante), Kokama, Kanamari e Maku. Com relação ao nível de integração à sociedade local de brancos, negros e mestiços, esses povos variam da situação de contatos permanentes (Maku) para integrados (Tikuna, Kokama e Kanamari). Suas terras, com exceção das habitadas pelos Kokamas, Kanamaris e Tikunas de Umariaçu, encontram-se regularizadas por Decretos Presidenciais, atendendo aos dispositivos constitucionais.

Considerando a importância desses povos no contexto da região do Alto Solimões, a Fundação Nacional do Índio – FUNAI, órgão federal brasileiro responsável pelas políticas destinadas aos povos indígenas, mantém em Tabatinga uma Administração Regional, que tem como área de abrangência os municípios de Tabatinga, São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá, Japurá, Amaturá, Tonantins e Benjamin Constant. Embora possua um quadro de pessoal bem estruturado, o órgão apresenta carências na área de transporte e comunicação, que dificultam a operacionalização dos serviços a serem prestados às comunidades indígenas.

De acordo com os dados fornecidos pela FUNAI (1997), os indígenas dos quatro municípios onde está inserida a área do projeto totalizam 16.567 pessoas, equivalentes a 20% da população total desses municípios e a 37 % do contingente rural, no qual se inserem (Tabela 11.2).

Tabela 11.2 - Estrutura populacional das comunidades indígenas existentes nos municípios brasileiros que contêm a área do projeto.

MUNICÍPIOS	COMUNIDADES INDÍGENAS		TERRAS INDÍGENAS	POPULAÇÃO INDÍGENA	GRUPOS ÉTNICOS
	NÚMERO	DENOMINAÇÃO			
Japurá	03	São Francisco, Jatuarana, Preguiça	T. I. Rio Apapóris	155	Maku-Yurúp Maku-Apapóris Kanamari
Santo Antônio do Içá	06	Betânia, Lago Grande, Lago Jacurapá, Patiá, Matintim e Puretê	T. I. Betânia	2.360	Tikuna Kokama
São Paulo de Olivença	31	Campo Alegre, Nova Alegria, Santa Inês, Caldeirão, N. Sra. de Nazaré, V.Baia, Paraná-Pará I, Paraná-Pará II, Vila União, Santa Terezinha, N. Redenção, Camatiá II, N. Jordão, N. Vila, N.Esperança, Camatiá I, Vendaval, Supão, Curanã, Deregue, Paraná do Ribeiro, Camatiá III, São Domingos I, São Domingos II, Novo S. José, Vera Cruz, Bibiano, Maitê, Paca, Acaratuba.	T.I. Évare I T. I. Évare II	5.753	Tikuna
Tabatinga	28	Umariaçu, São Salvador, Sapotal, Vista Alegre, Emaú, Ourique, N. Sra de Nazaré, São Fernandes, Olívia, Nova Esperança, Piranha, Santa Rosa, Nova Extrema, Jutaí, Palmares, Barreira, Bananal, Nova Ressurreição, Barro Vermelho, São Jerônimo, Belém Solimões, Cajari II, Água Limpa, Jutimã, Cajari I, Igarapé Preto, Sacambú, Pena Preta.	T.I. Évare I, T.I. Umariaçu	8.299	Tikuna Kokama Kanamari
Total	68	-	-	16.567	-

Fonte: Fundação Nacional do Índio - FUNAI, Administração Regional de Tabatinga (1997).

Identificam-se, neste conjunto de comunidades, quatro principais grupos étnicos: os Tikunas, que predominam e estão presentes em três dos quatro municípios; os Kokamas, identificados na região do rio Içá; os Kanamaris, presentes no Solimões e no Japurá, e os Makus, que habitam a região do Japurá/Apaporís.

É importante salientar que o grupo Kanamari só foi identificado em uma comunidade (Vista Alegre), próxima à Terra Indígena Évare I. Do mesmo modo, os únicos habitantes indígenas observados durante a pesquisa no rio Içá foram os Kokamas, sediados na comunidade Ipiranga Velho, e os Tikunas no Lago Queué (SUDAM/OEA 1998).

Do mesmo modo, é marcante a presença dos povos indígenas na área de estudo colombiana, estimando-se em mais de 9.000 pessoas, que habitam numerosos resguardos (Tabela 11.3).

Tabela 11.3 - População indígena colombiana por resguardos localizados na área do projeto.

RESGUARDO	RESOLUÇÃO	DATA DE CRIAÇÃO	HABITANTES	ÁREA (ha)
Arara	92	27/07/1982	282	12.308
El Vergel	60	21/09/1983	55	2.525
Quilômetros 6 - 11	5	17/12/1985	306	7.540
Macedônia	60	21/09/1983	410	3.410
Mocagua	60	21/09/1983	181	5.255
Nazareth	81	01/07/1982	228	1.367
San Antonio de los Lagos	87	27/07/1982	397	188
San Sebastian	87	27/07/1982	164	59
Santa Sofia y El Progreso	23	24/04/1985	294	4.209
Zaragoza	60	21/09/1983	227	5.560
Puerto Nariño	2	13/03/1990	3.123	86.871
Isla de Ronda	42	24/09/1996	225	60
San José del Rio	43	24/09/1996	224	549
Curare-Los Ingleses	19	16/05/1995	190	212
Mirití-Parana	104	15/12/1981	1.144	1.600.000
Comeyafú	56	11/09/1985	455	19.180
Puerto Córdoba	57	11/09/1985	257	39.700
Cotuhé-Putumayo	77	18/12/1992	891	245.227
Total	-	-	9.053	2.034.220

Fonte: Departamento Nacional de Planeación (1998).

11.4.1- Aspectos Culturais

O território estudado caracteriza-se por uma presença indígena pluriétnica e pluricultural. São muitos os grupos étnicos que habitam a zona fronteiriça Brasil-Colômbia: Tikuna e Kokama (em ambos países); Yagua, Huitoto, Miraña, Yukuna e Carijona, estes só na Colômbia; Kanamari e Maku (só no Brasil).

Apesar da diversidade étnica, manifestam-se padrões culturais similares, como o uso da maloca e as divisões internas de cada grupo. Os grupos estão divididos por linhagens de sucessão paterna. Dentro de uma mesma maloca, existe uma ordem hierárquica nos grupos, com linhagens dominantes e linhagens minoritárias, estas subordinadas social e ritualmente. Existe também uma hierarquia social e ritual entre diferentes malocas, expressa pelo tipo de ritual promovido pelo chefe da cada uma.

O chefe ou dono da maloca é a máxima autoridade, e fundamenta suas ações no saber tradicional e no tipo de ritual que domina. O dono da maloca é geralmente quem maneja os rituais religiosos e, como tal, é responsável pela boa interação das “forças cósmicas” e pelo bem-estar do grupo. Os rituais são celebrados para prevenir enfermidades, propiciar a abundância de alimentos e assegurar a reprodução do grupo. A hierarquia social expressa-se na localização

física dentro da maloca, que é o centro da vida social e religiosa. Cada maloca tem uma história particular, intimamente ligada ao ciclo vital e à visão cósmica do mundo.

Do lado brasileiro, o grupo mais numeroso da área, os Tikunas, tradicionalmente “habitam os altos igarapés da margem esquerda do Solimões, expandindo-se para esse rio a partir do século XVIII” (FUNAI 1984). Os registros documentais sobre o rio Amazonas acusam a presença dos Tikunas desde esta época, apontando como principal ponto de concentração a região entre a fronteira e a cidade de São Paulo de Olivença (Oliveira 1996).

Como os outros povos indígenas existentes na Amazônia em séculos passados, os Tikunas também foram submetidos a fúria do invasor, que vivia do extrativismo do látex e queria mão-de-obra barata para auferir maiores lucros. Suas terras foram invadidas e suas malocas destruídas, com o intuito de escravizá-los e forçá-los a trabalhar na coleta do látex. Com a decadência da borracha, os patrões seringalistas abandonam as áreas de exploração e os índios podem retornar as suas atividades de subsistência (farinha, pescado e frutas).

Atualmente, “encontram-se às margens do Solimões, em novo período de sua história, com maior autonomia frente aos patrões, e as desavenças e rupturas tomam novo aspecto: a luta religiosa. Por outro lado, há maior consciência dos Tikunas, a partir do sentimento da necessidade da terra, como única forma de liberdade em relação ao civilizado, que durante tantos séculos o explorou e o descaracterizou” (FUNAI 1984). Assumir, efetiva e legalmente, a posse das Terras Indígenas Évare I e II por ato do Poder Público, como prescreve a Constituição, deve ter representado para esse povo um ganho de proporções inimagináveis.

Reportando-se à questão religiosa, inserida no processo de formação cultural desses povos, constata-se que embora exista uma ligação forte com as religiões cristãs - Católica, Adventista, Batista e Cruzada Evangélica -, os princípios místicos cultuados desde a época de seus antepassados permanecem como traços culturais. Ainda acreditam em Pajés e em feitiçarias - os Makus saíram recentemente da área em que estavam por que o Capitão morreu de malária e acharam que teria sido feitiço. Mesmo com a presença constante de missionários, o rompimento dos valores culturais religiosos não avança, como tantos outros fatores de influência da cultura branca. A língua nativa também é um elemento que se conserva e permanece como marca destes povos.

11.4.2 - Organização Política e Social

Estudos realizados pela FUNAI/Universidade de Brasília, em 1974/75, apontam a existência de 9 mil índios Tikunas brasileiros distribuídos em 58 comunidades por todo Alto Solimões. Surgido a partir deste levantamento censitário, o Projeto Tikuna resultou na implantação de uma infra-estrutura básica, através da criação dos postos indígenas Vendaval, Feijoal, Campo Alegre, Vui-Uata-Im (Nova Itália), Betânia e Belém do Solimões. A década de 80 vem encontrá-los numa fase inicial de organização, sob novos moldes, ocorrendo em 1980 a primeira reunião de Capitães (líderes de aldeias Tikunas).

No âmbito das comunidades e do contato dessas com o mundo civilizado, mantém-se a estrutura hierárquica que tem no Capitão (anteriormente cacique) o chefe geral, possuindo uma diretoria composta de Sub-Capitão, Secretário e Membros. Além disso, existe uma liderança comunitária, que não é necessariamente exercida pelo Capitão. Esta, em alguns casos, a exemplo de Feijoal, é ocupada por um missionário religioso, que exerce uma forte influência sobre a comunidade.

Por outro lado, ocorre sistematicamente a participação dos Tikunas em grupos que pretendem acessar o mundo civilizado de forma mais representativa. É o que ocorre com os professores indígenas bilíngües, pertencentes a Organização Geral dos Professores Tikunas Bilíngües - OGPTB. Essa organização é uma forma de ampliar o poder de barganha junto ao Ministério da Educação e Cultura - MEC (obtenção de recursos, material, etc) e demais entidades que atuam na área educacional.

Os Tikunas participam ainda da Organização de Saúde dos Povos Tikuna - OSPT e de

associações de trabalhadores rurais e de pescadores, entre outras. O que atualmente observa-se é a inserção do grupo em diversas formas de organização extra-grupal.

A forma de organização básica das sociedades indígenas é complexa e está assentada em seus primórdios, variando de grupo a grupo. Tomando-se como referência duas das etnias existentes na provéria brasileira do projeto, Maku e Tikuna, observa-se especificações que merecem uma abordagem mais detalhada quanto a estrutura social desses povos.

O grupo dos Makus encontra-se na base da pirâmide que, na estrutura organizacional composta de cinco grupos, tem os Tucanos no ápice. Por muito tempo considerados escravos dos Tucanos, os Makus viveram dezenas de anos como nômades, adentrados nas florestas, como coletores e caçadores - estando assim classificados na hierarquia de grupos tribais.

Os Makus mantêm, ainda hoje, características semi-nômades, que os classifica como “bando”, e os torna possuidores de uma “submissão que induz aproximação com a escória da sociedade branca”, segundo palavras de uma missionária que atua junto aos índios do rio Apaporis, e isto, ainda segundo a missionária, se deve ao fato de se sentirem marginalizados no processo de formação de seu povo.

Embora mantenham a sua complexidade social, arraigada nos valores que alimentaram durante séculos, algumas comunidades tikunas estão em fase de estruturação de suas próprias organizações não governamentais – ONG’s.

É interessante observar esse processo paralelo de evolução social que ocorre entre os povos indígenas e como, estrategicamente, eles começam a ocupar seu espaço político-partidário-institucional. Nesse processo, o grupo Tikuna, na área objeto de estudo, assume a liderança, elege vereadores, estrutura ONGs e visualiza alternativas de desenvolvimento.

Com relação à sociedade não-indígena, observa-se um processo inicial de reconhecimento de seus direitos de cidadania. Grande parte das comunidades não possui qualquer forma de organização, dificultando a ação dos órgãos públicos que necessitam operar com estruturas montadas que facilitem o contato, a circulação de idéias e a operacionalização dos processos. As comunidades rurais, aparentemente, estão mais bem organizadas e, entre essas, as indígenas se destacam, por já possuírem um histórico de organização em grupos, mesmo que vicinal.

Do lado colombiano, constata-se que, apesar das trocas internas que tem sofrido as comunidades indígenas, persiste uma importante tradição organizativa. Nas aldeias, assim como no Brasil, tem-se um dirigente principal, denominado capitão, “curaca” ou governador, que cumpre funções de ordenador interno das relações entre as pessoas e as famílias e os representa ante as instituições.

A materialização das organizações tradicionais faz-se através dos caciques, para o caso dos Huitoto, Andoque, Muinane e Nonuya; ou dos “curacas”, para os Tikuna, Kokama e Yagua. Seu poder é dado pela palavra, pelo saber e pelo consenso. Em seu interior, há especializações, como os benzedeiros, os “médicos” tradicionais, personagens em quem recai o peso de manter as relações harmônicas nas comunidades.

As capitanias, que tem uma conotação mais militar que civil, tem servido como canal de comunicação entre o Estado, comerciantes, instituições e as comunidades indígenas. Um capitão é um chefe de uma “freguesia”. Inicialmente, as capitanias eram concebidas sob padrões tradicionais, sob os quais foram sendo nomeados os capitães. Posteriormente, tais nomeações passam a seguir princípios impostos pelos agentes externos.

11.4.3 - Etnias e Fronteiras

A composição étnica e territorial das comunidades indígenas tem sido seriamente afetada por vários processos no último século: a exploração da borracha, os internatos educativos, a colonização, a rebelião e contrarebelião armada. A redemarcação fronteiriça dos diversos grupos foi truncada pela constituição de resguardos multiétnicos.

Em termos gerais, os grupos étnicos que têm domínios territoriais tradicionais são os seguintes: na parte sul oriental, predominam os Tikuna, Huitoto e Kokama; em Tarapacá, se assentam principalmente os Tikuna, Huitoto e Yagua; no setor de La Pedrera, nas adjacências dos rios Miriti-Paraná e Apaporís, acham-se os Yucuna, Macuna, Bora, Tanimuca, Miraña, Matapi, Letuama, Carijona, Tucano, Cubeo e Barasano.

A linha fronteiriça colombo-brasileira separa territórios ancestrais de alguns grupos indígenas. O mesmo sucede com a fronteira peruana, aonde os grupos Tikuna e Yagua se encontram em ambos os lados da fronteira. Os grupos realizam suas visitas, excursões e migrações cruzando a fronteira, desconhecendo esta convenção jurídica, dado que prevalece a sua própria concepção do território, já que as fronteiras foram estabelecidas desde épocas coloniais e têm ocorrido sucessivas modificações, sem levar em conta a presença e a história dos povos nativos.

O nível de circulação dos povos indígenas nesta região tri-fronteiriça (Brasil/Colômbia/Peru) é algo fantástico. Começa na idéia de espaço que possuem: não existem limites pré-fixados; hoje ocupam áreas brasileiras, amanhã poderão ocupar áreas colombianas (caso dos índios Makus, que migraram da região do Apaporís, no Brasil, para a região do Caquetá, na Colômbia) ou áreas peruanas. Portanto, estes povos transitam e se fixam livremente nesta zona fronteiriça, considerando-a um território único.

As Terras Indígenas brasileiras são demarcadas observando-se os grupos existentes nos limites reivindicados pelos interessados. No caso de Évare I, as terras se destinam exclusivamente ao povo Tikuna. Todavia, as outras áreas indígenas brasileiras da região estudada, mais precisamente as localizadas na bacias dos rios Negro e Apaporís, foram destinadas a uma variedade de grupos étnicos. A Terra Indígena Alto Rio Negro destina-se aos grupos Tukano, Desana, Kubio, Wanáno, Tuyuca, Pira-Tapuia, Miriti Tapuia, Arapaco, Karapanã, Borá, Siriano, Maku, Baniwa, Kuripaco, Baré, Warekeina, Tariano, Maku-Daw, Maku-Hapdâ, Maku-Yuhupdâ e Maku-Nadâb. A Terra Indígena Médio Rio Negro teve sua posse permanente concedida aos grupos Tukano, Desana, Pira-Tapuia, Miriti Tapuia, Arapaco, Borá, Baniwa, Kuripako e Tariano, enquanto que a Terra Indígena Rio Apaporís foi destinada aos grupos Tukano, Yepa Mahsâ, Desana, Tuyuca e Maku-Yuhupdâ.

Estas áreas abrangem um considerável território e, com exceção da Terra Indígena Rio Apaporís, que se localiza totalmente no município de Japurá, as demais se estendem a mais de um município: Évare I está inserida em Tabatinga e São Paulo de Olivença, enquanto que as Terras Alto Rio Negro e Médio Rio Negro ocupam uma grande extensão dos municípios de Japurá e São Gabriel da Cachoeira, perfazendo um total de mais de 8,6 milhões de hectares. Apenas as Terras Rio Apaporís e Évare I estão totalmente inclusas na área do projeto.

11.5 - ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA ECONÔMICA

Ao visualizar-se a área fronteiriça brasileira-colombiana dentro de uma estratégia de desenvolvimento regional e nacional, percebe-se que ainda será preciso criar, nesta região, fontes autônomas de crescimento, seja pela ação direta do Estado, seja pelo estímulo dos investimentos privados, a par do apropriado tratamento das questões geo-políticas pertinentes.

Constata-se, por outro lado, que as comunidades fronteiriças devem conscientizar-se de que, além de agentes de integração, são também, a um só tempo, dependentes diretas desse processo integracionista e devem superar dificuldades sociais, econômicas e ambientais de qualquer ordem para que o mesmo possa, definitivamente, efetivar-se.

A região fronteiriça do presente estudo tem como principais pólos de desenvolvimento os municípios de Tabatinga e Letícia.

Tabatinga é o local onde se estabeleceu a primeira das sete “Áreas de Livre Comércio do Brasil”. A Área de Livre Comércio de Tabatinga – ALCT foi criada em 1989, através da Lei 7.965, entrando em funcionamento no final de 1990. Dentre os objetivos que nortearam a sua criação, corporificada em incentivos fiscais (suspensão/isenção de impostos) na aquisição de

mercadorias nacionais e estrangeiras destinadas ao comércio, destacam-se: (a) impulsionar o processo de desenvolvimento da cidade e regiões limítrofes; (b) atrair investimentos públicos e privados para a região; (c) intensificar as transações comerciais com áreas limítrofes da Amazônia, especificamente com Letícia; (d) gerar empregos para a população da área, visando incremento da renda (Branco 1997). Implantada para promover o desenvolvimento dessa região fronteiriça, a ALCT encontra-se em funcionamento precário, não tendo, por motivos diversos, atingido seus objetivos. Entre esses motivos, pode-se citar a concorrência do comércio de Letícia, que desfruta de vantagens fiscais especiais, tornando as empresas ali instaladas mais competitivas.

Estrategicamente localizada, no vértice da fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru, a cidade de Tabatinga forma com Letícia um único centro urbano, com livre trânsito de pessoas e bens, com grande permeabilidade social, não existindo nenhuma integração rodoviária da área com outra cidade ou centro urbano.

Distando, em linha reta, 1.100 km de Manaus e 1.075 km de Bogotá, as cidades de Tabatinga e Letícia carecem de uma integração mais efetiva em termos econômico-financeiros, embora a circulação de pessoas e mercadorias (comércio fronteiriço) se processe regularmente, estando diretamente vinculado ao comportamento do câmbio. Atualmente, o fortalecimento da moeda brasileira tem favorecido o comércio de Letícia.

Não existe uma presença comercial marcante, nem de produtos colombianos nos supermercados brasileiros, nem de produtos brasileiros no lado colombiano, o que, de certa forma, torna-se desnecessário, considerando o livre trânsito de pessoas e mercadorias.

A entrada de produtos colombianos em Tabatinga e nos municípios mais próximos é totalmente livre, podendo-se trazer qualquer quantidade sem passar por nenhum tipo de fiscalização. Por outro lado, quando uma empresa de Tabatinga vende produtos no comércio de Letícia, existem várias exigências legais que, se não forem cumpridas, podem acarretar a perda da mercadoria. Desta forma, o comércio de Letícia cresce e se dinamiza cada vez mais, uma vez que a população de Tabatinga e do Alto Solimões despende a maior parte de sua renda naquela cidade, enquanto o comércio de Tabatinga fica estagnado (Branco 1997).

A cidade de Letícia, como centro político do Departamento do Amazonas, é sede de governo e do Comando Militar do Sul, e possui uma ampla estrutura de rede bancária – onde se processam operações de câmbio -, além de dezenas de casas de câmbio, colocadas à disposição de turistas e comerciantes; comércio muito superior ao de Tabatinga; uma rede hoteleira e de serviços muito mais desenvolvida que no lado brasileiro, constituindo-se em pólo de atração turística, cujo fluxo vem de Bogotá, proveniente da América Central e do Norte e até mesmo da Europa (SUDAM/OEA/PROVAM 1995).

As outras comunidades fronteiriças brasileiras (Vila Ipiranga e Vila Bittencourt) não apresentam nenhum dinamismo que possa torná-las competitivas, em termos de mercado, com as localidades colombianas vizinhas (Tarapacá e La Pedrera). Na realidade, essa região fronteiriça brasileira está a reboque do processo de desenvolvimento colombiano e sua integração, em nível internacional, passa por esse reconhecimento. Do mesmo modo que se reconhece a dificuldade de integração com o próprio Estado a que pertence, principalmente com a sua capital, dados a distância e o tempo gasto para acessá-la.

A seguir, serão descritas algumas particularidades das principais localidades da área do projeto e suas respectivas áreas de influência.

11.5.1- Tabatinga e sua Área de Influência

11.5.1.1- Atividades Econômicas

Tabatinga, por ser o centro mais desenvolvido da área brasileira, tem uma estrutura de comércio e serviços que supera o existente nas demais localidades. É preciso, no entanto, ter em conta que os municípios de São Paulo de Olivença e Santo Antônio do Içá, em alguns aspectos,

superam indicadores constatados em Tabatinga, principalmente em termos de produção agrícola e valor da produção vegetal, este equivalente a 7,9 milhões de reais superior ao registrado em Tabatinga (525 mil reais no ano agrícola 1995-96). É importante destacar que só parte da área rural destes dois municípios pertence a área de estudo.

Na análise comparativa do Produto Interno Bruto de 1993 registrado para os municípios da área estudada, observa-se que o melhor desempenho em termos globais fica com Tabatinga. Ao desagregá-lo pelos setores da atividade econômica, observa-se que o agropecuário responde pelo melhor desempenho (79,14%), seguido pelo setor industrial, com 14,13%. De modo geral, em todos os municípios da região, o setor agropecuário se destaca sobre os demais, possivelmente por estar computada a renda advinda da atividade pesqueira.

Na produção agropecuária de Tabatinga, predominam os estabelecimentos rurais com tamanho médio inferior a 200 hectares. Os dados da Pesquisa Agrícola Municipal – PAM (FIBGE 1997) contabilizam uma área colhida de 525 ha, que possibilitou um valor de produção da ordem de 530 mil reais. Os produtos cultivados, por grau decrescente de ocupação, foram: mandioca (340 ha), melancia (94 ha), banana (45 ha), abacaxi (20 ha), tomate (15 ha), milho (5 ha), feijão (4 ha), mamão e goiaba (1 ha cada, destinados à subsistência). Os cultivos são realizados em pequenas áreas, não superiores a 5 ha/produtor, em regiões de várzea ou terra firme, utilizando sistemas convencionais, com consórcio de culturas.

Com relação à produção pecuária, dos cerca de 4.300 bovinos existentes nos quatro municípios da área de estudo, 50% encontram-se em pastagens de Tabatinga. Mesmo com este efetivo, o município não atende satisfatoriamente a demanda, importando animais de outras regiões. Os demais criatórios animais não chegam a ser representativos e também não satisfazem a demanda local. A produção de leite em 1997, de acordo com dados da Prefeitura, era aproximadamente de 400 litros/mês. A comercialização dos produtos agrícolas é feita diretamente nos mercados e nas feiras de Tabatinga e/ou com comerciantes de Letícia.

A pesca é a principal atividade econômica em termos de geração de emprego e renda em toda a área estudada, além de ser a principal fonte de alimento. A atividade pesqueira no alto Solimões encontra-se estritamente vinculada ao mercado colombiano. O pólo pesqueiro da região está centralizado na cidade de Letícia, e envolve tanto a etapa inicial de comercialização (pescador – comprador/intermediário, que freqüentemente é colombiano), como a etapa final (comprador de peixe – dono de frigorífico em Letícia). Geralmente, os compradores financiam a captura do pescado, fornecendo todos os equipamentos necessários, incluindo o motor e os acessórios. O mais comum, no entanto é o fornecimento apenas do combustível e gelo. Este tipo de relação, completamente informal, pode vir a gerar conflitos, quando o pescador decide vender o peixe para outro comprador, caso o preço oferecido seja melhor que o pago pelo financiador da pescaria.

Estima-se uma produção média/pescador/pescaria em época de cheia de 13 kg, e em época de seca de 22 kg. Nesta região, o peixe consumido é quatro vezes menor que o peixe comercializado (SUDAM/OEA 1998).

Nas comunidades indígenas, a pesca também assume papel de relevância como alimento e como produto comercializável. Em algumas aldeias já existe a prática do comprador (colombiano ou brasileiro) instalar-se no local, com “caixas” de capacidade variada, que servem para armazenar o peixe. Aparentemente, esta relação comercial não vem se constituindo em uma prática de exploração; os preços pagos raramente são questionados. No entanto, é provável, que o lucro se torne maior na medida em que as comunidades, indígenas ou não, possam dispor de capacidade própria de armazenamento do pescado.

Com relação às **atividades de transformação**, não há registro de agroindústrias em Tabatinga, embora exista potencial para essa atividade no campo da fruticultura. A Comunidade de Umariaçu processa, artesanalmente, a polpa do buriti. Por outro lado, os registros do Sistema Nacional de Emprego – SINE acusam o manifesto interesse por despolpadoras de cupuaçu, em escala de pequena empresa, e por apicultura. Registre-se que em Letícia existem agroindústrias

vinculadas ao processamento de polpas de frutas.

Observa-se ainda, no setor de atividades de transformação, que a indústria de produtos minerais não metálicos, que tem na argila a principal matéria-prima, é a maior geradora de empregos, sendo responsável pela produção de 80 milheiros de tijolos/mês (SUDAM/OEA 1998).

O setor terciário, em seu segmento comercial, é a principal fonte de arrecadação de impostos do município, passando atualmente por um período de estagnação, face a concorrência com a cidade vizinha de Letícia, onde o comércio tem isenção total de impostos, com exceção das bebidas alcoólicas, fumo e automóveis.

Mesmo na condição de Área de Livre Comércio, Tabatinga não tem usufruído vantajosamente dessa situação, já que não há fomento ao comércio local. O tratamento diferenciado a Letícia, aliado à favorabilidade do câmbio para a moeda brasileira, fazem com que as demandas voltem-se para aquela cidade colombiana, provocando o enfraquecimento das atividades econômicas em Tabatinga (Branco 1997).

O sistema de produção e extração tradicional evidencia-se nas comunidades indígenas que, em geral, comercializam os produtos cultivados, extraídos e processados, sem ter ainda o padrão de acumulação que caracteriza o capitalismo. Permanece a visão imediatista de obter recursos para suprir necessidades básicas. Todavia, observa-se, em alguns grupos de contato mais direto com os povos não indígenas, a manifestação clara de mudança desses valores, com o foco direcionado às atividades, como o turismo, que podem ser lucrativas, gerando benefícios à comunidade.

A comercialização dos produtos oriundos das comunidades indígenas se processa, de modo geral, com intermediários (regatões), quando ocorre a troca desses produtos pelos bens de que necessitam, ou então diretamente no centro consumidor. É o caso dos indígenas de Belém do Solimões, que têm barcos a serviço da comunidade, deslocando-se para a venda de seus produtos nas sedes dos municípios.

As principais lavouras plantadas são mandioca, banana, melancia e milho, estes dois últimos apenas em áreas de várzea. A mão-de-obra é basicamente familiar. Um outro fato interessante, neste ramo de atividade, é a opção que já se manifesta por culturas de ciclo longo, principalmente fruteiras, indicativas de bom potencial de exploração para a região, em termos agroindustriais.

A caça, apesar de ainda ser praticada, perde sua importância à medida que os animais, como caititu, queixada, veado, anta, capivara, tatu, paca e diversas espécies de macaco, tornam-se raros e exigem um maior esforço de captura (percorrer grandes extensões). Não constitui, portanto, uma atividade econômica de importância.

Em termos de extrativismo vegetal, a madeira ainda constitui um produto importante, embora, com as restrições impostas pela legislação vigente, todos fiquem com medo de admitir que exercem a atividade. Permanece a prática de extração de frutos (buriti, por exemplo), de plantas medicinais (casca de carapanaúba, andiroba, copaíba etc) e de material para artesanato e utensílios. No artesanato, merecem destaque as esculturas zoomorfas, esculpidas em madeira balsa e pau-brasil e as máscaras para uso ritual.

11.5.1.2 - Atividade Financeira

Apesar da existência de duas agências bancárias, em Tabatinga não ocorrem operações de câmbio, e qualquer atividade de comércio exterior é processada por Manaus, onde são emitidas guias de importação e exportação (SUDAM/OEA/PROVAM 1995). Aparentemente, o fluxo financeiro em reais, originado pelo salário dos funcionários públicos, que é em grande parte canalizado para Letícia, face as compras realizadas pelos brasileiros no comércio daquela cidade, retorna ao mercado financeiro brasileiro pelo pagamento de importações regulares no comércio informal, a exemplo do pescado, obtido nas águas brasileiras, como também pelo pagamento da mão-de-obra brasileira - contingente significativo da população economicamente ativa de

Tabatinga é empregado na indústria de construção civil e no setor de serviços de Letícia.

11.5.1.3 - Importações e Exportações

Segundo informações obtidas no Porto de Tabatinga, o movimento mensal de carga e descarga alcança, entre barcos e balsas, 29 embarcações, com um volume de importação/exportação que demonstra a dependência do município de produtos oriundos de outras regiões do Brasil e do exterior.

Em conformidade com dados registrados na Prefeitura de Tabatinga, até os ovos consumidos na cidade são oriundos do Peru (Iquitos) e de Letícia. O déficit em termos de produtos alimentares perecíveis (hortifrutigranjeiros) e os preços de diversas mercadorias no lado brasileiro abrem mercado para os produtos trazidos de Letícia. Por outro lado, o pescado comercializado em Letícia e por ela exportado – possibilitando que a cidade ocupe a posição de um dos principais centros exportadores de peixes da Colômbia -, é oriundo principalmente das águas dos rios Solimões, Içá e Japurá.

11.5.1.4 - Emprego e Renda

A População Economicamente Ativa (PEA) de Tabatinga corresponde a 50% da população total, encontrando-se 30% deste contingente sem opção de trabalho. Nos 70% da PEA ocupada, está considerado o grande número de pessoas que se empregam no ramo de construção civil na cidade de Letícia, que detém 80% de mão-de-obra brasileira nesta atividade. Este indicador merece ser devidamente estudado dentro dos objetivos de uma consistente estratégia de geração de emprego e renda que alavanque o desenvolvimento da área em estudo.

O setor terciário, embora passe por um processo atual de estagnação, gera em torno de 200 empregos diretos (SEBRAE 1994), só sendo suplantado pelo Poder Público, que se constitui no maior empregador do município (cerca de 1.300 empregos).

Em relação ao nível de renda da população, de acordo com dados da Prefeitura, 50% dos trabalhadores encontram-se na faixa de até um salário mínimo/mês, 30% na faixa de 1 a 3 salários mínimos/mês, 15% recebem de 3 a 5 salários mínimos/mês e apenas 5% têm vencimentos maiores que 5 salários mínimos.

11.5.1.5 - A Distribuição de Produtos e Serviços

O rio Solimões representa a principal via de acesso e de circulação de pessoas e mercadorias na região, o que, de certo modo, dadas as condições de transporte, dificulta o deslocamento e a comercialização dos produtos oriundos das comunidades rurais. Mesmo existindo essa via natural, a infra-estrutura de aporte ao sistema é relativamente restrita, destacando-se a instalação portuária da cidade de Tabatinga, constituída por um cais flutuante, em estrutura metálica, acompanhado de armazém e prédio para escritório. Através desta estrutura, registra-se a entrada das mercadorias que indica o alto grau de dependência do município, revelando a necessidade de diversificação da sua base e da sua capacidade produtiva.

Com relação ao fornecimento de energia, a sede do município conta com uma planta termoelétrica a diesel, de responsabilidade da Companhia de Eletricidade do Amazonas – CEAM, que gera e distribui a energia em Tabatinga. A rede possuía, em 1997, uma extensão de 78,6 km com 4.186 ligações, sendo 3.683 residenciais, 501 comerciais e 02 industriais. Isto significa que 89% dos domicílios urbanos estavam conectados ao sistema de eletrificação.

Por outro lado, na zona rural, o abastecimento de energia depende das condições econômicas dos moradores, que são obrigados a manter geradores a diesel, doados pela Prefeitura ou adquiridos pela própria comunidade. De modo geral, o fornecimento é só por algumas horas do dia.

O serviço de telefonia tinha instalado, em 1997, 1.250 terminais telefônicos em Tabatinga, com uma demanda insatisfeita de 400 novos terminais. Em relação ao total de domicílios, significa que 30% deles estavam sendo atendidos por aquele serviço, possibilitando um índice de 39 telefones para cada 1.000 habitantes. Além disso, vem sendo realizado um serviço de interiorização, em convênio com as prefeituras da região, sendo atendidas, mesmo que

precariamente, as comunidade de Belém do Solimões, Umariaçu, Santa Rita do Weil, Vendaval e Feijoal.

11.5.1.6 - Prestação de Serviços Sociais

Com relação aos serviços sociais, Tabatinga apresenta um perfil semelhante ao da maioria dos municípios brasileiros: ressentido-se de investimentos nas áreas de saúde, saneamento básico, abastecimento de água, educação, etc.

Na área de saúde, o município conta com quatro órgãos: um militar, o Hospital de Guarnição; outro federal, a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA; um estadual, o Centro de Saúde de Tabatinga – SUSAM, e um municipal, a Casa de Saúde, estando as competências de cada órgão bem definidas.

O Hospital de Guarnição de Tabatinga é o único existente no município e estende seus serviços aos outros Pelotões de Fronteira (Ipiranga e Bittencourt), assim como às populações dos municípios (em número de sete) do Alto Solimões. A demanda pelos serviços hospitalares e ambulatoriais é alta, superando a capacidade de atendimento do hospital, que possuía 50 leitos em 1997, com possibilidade de ampliação para 80. Tomando-se como referencial os padrões mundiais de atendimento hospitalar, em que se preconiza a necessidade de 3 leitos para cada 1.000 habitantes (Organização Mundial de Saúde), a capacidade instalada desta unidade de saúde atenderia satisfatoriamente a uma população de 17.000 pessoas, o que significa que a mesma já se encontra deficitária, até mesmo para atender aos moradores de Tabatinga.

A Fundação Nacional de Saúde tem papel mais preventivo, constando entre suas atividades: combate à febre amarela e à malária, saneamento na zona rural (água, fossas secas e preventivo de cólera, malária e vacinação), ações contra a tuberculose e hanseníase. Ela conta com um laboratório para proceder, exclusivamente, as análises de lâminas de malária. É também de sua competência o projeto de saneamento da sede municipal (tratamento de água, fossas sépticas e lavanderias públicas).

O Centro de Saúde de Tabatinga atua nas áreas de pré-natal, vigilância sanitária, vacinação e programa de agentes comunitários de saúde. Suas atribuições são: ambulatorial, nas áreas de clínica geral e odontológica; programa de tratamento da hanseníase e tuberculose; participação tripartite, com os vizinhos Peru e Colômbia, para discussão de problemas comuns na área de saúde.

A Casa de Saúde, vinculada à Secretaria Municipal de Saúde, desenvolve atividades na sede do município e em algumas comunidades rurais. Na sede, ela conta com gabinete odontológico, centro cirúrgico, sala de esterilização, sala de curativos, laboratório e enfermaria com 6 leitos. O corpo clínico é formado por sete médicos e um bioquímico (SUDAM/EOA 1998).

Com essa estrutura, relativamente bem montada, o município registra os seguintes indicadores: (a) taxa de mortalidade infantil de 10/1.000 (neonatal) e 15/1.000 (infantil), apontando-se a prematuridade, o sofrimento fetal agudo, insuficiência respiratória e desnutrição protéico-calórica como principais causas de mortalidade; (b) índice médio de vida de 70 anos, acima da média nacional, embora registre-se uma alta incidência de enfermidades, inclusive endêmicas (insuficiências respiratórias agudas, diarréias, doenças sexualmente transmissíveis - DST, parasitoses, malária, desnutrição, tuberculose e leishmaniose).

Mesmo com indicadores tão favoráveis, as autoridades de saúde do município admitem que os serviços prestados funcionam de forma precária na zona urbana, sendo praticamente inexistentes na zona rural, fato confirmado na pesquisa de campo (SUDAM/EOA 1998). As comunidades visitadas são unânimes em afirmar que recebem um atendimento hospitalar razoável, mesmo por que, havendo necessidade, os doentes são levados para Manaus. Todavia, acrescentam que gostariam de contar com um sistema de maior capilaridade, onde não fosse preciso haver deslocamento constante para a cidade, considerando a ausência de um transporte veloz e regular para realizar esse percurso.

O Conselho Municipal de Saúde foi implantado em 1997 e deverá contribuir para a melhoria dos serviços, considerando que é pré-requisito para implantação de alguns projetos da esfera federal.

Na área de educação, a rede oficial de ensino está representada pela atuação das três esferas do governo, havendo, em 1997, um total de cinco escolas estaduais e nove escolas municipais na área urbana e 38 escolas na zona rural (algumas destas em convênio com a FUNAI), além de um Centro de Treinamento Profissionalizante, mantido pelo Comando de Fronteira do Alto Solimões, onde são ofertados os cursos de datilografia, serigrafia, marcenaria, horticultura, artesanato, entre outros, servindo também aos municípios vizinhos.

Embora com uma estrutura aparentemente bem montada, o município convive com um índice de analfabetismo relativamente alto na área rural (29%), principalmente entre os adultos. De acordo com a pesquisa realizada, parte considerável dos pais de família é analfabeta ou semi-analfabeta, e boa parte das crianças tem dificuldades em freqüentar as escolas, por estarem envolvidas no trabalho familiar.

Levantamentos procedidos pela Secretaria de Saúde de Tabatinga (1997) apontam níveis de escolaridade altamente satisfatórios, em que apenas 13% da população é analfabeta. É comum, na área rural, jovens, na faixa de 15 a 18 anos, terem parado os estudos na 5^a série do Ensino Fundamental por falta de escolas ou pela impossibilidade das famílias de mantê-los na sede do município. No aspecto educacional, a situação dos comunitários da região do Solimões é, sem dúvida, melhor que a dos residentes na região dos rios Içá e Japurá/Apaporis.

A autoridade do setor educacional de Tabatinga reconhece a debilidade do sistema na área rural e busca, dentro do contexto de prioridade dada ao setor, alternativas de viabilizar o Ensino Fundamental de 5^a a 8^a série nas comunidades rurais, através de um projeto denominado Pólos de Educação, a ser implementado em comunidades com estruturas capazes de assimilar a inovação, como é o caso de Teresina III.

Na área de saneamento detecta-se o principal problema do município. Não há sistema de esgoto e não existem condições satisfatórias de escoamento das águas pluviais. O lixo coletado é disposto a “céu aberto” e o abastecimento de água oficial não atende a demanda da população.

A água que abastece a sede do município é captada no igarapé Brilhante e no rio Solimões, sofrendo apenas processo de cloração antes de sua distribuição a 3.220 domicílios, o que representa um nível de abrangência da ordem de 77%, existindo ainda 11 ligações comerciais e 22 em prédios públicos. Isto acarreta um consumo mensal da ordem de 21.000 m³. Todos esses dados são de 1997 e foram fornecidos pela Companhia de Saneamento do Amazonas - COSAMA. Observa-se, também, a utilização de poços próprios, em unidades comerciais, industriais e residenciais. São poços rasos, com até 20 m de profundidade, construídos sem preocupação com possível contaminação do lençol freático.

Na área rural, praticamente não existe sistema de captação e a água consumida é oriunda da chuva e do rio Solimões, não recebendo maiores tratamentos. Das comunidades visitadas, apenas Umariaçu (FUNASA) e Palmares (Polícia Federal) têm poço profundo em operação; algumas outras, a exemplo de Belém do Solimões, possuem poços inativos (SUDAM/EOA 1998).

11.5.2 - Letícia e sua Área de Influência

11.5.2.1 - Atividades Econômicas

Letícia é o centro econômico e administrativo de maior complexidade da área do projeto. Do ponto de vista econômico, caracteriza-se por ser um centro de prestação de serviços, com ênfase na distribuição de produtos de consumo final e intermediário; centro financeiro, com vários sistemas de transporte, comunicações e de armazenamento de produtos agropecuários e de economia extrativa (pescado e madeiras); recreação, entre outros, dada a especialização dos

estabelecimentos comerciais que operam ali. Com sua área de influência, tem estruturado uma rede de distribuição que permite a circulação de produtos de consumo final e intermediário, como o armazenamento de pescado e madeiras.

De acordo com a Tabela 11.4, dos setores que compõem a economia local, existe um conjunto de atividades em torno da extração de recursos naturais que sustenta o maior peso relativo de participação (59,6%). Desse grupo, o armazenamento de pescado representa 49,3% e a extração e beneficiamento da madeira 10,0%, assinalando a ênfase da inversão de capitais na estrutura dependente da economia extractiva nesta região.

Tabela 11.4 - Participação dos diversos setores na atividade econômica de Letícia (1994).

SETORES	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR TOTAL (em milhões de Pesos)	%
AGRÍCOLA:				
MANDIOCA	ton	2.500	125	
BANANA	ton	50	119	
MILHO	ton	197	4	
ARROZ	ton	494	6	
SUBTOTAL			254	0.9
PECUÁRIA				
BOVINOS	ton	1.231	4.310	
SUINOS	ton	29	73	
AVES	ton	60	132	
SUBTOTAL			4.515	16.5
PESCA:				
PESCADO FRESCO	ton	6902	12.424	
PESCADO SECO	ton	589	1.060	
SUBTOTAL			13.484	49.3
SILVICULTURA:				
MADEIRA FINA	m ³	10.447	2.476	
MADEIRA BRANCA	m ³	2.580	258	
SUBTOTAL			2.734	10
EXPLORAÇÃO DE MINAS:				
OURO	OZ	24	54	0.3
CONSTRUÇÃO:				
IMÓVEIS EM GERAL	m ²	6.592	472	1.7
COMÉRCIO:				
DIST. PRODUTOS DE CONSUMO FINAL E INTERMEDIÁRIO	ton	19.362	5.813	21.3
PRODUTO ECONÔMICO TOTAL			27.325	100

Fonte: Banco de la Republica (1996).

Os resultados econômicos da **produção agropecuária** estão diretamente relacionados com a dinâmica dos sistemas de produção indígenas e não indígenas e com o caráter do assentamento agropecuário de algumas de suas atividades comerciais. As atividades agropecuárias participam com 17,4% do produto econômico local (Tabela 11.4). Em termos desagregados, a produção agrícola representa somente 0,9%, correspondendo a fluxos gerados

pelos sistemas de produção indígena e pela agricultura comercial na margem do rio Amazonas. É uma atividade que apresenta flutuações no tempo, tanto da área total semeada em cultivos de subsistência como em cada uma das espécies.

Em 1995, a Secretaria de Agricultura Departamental estimava a existência de 1309 ha cultivados: mandioca (59,4%), banana (14%), milho (14,4%) e arroz (12,2%). Esta produção constitui parte fundamental do sistema alimentar dos assentamentos indígenas. O nível de comercialização de alguns excedentes agrícolas é escasso e esporádico. Excetua-se a produção de arroz, cujo nível de comercialização permitiu que fossem instalados sistemas de transformação do produto. A produção agrícola pode representar para a população rural uma fonte de autoabastecimento, contudo não indica que tenha capacidade de abastecer totalmente a população urbana de Letícia e arredores.

Por sua parte, a pecuária representou 16,5% do produto econômico local em 1994 (Tabela 11.4). A criação de gado bovino efetua-se dentro de um sistema de produção extensivo comercial. Os inventários existentes registram variação negativa do número de cabeças destinadas ao abate, o que tem sido compensado com importações do Brasil e Peru. Estima-se a existência de 11.100 ha de pastos efetivos em produção, o que permite inferir uma média inferior a uma cabeça de gado/hectare. No sistema de estábulos e com manejo de tecnologia semi-intensiva, criam-se também porcos e aves.

A pesca comercial é uma atividade que se desenvolve no sul do Trapézio Amazônico colombiano, no rio Amazonas, em um trecho de 116 km, entre as localidades de Letícia e San Juan de Atacuari. Esta área faz parte da dinâmica pesqueira da bacia do rio Amazonas, envolvendo o Brasil, Peru e Colômbia. Entre 1990 e 1995, o volume comercializado através de Letícia e dirigido aos mercados da região andina (Bogotá, Cali, Medellín, entre outras) mostra-se crescente em termos relativos. O volume de peixe fresco representa 84% e o seco 16 %. A comercialização efetua-se mediante a modalidade de carga de compensação dos vôos que trazem produtos de consumo final e intermediário.

Estima-se que 5% do pescado total armazenado correspondam a capturas em águas colombianas. O percentual restante é obtido em águas brasileiras (80%) e peruanas (15%). Esta participação origina-se na diferença de equipamento de pesca utilizado, bem como, na capacidade de transporte e tecnologia desenvolvida pelas frotas pesqueiras brasileiras. A infraestrutura que permite o armazenamento do pescado caracteriza-se por 19 armazéns com 38 câmaras frigoríficas, que, em conjunto, têm uma capacidade de armazenamento estimada em 731 toneladas. O esforço pesqueiro realizado em águas colombianas revela a participação de pescadores indígenas (65 %), para os quais esta atividade é mais uma do sistema de produção e suporte de seu padrão de autosuficiência alimentar (Acosta 1998).

A extração de madeiras finas ao longo da década de 90 segue sendo uma atividade que gera significativos volumes e valores econômicos, não registrados institucionalmente em sua totalidade. Em 1993, a madeira que se explorou oficialmente na região representou um volume de 2.000m³. Entre 1994 e 1996 as licenças de transporte da madeira passaram a ser expedidas independentemente da sua origem.

Estima-se que em 1994 foram comercializados 10.447 m³ de madeiras (cedro), informação correspondente a um dos últimos anos de reconhecimento legal sobre os volumes comercializados. Para o mesmo ano, foi registrada a extração de 2.580 m³ de madeira branca, além da produção de 235.300 paus para fabricação de vassouras, destinados ao interior do país. As cifras parciais apresentadas confirmam um crescimento positivo da atividade econômica ao longo do tempo.

As atividade de transformação aportam tão somente 1,7% ao produto econômico local (Tabela 11.4). Em Letícia, as “indústrias” de transformação representam somente 6,2% dos estabelecimentos registrados na Câmara de Comércio. Tais iniciativas apresentam-se nesta ordem: processadores de pão e outros; construção de edifícios, casas e obras civis; fabricação e venda de sorvetes; artes gráficas e pinturas; metalúrgicas; produção de refrigerantes;

processamento e venda de arroz; fabricação de tijolos; fabricação de produtos de limpeza.

As atividades de transformação compreendem investimentos da iniciativa local numa estrutura econômica frágil e escassamente diversificada. Os níveis de produção dependem diretamente do suprimento de matérias-primas importadas do interior do país, o que imprime um incremento nos custos de produção pelos fretes no transporte aéreo, principal via de suprimento, à exceção de água e da argila, adquiridas na localidade.

Do grupo das atividades de transformação, merecem destaque os investimentos na construção de moradias, fábricas, escolas, escritórios e estabelecimentos comerciais, armazéns e outras edificações. De acordo com as informações disponíveis, que caracterizam a baixa capacidade de realização de obras, foram outorgadas pela Prefeitura em 1995 as licenças para 35 habitações (5.067 m^2) e 13 escritórios e locais comerciais (6.181 m^2). Os investimentos ainda são muito limitados diante do déficit habitacional causado pelo crescimento da população e pela expansão da cidade de Letícia.

As sociedades indígenas estruturaram seus **sistemas de produção e extração tradicionais** segundo a unidade fisiográfica onde se localizam os assentamentos. Na “terra-firme”, o sistema de produção se caracteriza pelo desenvolvimento de uma agricultura migratória associada à caça, pesca e coleta de espécies vegetais úteis, com alguns excedentes comerciáveis, e pela extração e comercialização de madeiras finas. Nas terras inundáveis (várzea e igapó) tem se formado um sistema de produção caracterizado por uma agricultura migratória associada à pesca e coleta de espécies vegetais, com alguns excedentes comercializáveis agrícola e pesqueiros (Acosta 1999a).

Nas terras altas são manejadas, em média, cinco *chagras*⁵ que, por família, representam um espaço utilizado de 5,7 ha, com uma área por *chagra* de 1,2 ha e um período de utilização dos espaços cultivados de 2,8 anos. Nas terras baixas, em média, cada unidade de produção familiar conta com 2,4 *chagras*, representando um espaço ocupado de 2,16 hectares, com uma área por *chagra* de 0,9 hectares. Esta diferença é explicada pela maior capacidade dos solos para produção agrícola nas planícies de inundação, em função do papel anual das águas do rio Amazonas, que escorrem da Cordilheira Oriental fertilizando as várzeas periodicamente (Acosta 1999a).

O uso e manejo das espécies agrícolas cultivadas adquirem outras dimensões, em função da produção que se destina aos centros de abastecimento. As espécies agrícolas semestrais e anuais nas terras baixas mostram uma tendência para os monocultivos, significativamente maior que nas terras altas. Tal fato indica um processo de homogeneização e intensificação da fase agrícola em relação a certos produtos, como o arroz e a mandioca, orientados à comercialização, destino assinalado pelas unidades de produção familiar indígenas (Acosta 1999a).

Dentro da “estratégia pluralista” desenvolvida nos sistemas de produção pelos assentamentos indígenas na Amazônia colombiana, a pesca e a caça constituem-se nas fontes que provêm as famílias de proteína animal, dentro de seu padrão de auto-suficiência alimentar. São observadas variações dessas atividades em função da localização dos assentamentos e da cobertura vegetal natural associada (Acosta 1999a).

Com respeito à pesca, esta tem um peso relativo maior para as unidades de produção familiar localizadas nos assentamentos sobre a margem do rio Amazonas. A atividade caracteriza-se pela existência de zonas de pesca compartilhadas entre Colômbia e Peru e por um sistema de comercialização de pescado de couro e de escama que tem mercados intermediários em Puerto Nariño e Letícia.

Em relação à caça, a atividade apresenta maiores vantagens nas terras altas, onde as coberturas vegetais predominantes se constituem de bosques altos moderadamente densos. Esta situação oferece duas oportunidades: a de contar com uma fonte de proteína animal, que permite a diversificação do padrão de auto-suficiência alimentar, e a de contar com espécies para venda, seja para demanda das famílias dos assentamentos ou para o comércio de Puerto Nariño e Letícia.

⁵ Chagas são áreas onde as famílias indígenas desenvolvem seus cultivos de subsistência e/ou comercialização.

(Acosta 1999a).

A vantagem comparativa dos assentamentos localizados em terra-firme envolve igualmente a atividade de extração de madeiras finas. Tal atividade, contudo, implica numa certa deterioração do sistema tradicional de produção; induz a uma certa especialização em sua prática, que conduz à marginalidade das outras atividades, o que significa, em última análise, o afastamento dos homens do conjunto do sistema de produção (Acosta 1999a).

11.5.2.2- Atividade Financeira

Este setor refere-se à fonte de recursos captados pelos bancos comerciais e estatais. Estes provêm fundamentalmente das transferências do orçamento nacional para as entidades das esferas federal e regional com presença em Letícia, além dos depósitos efetuados pelos empregados do Estado e particulares. Por outra parte, as atividades comerciais são as que historicamente demandam o maior volume dos créditos bancários. Enquanto que em 1995 eles representaram 54,8% do total, os créditos para agropecuária mostraram uma participação muito pequena, ao redor de 3,9%. Este último percentual é um indicador que permite inferir precisamente o caráter dominante das unidades de produção indígena, que são suporte do sistema de autosuficiência alimentar local, que não necessita do financiamento de um capital para sua produção e reprodução (Banco de la República 1996).

11.5.2.3- A Distribuição de Produtos e Serviços

As informações contidas na Tabela 11.4 mostram que a distribuição dos produtos de consumo final e intermediário na economia de Letícia representa o segundo lugar em importância, com uma participação de 21,3%. Assim, pode-se constatar o desenvolvimento de uma estrutura destinada ao armazenamento e distribuição, na qual 94% dos estabelecimentos são de caráter comercial e de prestação de serviços e somente 5% de natureza empresarial.

As mercadorias trazidas da região andina para Letícia são transportadas de duas maneiras: (a) por via fluvial desde Puerto Assis, através dos rios Putumayo (1911 km) e Amazonas, sendo que em 1995 foram transportadas 15.506 toneladas (66,0% representadas por combustíveis; 19,3% materiais de construção; 13,6% alimentos e 1,1% bebidas e tabaco); (b) por via aérea, através da qual entraram 32.266 toneladas de mercadorias em 1995. Este último serviço apresenta uma maior disponibilidade de utilização frente ao alcançado pela via fluvial, já que se conta somente com alguns meses ao ano de navegabilidade para os rebocadores de mais de 100 toneladas. Observa-se ainda maior eficiência no transporte aéreo e preços mais competitivos por tonelada transportada. A dependência do interior do país para o abastecimento gera custos adicionais que são repassados aos consumidores finais. Para o caso de Letícia, são observados custos adicionais da ordem de 26% (Banco de la República 1996).

Por outro lado, em Letícia, o turismo é uma atividade que dinamiza os principais setores comerciais e de serviços, não somente pelo número de estabelecimentos destinados (71%) como também pelo número de empregos informais gerados (motoristas, taxistas, vendedores ambulantes, carregadores, etc). Entre 1986 e 1995 esta atividade registrou flutuações negativas no número de turistas estrangeiros e nacionais que chegam a Letícia. A atividade conta com uma infraestrutura hoteleira básica e uma capacidade de 143 apartamentos, distribuídos do seguinte modo: 56,6% em três hotéis catalogados como duas estrelas e 43,4% em quatro “residências”.

11.5.2.4- Importações e Exportações

Por ser um porto internacional, Letícia mantém atividades comerciais com outros países. As exportações da Colômbia através do porto de Letícia (para o Brasil e Peru), entre 1990 e 1995, registraram uma redução de 10,6%. Seus valores médios não ultrapassam a faixa de 500.000 dólares. A composição das exportações, em ordem de importância, é a seguinte: artigos domésticos (60,8%), produtos alimentícios (26,6%), bebidas e tabaco (10,6%), maquinaria e equipamentos (2,0%). Estes produtos são provenientes do interior do país e têm custos adicionais na sua distribuição, pelos valores dos fretes aéreos.

As importações registraram um incremento de 61,0% entre 1984 e 1995, alcançando

valores superiores a 5,5 milhões de dólares. A composição das importações, em ordem de importância, é: combustíveis (49,1%), veículos automotores (14,7%), eletrodomésticos (12,6%), maquinaria e equipamentos (6,4%), produtos alimentares (5,9%), produtos agrícolas (3,3%), bebidas e tabaco (2,9%), produtos alimentícios (2,7%), materiais de construção (1,4%), brinquedos (1,0%). São produtos procedentes do Brasil, Japão, Peru, Panamá, USA, Itália, Holanda, Suécia e França (Banco de la República 1996).

11.5.2.5 - Empregos

A tendência histórica no crescimento do emprego em Letícia mostra que este se efetuava através dos empregados contratados pelo Estado. A partir de 1991, esta tendência muda pela dinâmica do capital comercial, expandindo as fontes de emprego. Assim, em 1995 o emprego em Letícia registrava uma participação de 54% do setor privado (1354 empregados): comércio, serviços e outros, e 46% do setor público (1169 empregados), o que confirma a incidência, também nesta localidade, da crise fiscal generalizada do Estado Colombiano (Banco de la República 1996).

Por outro lado, o Centro de Estudos Sociais da Universidade Nacional sustenta que em 1996 o setor público era o maior empregador, com 42% do total das pessoas empregadas, enquanto que o setor privado participava com 28% e a economia informal com 30%. Com respeito ao nível de desemprego em Letícia, em 1989 calculava-se uma taxa de desemprego de 51%; em 1993 este valor estaria em torno de 65%, mostrando assim uma tendência de crescimento.

11.5.2.6 - Prestação de Serviços Sociais

A evolução na prestação dos serviços sociais nos últimos anos tem sido lenta. Em relação aos serviços de saúde, Letícia conta com a maior infraestrutura construída e a maior capacidade profissional da porção colombiana do projeto. O hospital tem uma capacidade de 17 leitos e presta serviços de consulta interna e externa, contando com sete médicos, treze enfermeiras, quatro odontólogos e 2 bacteriologistas.

Além do hospital, encontra-se disponível um posto de saúde. A prestação deste serviço nas áreas rurais é inexistente e a população necessita deslocar-se a Letícia ou Puerto Nariño para ser atendida. Os serviços médicos são utilizados pelos moradores dos países vizinhos – Peru e Brasil -, pois os custos são baixos.

As enfermidades de maior recorrência são as de origens odontológicas, respiratórias e gastrointestinais. Letícia tem a maior incidência de mortes violentas do Departamento do Amazonas.

No setor educacional, a administração está a cargo da Prefeitura Apostólica, do Departamento e do município. Na cidade e em sua área de influência existem 17 escolas primárias, com cerca de 5.300 alunos e 200 professores; no ensino secundário há 5 colégios, com aproximadamente 4.400 alunos e 350 professores. Um problema que requer maior atenção é a organização dos currículos, que privilegia os conteúdos das escolas formais do restante do país, sem atender as particularidades étnicas e culturais da região.

Em relação aos serviços de saneamento, o sistema de abastecimento de água é deficiente, na medida em que a qualidade da água está abaixo dos índices de potabilidade, o que acarreta freqüentes problemas digestivos e respiratórios. Além disso, estima-se que a cobertura dos serviços não supere 55% da demanda urbana. As águas servidas não sofrem tratamento algum, sendo descartadas diretamente no rio Amazonas. Problema semelhante sucede com o lixo, que é depositado a “céu aberto”, a poucos quilômetros da cidade e nas imediações de um resguardo indígena.

O serviço de energia elétrica cobre a totalidade do perímetro urbano de Letícia, e o fornecimento está garantido durante todo o dia. A capacidade instalada garantirá uma expansão bem considerável para usos residenciais e industriais.

11.5.3- Puerto Nariño

Puerto Nariño está localizado no extremo sul-ocidental do Trapézio Amazônico, às margens do rio Amazonas. Foi fundado em 1961 como *corregimiento*, tornando-se município em 1984. Em área, possui 1704 km², com o setor urbano distando 87 km da cidade de Letícia.

Devido aos limitados recursos provenientes do orçamento nacional, o município apresenta estrutura administrativa pouco desenvolvida, caracterizada pelo baixo desenvolvimento organizacional. A gestão técnica e financeira resume-se ao atendimento de obras públicas, aos serviços básicos, com coberturas parciais (abastecimento d'água, sistema de esgotos, coleta de lixo e energia elétrica) e a promoção de atividades recreativas e culturais.

Em Puerto Nariño, observa-se a presença do Resguardo Indígena de mesmo nome, que ocupa aproximadamente 51% do território municipal. Este resguardo tem uma extensão de 86.871 ha e corresponde a um território histórico da sociedade indígena Tikuna, com posterior migração dos Kokama e Yagua, do Peru.

No município, atualmente são encontrados 16 pontos de assentamentos humanos (níveis indígenas e não indígenas). Cada assentamento indígena é administrado por um governador e um conselho de vereadores. Existem, ainda, zonas atribuídas a particulares (fazendas e sítios), com uma extensão de 2.539 ha (IGAC 1997).

11.5.3.1 - População

A população municipal é composta por 5.038 habitantes, com amplo predomínio dos indígenas. A Tabela 11.5 apresenta a composição das comunidades indígenas, onde se destaca a etnia Tikuna, a mais numerosa. A população não indígena concentra-se na sede municipal e é formada basicamente por comerciantes, que dinamizam as atividades econômicas, e funcionários das instituições do Estado e das ONGs de ordem local e nacional.

É comum a existência de famílias de colonos migrantes do interior do país distribuídas ao longo da área do Resguardo Indígena. Essas famílias mantêm processos produtivos próprios e estreito intercâmbio e interação com as sociedades indígenas.

Tabela 11. 5 - Resguardo de Puerto Nariño/Assentamentos e Populações (1997).

ASSENTAMENTO	ETNIA	FAMILIAS	HABITANTES
SAN JUAN DE ATACUARI	TIKUNA YAGUA	78	331
BOYAHUASSU	TIKUNA YAGUA	80	400
LOS NARANJALES	TIKUNA	64	360
SAN PEDRO DE TIPISCA	TIKUNA	22	96
SAN JUAN DEL SOCO	TIKUNA	40	185
VILLA ANDREA	TIKUNA KOKAMA	8	66
SANTA TERESITA	TIKUNA	12	64
POZO REDONDO	TIKUNA	67	307
NUEVO PARAISO	TIKUNA	9	60
SAN FRANCISCO	TIKUNA	57	350
20 DE JULIO	TIKUNA	36	210
TARAPOTO	TIKUNA	6	32
EL CHORRO	TIKUNA KOKAMA	21	112
SAN MARTIN DE AMACAYACU	TIKUNA	60	360
PALMERAS	TIKUNA HUITOTO	23	180
SUB-TOTAL		583	3.113
PUERTO NARIÑO	TIKUNA YAGUA KOKAMA	253	1.266
TOTAL		836	4.379

Fonte: Acosta (1999a).

11.5.3.2 – Atividades Econômicas

Puerto Nariño mantém uma economia de intercâmbio de produtos (distribuição e armazenamento) em duas direções principais: em nível regional, com Letícia, sendo um dos principais pólos de atração econômica no eixo comercial Iquitos-Letícia/Tabatinga-Manaus; com algumas populações peruanas fronteiriças (CaballoCocha), principalmente nas áreas de influência com os diferentes assentamentos indígenas.

11.5.3.2.1 - Atividades Primárias

As atividades primárias constituem-se na base da economia local. A extração seletiva dos recursos naturais (pesca e madeira) gera 70 % dos ingressos financeiros, por ser a que tem possibilidade de comercialização nos mercados externos e de Letícia; os 30% restantes estão constituídos por produtos das atividades agropecuárias de subsistência (arroz, milho, banana e frutíferas) e de transformação (farinha). Este nível de ingresso permite a aquisição dos produtos do mercado externo: equipamentos, artigos de limpeza em geral, vestuários, alimentos, bebidas, medicamentos, ferramentas, combustível e outros insumos.

11.5.3.2.2 - Atividades de Transformação

Este campo econômico é limitado e dependente da produção primária. A principal atividade, principalmente nos assentamentos indígenas, é a transformação da mandioca brava em farinha, que se constitui em um produto de ampla demanda local. No setor urbano existem algumas padarias, carpintarias, restaurante e uma unidade de beneficiamento de arroz, além de alguma atividade de construção civil.

11.5.3.2.3 - Atividades de Serviços

Na localidade de Puerto Nariño, a prestação de serviços constitui-se na principal ocupação econômica de seus habitantes. São estabelecimentos relacionados com a distribuição e armazenamento dos produtos primários e intermediários provenientes de Letícia, além de alguns de serviços: sistemas de transportes fluviais, bilhares, discotecas, mercearias, bazares, telecomunicações, correios. Existem ainda estabelecimentos que distribuem produtos e armazem bens primários como pescado, madeira, arroz, mandioca, frutas e farinha, enviados à Letícia.

11.5.3.2.4 - Emprego

A administração municipal, os estabelecimentos de educação, o hospital, a companhia telefônica, os cartórios, a polícia e o exército geram os postos de trabalho observados na região. Economicamente exercem dupla função: geração do emprego e de demanda efetiva sobre as atividades comerciais. O setor turístico ainda não apresenta um desenvolvimento de importância, que permita ao município receber ingressos financeiros deste setor.

11.5.3.3- Sistemas de Produção e Extração Tradicionais

A intervenção e a ocupação dos povos indígenas nos sistemas de terra firme e de várzea resultam na presença de coberturas vegetais seminaturais, constituídas por “resíduos” em diferentes estados cronológicos. Também são observados cultivos cíclicos (ciclo de *chagras*, prados e semementeiras) em diferentes estágios, de acordo com o ciclo de maior ou menor intensidade de chuvas. O manejo e o uso desenvolvido pelos Tikunas sobre essas coberturas vegetais traduzem-se num calendário de atividades de produção e extração.

Os indígenas cujos assentamentos estão localizados na unidade fisiográfica de terra firme têm estruturado um sistema de produção caracterizado pelo desenvolvimento de uma agricultura migratória associada à caça, à pesca e à coleta de espécies vegetais úteis, com alguns excedentes comercializáveis, além da extração pouco intensa de madeiras finas, com fins comerciais.

Os espaços cultivados geralmente compreendem entre 3 e 5 *chagras*, que, por família, representam espaços de intervenção de cerca de 6 ha, utilizados em um período de 3 anos, e posteriormente abandonados, abrindo-se novas *chagras*, para plantio das espécies semestrais,

anuais e perenes. É adotado, geralmente, o sistema de policultivo, embora, dadas as exigências de mercado em Puerto Nariño, exista a tendência de se instalar monoculturas anuais, basicamente de mandioca.

A organização das diferentes atividades agrícolas e extractivas está estruturada com base na mão-de-obra familiar disponível. Em geral, a produção destina-se à subsistência, entretanto existem alguns excedentes com possibilidades de comercialização (Acosta 1999a).

A caça é realizada por um número pequeno de famílias. A atividade está orientada à obtenção de espécies destinadas a subsistência e, esporadicamente, à comercialização. Por outro lado, a pesca é uma atividade praticada regularmente por todas as famílias indígenas, sendo basicamente destinada à subsistência.

A extração de madeira caracteriza-se por ser uma atividade ocasional, que ocupa uma parcela importante dos habitantes e, em geral, apresenta baixa intensidade no esforço. O objetivo da extração de madeiras finas e brancas é a sua comercialização e a subsistência (lenha) (Acosta 1999).

Os assentamentos dos indígenas localizados na várzea apresentam um sistema de produção caracterizado por uma agricultura migratória associada à pesca e coleta de espécies da floresta, com alguns excedentes comercializáveis. Este sistema depende, basicamente, do ciclo de chuvas e do nível das águas do rio Amazonas. Cada unidade de produção familiar compreende entre 1 e 3 *chagras*, com uma área por *chagra* de um hectare. São cultivadas várias espécies: arroz, milho, mandioca e, em menor proporção, banana, com um baixo plantio de perenes.

A organização das diferentes atividades agrícolas está estruturada com base na mão-de-obra existente na família indígena, utilizando, com certa regularidade, o sistema de mutirão. O esforço da atividade agrícola destina-se basicamente à subsistência, porém existe uma tendência à comercialização das espécies semestrais (arroz) e de algumas frutíferas (Acosta 1999a).

A pesca artesanal é uma atividade de baixa intensidade de uso e ocupa o maior tempo das famílias indígenas. Implica num esforço pesqueiro sobre mais de 15 espécies de peixes, com destino à subsistência e à comercialização. A atividade aporta mais de 70% dos ingressos financeiros das famílias indígenas. Necessariamente realiza-se com o apoio de atividades de subsistência (agrícolas, caça e coleta de espécies vegetais). Sobressai a utilização de equipamentos de pesca simples (espinhel, arpão, corda, flecha, tarrafa, bóia), canoas e remos, de propriedade do pescador. Os equipamentos mais complexos (malhas, “rodada”, flutuante), bote e motor são utilizados em menor proporção. O esforço pesqueiro em seu conjunto está claramente orientado à comercialização (Acosta 1998).

Por sua parte, a caça é realizada esporadicamente e seu esforço destina-se à subsistência. O extrativismo vegetal também é uma atividade realizada ocasionalmente, segundo a sazonalidade das espécies. São produtos base de seu padrão de autosuficiência alimentar (Acosta 1999a).

11.5.3.4- Condições Sociais

No setor de saúde, Puerto Nariño possui um hospital que conta com quatro médicos residentes, seis enfermeiras e três odontólogos. O hospital é dotado de 12 leitos e permite atendimento interno e ambulatorial.

O serviço de abastecimento d’água e esgotamento sanitário é muito deficitário e a qualidade da água de consumo humano não é adequada. É freqüente o uso de poços profundos e o consumo direto de águas pluviais. As águas servidas são eliminadas diretamente nos rios e pequenas drenagens.

O lixo é atirado às margens do rio e/ou a “céu aberto”, com consequente proliferação de doenças, em especial as gastrointestinais e respiratórias.

No setor de educação, o município de Puerto Nariño conta com 7 escolas primárias, com 321 estudantes nos 5 cursos, os quais são atendidos por 28 professores. Oferece o nível

secundário por meio de 2 colégios (323 alunos), atendidos por 15 professores. O problema mais recorrente na prestação deste serviço, além da falta de professores e infraestrutura adequada, está no fato das crianças de diversas etnias e filhos de colonos receberem um mesmo e único conteúdo programático, sem levar-se em conta as particularidades étnicas da região.

O suprimento de energia ocorre por 18 horas diárias. O serviço de telefonia oferecido pela empresa nacional permite comunicação com o país e o resto do mundo.

11.5.4 - Santa Rita do Weil e sua Área de Influência

O município de São Paulo de Olivença só possui uma pequena parte de sua superfície rural vinculada à área do projeto, onde se estima que existam cerca de seis mil pessoas, entre indígenas e brancos, sendo a população indígena a que representa o maior contingente. Todos os povoamentos indígenas deste setor encontram-se incorporados pela Terra Indígena Évare I e são ocupados pela etnia Tikuna. Dentre eles, os principais são: Campo Alegre, vizinho de Santa Rita do Weil; São Domingos I; São Domingos II; Vendaval e Cajari.

A Vila de Santa Rita do Weil é a comunidade não indígena que mais se destaca nesta porção do projeto. Faz limite com a Terra Indígena Évare I, possuindo uma população aproximada de 1.050 habitantes. Encontra-se sob a influência do rio Solimões e tem na pesca sua atividade principal. Observa-se que, dada a estrutura montada, Santa Rita apresenta um índice elevado de comercialização de pescado.

11.5.4.1- Atividades Econômicas

A base econômica da comunidade é a pesca, desenvolvendo-se também a agricultura, com cultivos em áreas de várzea e terra firme, principalmente de mandioca, melancia e feijão. Os índices de produtividade obtidos são baixos e não permitem boa rentabilidade. Os custos de produção restringem-se a remuneração da mão-de-obra, sendo os produtos comercializados com os chamados barcos de recreio ou “regatões”. Quase todas as famílias têm roça (cultivo de mandioca) localizada no centro da vila, existindo algumas “casas de farinha” (moinhos). Existe também uma horta comunitária incentivada pela Prefeitura.

Em 1997, os agricultores estavam sendo assistidos pelo Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas – IDAM e pela Prefeitura em um projeto de criação de frangos, iniciado a partir da distribuição de pintos. Como não existia aviário, eram usadas as instalações de um colégio em reforma (SUDAM/OEA 1998). Embora possuam esse tipo de assistência técnica, os produtores desconheciam linhas de incentivo à produção, como o Programa Nacional de Agricultura Familiar – PRONAF, preferindo utilizar recursos próprios e/ou do Programa Terceiro Ciclo, do governo estadual. Os produtores encontram-se associados ao Sindicato do Trabalhador Rural, existindo uma liderança comunitária e um vereador local, eleito nas últimas eleições.

A pesca é uma atividade em franca expansão, existindo pescadores profissionais a serviço de um número reduzido de compradores brasileiros e colombianos. O pescado é comercializado em um flutuante instalado no rio Solimões, às proximidades da Vila.

A Vila dispõe de estabelecimentos comerciais que vendem produtos dos mais diversos tipos (alimentos, bebidas, confecções, etc).

Com base na pesquisa de campo realizada, aferiu-se uma concentração de renda, do mesmo modo que nas demais comunidades rurais, na faixa de 1 a 3 salários mínimos/mês.

11.5.4.2 - Prestação de Serviços Sociais

Santa Rita do Weil tem estrutura de vila, com uma rua principal calçada, por onde se acessa, após percorrer dois quilômetros, o povoamento indígena de Campo Alegre. Encontram-se disponibilizados alguns serviços básicos, como energia elétrica, água tratada (poço profundo), posto telefônico, posto de saúde (paralisado na época da pesquisa) e escola de ensino fundamental até a 7^a série. Existiam, em 1997, 18 funcionários públicos estaduais e municipais, entre professores, ajudantes de professores, zeladores e serventes. O relacionamento da

comunidade com a Secretaria de Educação é amistoso, sendo o professor uma figura importante e influente na tomada de decisões.

Neste local, a FUNASA integra-se à FUNAI (para atuar nas comunidades indígenas) e à Prefeitura, coordenando os serviços de distribuição de medicamentos, bem como o transporte de enfermos.

Considerando o centro mais povoado e as comunidades em sua área de influência, o índice de alfabetização é de 70%. Todavia, a maior parte dos jovens e adultos não possui o Ensino Fundamental Completo, sendo que a grande maioria não chega a concluir a 4^a série.

11.5.5 - Ipiranga e sua Área de Influência

A Vila Militar de Ipiranga localiza-se na margem direita do rio Içá, no município de Santo Antônio do Içá, e possui uma área de influência que vai de Vila Alterosa aos limites do povoamento de Tarapacá, na Colômbia.

Da população municipal de 23.037 habitantes (FIBGE 1996), cerca de 2.300 pessoas eram encontradas nesta área, concentradas principalmente em Vila Alterosa (1.600 habitantes) e em Ipiranga (450). Entre esses dois extremos, existem várias pequenas comunidades distribuídas ao longo do rio: Ipiranga Velho (exclusivamente indígena), São Pedro, Porto Itu (Quatro Irmãos), Mamuriá, Novo Pendão de Jesus e Porto Franco.

Observa-se evolução lenta ou, até mesmo, decrescente da população do setor rural do município. Das oito comunidades visitadas, três aumentaram sua população, três diminuíram e duas permanecem estáveis.

A região encontra-se vinculada ao eixo do rio Içá, que apresenta um conjunto de lagos que merece destaque por sua importância na manutenção da vida aquática e pela beleza cênica. São eles: Lago Glória – sistema de 3 lagos em formato de ferradura (refúgio de pirarucu); Lago Auri, com suspeita de esgotamento dos recursos pela ação predatória de pescadores; Lago Queué e Lago Querém. De modo geral, as comunidades demonstram interesse em fiscalizar os recursos naturais e cuidam para que não sejam degradados.

11.5.5.1- Atividades Econômicas

Os habitantes deste setor do rio Içá sobrevivem da pesca, do cultivo de lavouras temporárias e permanentes, da pecuária e da caça. O acesso competitivo ao mercado é impedido, entre outras causas, pela inexistência de uma estrutura organizacional que possibilite a produtores e pescadores um maior poder junto aos intermediários, a quem vendem seus produtos e de quem compram os gêneros de primeira necessidade. Do mesmo modo, as grandes distâncias até as sedes municipais e a pequena demanda colaboram para que, mesmo aqueles que se deslocam aos centros consumidores, fiquem à mercê dos preços estipulados pelos intermediários, pois precisam vender os produtos por não terem como armazená-los.

Os produtores do eixo do rio Içá geralmente possuem documentação das suas terras, o Título de Ocupação de Terras Públicas, sendo que a área média cadastrada por título é de aproximadamente 300 ha.

As áreas médias de cultivo encontram-se abaixo de cinco hectares. O sistema de cultivo predominante é o consórcio: em áreas de várzeas (culturas cíclicas, com predominância do milho) e de terra firme (culturas temporárias e permanentes – mandioca, banana, mamão, pupunha, cupuaçu, café e castanha). A mão-de-obra é familiar, sem utilização de insumos modernos. A atividade agrícola, ainda incipiente, destina-se basicamente ao sustento da família, tendo na mandioca o principal produto que, transformado em farinha, constitui-se, com o peixe, na principal fonte de alimento dos ribeirinhos, servindo ainda como produto de troca por outros gêneros alimentícios.

De modo geral, as lavouras têm baixa produtividade, devido principalmente às técnicas de cultivo adotadas. Os produtores preferem plantar nas várzeas, onde o preparo da área é menos trabalhoso. O cultivo das lavouras ocupa parte considerável da mão-de-obra, todavia o retorno é baixo.

A criação de animais de médio e grande porte ocorre em áreas que variam de 5 a 100 hectares. Nas comunidades que se dedicam a essa atividade, a quantidade de animais é pequena, não existindo qualquer controle de zoonoses e/ou utilização de técnicas que garantam uma maior sustentabilidade do rebanho. O maior plantel (90 cabeças) foi observado nas proximidades da foz do rio Puretê. Dados referentes ao município de Santo Antônio do Içá (IBGE 1997) apontam um efetivo animal de 851 cabeças, havendo um decréscimo em relação ao observado em 1995, de 1.200 cabeças (AMAZONAS 1996c).

A atividade pesqueira é a que desponta com maiores possibilidades econômicas. Dadas as condições de captura o ano todo, a pesca constitui-se em uma fonte permanente de emprego e renda. Todavia, o nível de captura é mais baixo que nos rios Japurá e Solimões, o que pode ser explicado pela falta de mercado, pelos equipamentos menos eficientes (caniço/flecha) ou ainda pelo fato de o consumo ser três vezes maior do que o volume comercializado. O Lago da Glória possui alto potencial pesqueiro e durante o período da seca os pescadores conseguem retirar uma considerável quantidade de pirarucus.

A atividade extrativa madeireira, que registra a maior faixa de renda, encontrava-se, à época da pesquisa, temporariamente paralisada, face à desativação da serraria existente em Santo Antônio do Içá. Contudo, o consumo de madeira para construção e recuperação de moradias e barcos continuava existindo (SUDAM/OEA) 1998.

A atividade comercial ocorre em poucos estabelecimentos existentes em Vila Ipiranga e Vila Alterosa.

11.5.5.2 - Emprego e Renda

A renda mensal auferida com as atividades desenvolvidas pelos ribeirinhos desta região encontra-se na faixa de 1 a 3 salários mínimos. A faixa mais alta de renda, de 5 a 10 salários mínimos/mês, está associada à atividade madeireira e a criação de animais e comércio.

A pesca tem relativa importância na geração de trabalho dessas comunidades, registrando-se um percentual de 67% da população economicamente ativa dedicada a essa atividade.

11.5.5.3- Prestação de Serviços Sociais

As condições de infra-estrutura social são deficitárias. À exceção de Vila Ipiranga, onde existe um Centro de Saúde, nas demais comunidades não são registrados postos de saúde e a incidência de doenças é altíssima. As mais comuns são a diarréia e hepatite, que estão relacionadas com a qualidade da água consumida, quase sempre oriunda dos rios ou das chuvas, sem sofrer qualquer tipo de tratamento.

Com exceção de Vila Ipiranga e Vila Alterosa, os padrões de higiene estão bem abaixo dos preconizados pela OMS. Não são observadas fossas sépticas nas residências e não há um sistema de tratamento de água, mesmo que simples, adaptado às condições locais.

O nível educacional é baixíssimo na faixa adulta e deve agravar-se, já que as crianças não têm acesso ao ensino completo, pois as escolas existentes funcionam precariamente, somente até a 3^a série do ensino fundamental. Quando os pais optam pela educação dos filhos, deslocam-se para as cidades, onde vão participar de uma forma de vida competitiva para a qual não estão preparados, ocorrendo, então, a redução da população da comunidade ou mesmo sua extinção.

Apenas a comunidade de Ipiranga Velho não dispõe de Escola de Ensino Fundamental, provavelmente por ser recente sua implantação. A escola de Vila Ipiranga é mantida pelo Governo Estadual em convênio com a Unidade Escolar de Fronteira – UEFRON. Esta escola não tem o Ensino Fundamental Completo, somente até a 7^a série. Este é um outro fator que obriga as famílias a saírem de seu lugar de origem, pois os filhos, concluindo a 7^a série, para continuar seus estudos, precisam deslocar-se para a sede do município ou mesmo para outros municípios.

Considerando as comunidades pesquisadas, o índice médio de alfabetização é de cerca de 70%. Esse indicador seria altamente favorável para os padrões amazônicos se fosse uniforme no

âmbito das diversas comunidades, o que, na realidade, não ocorre (determinada comunidade tem um índice de 90%, enquanto outra não alcança 50%); e se complementado por uma evolução gradativa do ensino, até ao alcance de um patamar mais elevado, pelo menos no Ensino Pós-Médio (Profissionalizante), o que também não vem ocorrendo. Somente nas duas comunidades melhor estruturadas (as vilas) os jovens chegam a 7^a e 8^a séries; nas demais é comum observar jovens e adultos que só possuem a 4^a série do Ensino Fundamental.

Na área de saneamento, constata-se que a cidade de Santo Antônio do Içá não dispõe de sistema de esgoto, embora, na área objeto de estudo, esse serviço seja identificado na Vila Militar com atendimento de 70% dos domicílios. As demais comunidades rurais pesquisadas não possuem nem mesmo fossas sépticas.

Em Vila Ipiranga, o Pelotão Especial de Fronteira realiza um trabalho educativo, no sentido de orientar a população quanto à coleta do lixo, distribuindo camburões ao longo das vias, onde os moradores depositam seu lixo domiciliar, que posteriormente é recolhido e enterrado em uma área distante. Em Vila Alterosa, também é adotado um procedimento semelhante, só que o lixo é queimado. Nas demais comunidades, cada família se encarrega do descarte do seu lixo domiciliar.

Com relação ao abastecimento de energia elétrica, a Vila Ipiranga é atendida na totalidade dos seus domicílios. Em Vila Alterosa existe um grupo gerador a diesel, doado pela Prefeitura e abastecido pelos próprios moradores. Também nesta Vila existe um posto de atendimento telefônico, que na época da pesquisa estava paralisado por falta de uma peça de reposição.

11.5.6 - Tarapacá e sua Área de Influência

O *corregimiento* de Tarapacá é uma unidade político-administrativa do Departamento do Amazonas. Sua área, de 14.000 km², compreende a parte norte do Trapézio Amazônico, dentro da Reserva Florestal da Amazônia. Tarapacá, a sede, está assentada na margem direita do rio Putumayo; é um núcleo populacional situado estratégicamente no corredor comercial de Puerto Assis e Letícia. Apesar de não possuir infraestrutura naval, constitui-se num centro de apoio ao transporte marítimo de carga e, eventualmente, de passageiros. Como seu aeroporto ainda encontra-se em construção, o fluxo de passageiros é feito pela vizinha base militar brasileira de Ipiranga.

Tarapacá funciona como um centro administrativo de menor complexidade do Estado, dependente do orçamento nacional, o qual é destinado e distribuído pelo centro de poder político departamental, em Letícia. Também é uma localidade isolada dos principais de mercados regionais: Letícia, Puerto Leguízamo e Puerto Assis. Esta característica de isolamento e dispersão geográfica condiciona o papel marginal da localidade diante da pequena presença do Estado.

11.5.6.1- Atividades Primárias

Em Tarapacá, as atividades primárias são básicas no sustento das famílias, ainda que sejam realizadas atividades secundárias, de transformação e venda.

A madeira e a pesca geram 92% da renda local, pois têm possibilidades de comercialização nos mercados externos. Os 8% restantes estão relacionados às atividades de subsistência: pecuária, atividade agrícola e caça. Este nível de renda permite a aquisição de produtos do mercado externo: equipamentos, artigos de limpeza em geral, vestuário, alimentos, bebidas, medicamentos, ferramentas, combustíveis, entre outros insumos.

A atividade madeireira caracteriza-se principalmente pela exploração seletiva do cedro. As localidades de Tarapacá e Huapapa (Peru) assumem 91% do valor estimado da madeira extraída na área de influência, por serem centros econômicos que oferecem boa quantidade de recursos de capital, mão-de-obra, equipamento e insumos (SINCHI 1999a).

A pesca é uma atividade vital para a subsistência, pois a grande oferta do recurso permite

uma distribuição homogênea nas localidades. É uma atividade que requer capital para seu desenvolvimento, ainda que não atinja as magnitudes de uso registradas na atividade de extração de madeiras finas. É uma atividade que possibilita rendas diárias, enquanto que a exploração de madeira é de longo prazo (1 a 12 meses), com maior investimento e receitas obtidas apenas no final da atividade.

A caça não é uma atividade generalizada em toda esta região. Compete pela mão-de-obra com a produção agropecuária e, especialmente, com a pesca.

A atividade pecuária é base de subsistência em todos os povoados sob a área de influência de Tarapacá, estando relacionada principalmente com espécies menores. O componente pecuário, em suas fases produtivas, apresenta vestígios culturais andinos, e não tem possibilidade de comercialização nos mercados externos. No mercado interno, tem substitutos de menor esforço e/ou custo e/ou preço, como a pesca e a caça. Em geral, os produtos agrícolas e pecuários da região não têm comércio externo, pois estes são abundantes nos mercados do interior e possuem preços mais baixos (SINCHI 1999a).

11.5.6.2 - Atividades de Transformação

As atividades de transformação estão relacionadas basicamente com a produção e comercialização da farinha, panificadoras, construção civil, carpintarias e restaurantes. A comercialização destes produtos, em termos gerais, ocorre através de Tarapacá e dos denominados “*cacharreros*”, sistema de transporte não regular que percorre o rio Putumayo, como distribuidor de produtos de consumo final ou intermediário e comprador de produtos agropecuários e florestais. Este sistema de comercialização compra e vende produtos pelo rio Putumayo e Amazonas desde Manaus até Puerto Assis. No Brasil, são conhecidos como “regatões”.

11.5.6.3 - Atividades de Serviços

Em Tarapacá e sua área de influência existem vários estabelecimentos relacionados com a distribuição e armazenamento de produtos primários e secundários. Estão representados por: sistemas de transporte fluvial, salões de beleza, bilhares, discoteca, mercearias, bazares, telecomunicações e correios. A presença de estabelecimentos dedicados à prestação de serviços tem estreita relação com o número de habitantes em cada localidade.

11.5.6.4 - Sistemas de Produção e Extração Tradicionais

Neste campo, predomina o sistema: produção agropecuária, pesca artesanal comercial de baixa intensidade e extração seletiva de madeiras finas comerciais, atividades desenvolvidas por sociedades indígenas e não indígenas. Em termos quantitativos, este sistema de produção é realizado por 78% das unidades de produção familiares (UPF). Do ponto de vista étnico, é realizado por cerca de 55% das UPF indígenas e por 23% das unidades das UPF não indígenas.

O uso dos recursos naturais por parte das comunidades indígenas é extensivo, tanto em terra firme como nas várzeas do rio Putumayo. Desenvolvem uma agricultura migratória (*chagra*), caça, pesca e extração de recursos não madeireiros (SINCHI 1999a).

Esta estratégia de diversificação compreende um ciclo de *chagras*, com uma clara divisão do trabalho por gênero da família indígena. Manejam, em média, uma área de quatro hectares, a qual se desenvolve mediante um processo de roça, amontoa, coivara e queima, em segmentos de bosque ou abandonados, construindo-se espaços cultivados que, em média, não superam os dois hectares. A fase pecuária mostra como as comunidades indígenas vêm introduzindo aspectos da produção agropecuária não indígena, com a instalação de um número limitado de pastos melhorados e gramas nativas. O esforço produtivo agrícola é destinado basicamente para sustentar o padrão de auto-suficiência alimentar. A produção pecuária é destinada à comercialização (SINCHI 1999a).

Da produção oriunda da extração dos recursos naturais, 85% correspondem às capturas de pescado, dos quais cerca de 50% são destinados a subsistência e o restante está vinculado ao

sistema da pesca comercial no rio Putumayo em duas direções: (a) o pescado fresco é vendido no frigorífico de Santa Clara; (b) o pescado seco é comercializado através dos *cacharreros*. A caça contribui com 10%, igualmente com dupla finalidade, tanto a subsistência como a venda. Em resumo, as famílias indígenas têm conseguido sua renda através de três fontes principais: 5% provém da agricultura, 10% da caça e 85% das vendas de pescado seco e fresco (SINCHI 1999a).

As UPF não indígenas que se utilizam deste sistema de produção são migrantes e estão estruturadas em propriedades rústicas na área da Reserva Florestal da Amazônia. Estas áreas, em média, representam quatro hectares e estão localizadas nas margens do rio Putumayo. Caracterizam-se pelo uso de três hectares no bosque maduro e/ou áreas alteradas e abandonadas, com um hectare em cultivos semestrais, anuais e perenes, predominando os monocultivos e policultivos em terras baixas. Apresentam-se na forma de atividades de subsistência de apoio às atividades de maior intensidade, vinculadas à economia extrativa dos recursos naturais.

A pecuária apresenta-se na forma de atividades de cria, recria e engorda de gado, com reduzido número de cabeças. A produção é destinada à subsistência e, esporadicamente, alguns excedentes são comercializados (SINCHI 1999a).

As UPF não indígenas também realizam as atividades de caça e pesca. A principal atividade constitui-se na pesca comercial, da qual se obtém 97% das rendas familiares. Para tanto, utilizam uma combinação de equipamentos tradicionais, com canoas como meio de transporte, e equipamentos comerciais manejados com um bote e motor de popa (SINCHI 1999a).

As famílias migrantes apresentam uma estreita vinculação com a extração de madeiras finas. Praticamente são elas que, em nível histórico, têm adquirido papel central como patrões, chefes de equipe e contratantes, com uma capacidade de explorar, em termos médios, 18.000 peças de madeira anuais. Cabe salientar que a atividade encontra-se em crise, em função das restrições e proibições à exploração do recurso madeireiro impostas tanto pela Colômbia como pelo Peru. Assim, a atual ocupação da mão-de-obra que ficou em disponibilidade tem fortalecido as atividades agropecuárias e intensificado a pesca e a caça (SINCHI 1999a).

11.5.6.5- Prestação de Serviços Sociais

A infraestrutura social está concentrada no centro povoado de Tarapacá. O Centro de Saúde conta com dois médicos residentes e quatro enfermeiras, tendo disponível sete leitos. Oferece os serviços de consulta interna, externa e possui consultório odontológico.

As principais causas de consulta são as relacionadas com problemas respiratórios, gastrointestinais, tumores malignos, acidentes cerebrovasculares e cardiovasculares. As primeiras estão associadas com a qualidade da água consumida e as condições de habitabilidade dos assentamentos, afetando principalmente as crianças.

Quanto a infraestrutura educativa, Tarapacá possui sete escolas rurais que atendem cerca de 350 alunos, com 16 professores. O serviço oferecido é de base primária (ensino fundamental), não existindo colégios do curso secundário (ensino médio).

O suprimento de energia é mantido por seis horas diárias. O serviço de telecomunicações, oferecido pela empresa nacional, possibilita a comunicação com o país e o resto do mundo.

11.5.7 - Vila Bittencourt e sua Área de Influência

A área ocupada pelo município de Japurá corresponde a 3,55% do território estadual, o que o caracteriza como um dos dez maiores municípios do Estado do Amazonas e o situa como o maior da área estudada, sendo, talvez por esse fato, o mais problemático do ponto de vista econômico-social.

A sede do município, conhecida como “Limoeiro”, dista cerca de 400 km da Vila Bittencourt, que faz fronteira com o povoado de La Pedrera, na Colômbia. Este indicador retrata, de imediato, a dificuldade que a Prefeitura Municipal enfrenta na administração dessa área,

distante e extremamente carente de qualquer instrumento de desenvolvimento.

O rio Japurá é, entre os rios pesquisados, o que possui os melhores recursos cênicos, apresentando ilhas e praias onde ocorrem desovas de tartarugas e de outros quelônios, além de ser constantemente sobrevoado por espécies variadas de pássaros.

Na porção brasileira do projeto, este é o município com a menor densidade demográfica (0,11%). Esse indicador espelha a realidade constatada na pesquisa. Impressiona o isolamento dos habitantes desta região. Com exceção de Vila Bittencourt, com cerca de 500 habitantes, Serrinha (45 habitantes) e Comunidade São José – Apapóris (100 habitantes), o que se observa são núcleos isolados, possuindo no máximo quatro famílias, registrando-se a ocorrência de localidades com apenas uma moradia.

De acordo com os moradores mais antigos, a região já fora bem mais povoada, nas fases de comercialização de peles (jacaré, onça - fantasia, lontra e ariranha) – década de 60, de exploração dos seringais – década de 70, e em determinado período das décadas de 80/90, quando ocorre a exploração de ouro no rio Traíra. Neste período, a população, que vinha diminuindo num processo relativamente lento, retoma seu crescimento, a níveis bastante significativos, alcançando, exatamente no setor rural, um acréscimo de 16,3 % a.a. O declínio verificado no período subsequente (1991 a 1996) pode ser justificado pela desativação dos garimpos do rio Traíra em 1994.

No município de Japurá, registram-se três aldeias indígenas, dos grupos Maku e Kanamari, entre as 21 comunidades existentes. A área pertencente aos Kanamaris (Terra Indígena Paraná Boá-Boá), com uma superfície de 2.435 km², já se encontra delimitada, estando, entretanto, fora dos limites do projeto. Todavia, as Terras Indígenas Rio Apapóris (em sua totalidade), Médio Rio Negro (pequena parte) e Alto Rio Negro (aproximadamente a sétima parte da área total) encontram-se situadas na área de estudo.

O conjunto de lagos do Japurá é tão significativo quanto os que ocorrem nos rios Içá e Solimões, entretanto merece ser melhor dimensionado. As praias de desova de tartaruga, iaçá e outros quelônios são comuns, o que gera, inclusive, uma fiscalização severa por parte dos moradores da região, que impedem a entrada de grandes barcos pesqueiros.

11.5.7.1- Atividades Econômicas

De acordo com as informações do INCRA, predominam em Japurá as propriedades do tipo minifúndio. Considerando-se o tamanho do município, com exceção da porção destinada ao setor urbano, e comparando-o com o número de comunidades rurais existentes, a área média por comunidade seria de aproximadamente 2.500 km². Este indicador, comparado ao número de habitantes/comunidade, é mais uma referência do isolamento desta região.

O município de Japurá tem sua base produtiva assentada no setor primário, através da extração de seixo, de ouro e de madeira; do pescado; da lavoura de subsistência; da pecuária em base semi-comercial; da hortifruticultura e da avicultura sem valor econômico. Na área abrangida por este estudo, observou-se a exploração do ouro no rio Puruê, e cultivos de subsistência. Embora sejam cultivos permanentes, os excedentes são muito pequenos.

Nesta região, o morador desenvolve atividades agrícolas em caráter de subsistência. Normalmente, além de cultivar lavouras temporárias (em áreas de várzea e terra firme), com destaque para mandioca, banana e milho, e permanentes (em áreas de terra firme), cria pequenos animais, dedica-se à caça, à pesca e, raramente, ao extrativismo vegetal. De modo geral, todos pescam, mesmo que seja só para consumo próprio. Como o pescado é o produto mais vendido, essa atividade é a base de sustentação econômica da região, destacando-se, numa época do ano, a captura de peixes ornamentais.

Os habitantes procuram manter sua principal fonte de proteínas e renda, o pescado, distante dos predadores externos, os barcos pesqueiros oriundos de outras áreas. Para isso contam com o apoio do Exército, que os orienta e os ajuda nesta tarefa conservacionista.

O nível de exploração, aliando lavoura em pequenas áreas (com nível de desmatamento insignificante) à técnicas de policultivo, com pouca ou nenhuma utilização de insumos modernos, indica que o ambiente natural dessa região não vem sendo exposto a riscos que possam vir a comprometer a sua sustentabilidade. A expansão das lavouras é contida pela ausência de mercado consumidor. Não foi observada extração de madeira, a não ser para consumo próprio (recuperação das moradias).

Sob a influência de Vila Bittencourt encontra-se a aldeia São José, localizada na região do rio Apapóris, com destaque para presença da etnia Maku. Só recentemente os Makus passaram a se dedicar à atividade agrícola, tornando-se mais sedentários, pois, na hierarquia dos grupos indígenas, eles são considerados caçadores/coletores, com características semi-nômades. Atualmente, cada família tem quatro a cinco roças que atendem suas necessidades básicas. Sua forma de comercialização é a troca de mercadorias; esporadicamente usam a moeda na negociação. Esse processo ocorre com os moradores da Vila Bittencourt. Os indígenas cultivam mandioca brava, mandioca mansa (macaxeira), abacaxi e banana.

11.5.7.2 - Emprego e Renda

O nível de ocupação da população economicamente ativa é baixo e a principal opção de trabalho é a pesca. O pescado é vendido para intermediários brasileiros, que comercializam o produto em La Pedrera.

As famílias que se dedicam aos cultivos agrícolas e à pesca auferem renda que pode chegar a 5 salários/mês. Todavia, a faixa de maior freqüência é a de 1 a 3 salários mínimos/mês. Este nível médio de renda é insuficiente para o sustento de uma família com seis pessoas, média observada na pesquisa, face ao alto custo dos produtos adquiridos nos “regatões” que transitam na área, comprando o peixe salgado e vendendo alimentos, bebidas e confecções para a população.

11.5.7.3- A Distribuição de Produtos e Serviços

Em Vila Bittencourt há quatro estabelecimentos comerciais. Contudo, grande parte das necessidades é atendida pelos “regatões” (registra-se, mensalmente, a presença, de 3 a 4 desses barcos). Não existem agências bancárias e nem hotéis. Conta com sistema termelétrico, de responsabilidade da CEAM, em período de 24 horas/dia, com abrangência de 90% dos domicílios existentes. Apenas duas outras comunidades têm grupo gerador: Serrinha, funcionando apenas uma vez por semana, e Acanauí (SUDAM/OEA 1998).

A Vila dispõe de posto telefônico, que funciona em horários pré-determinados. Contudo, as ligações são deficientes e muitas vezes não se estabelecem.

11.5.7.4- Prestação de Serviços Sociais

Na área de saúde, a assistência é prestada pela Seção de Saúde do Pelotão Especial de Fronteira, sediado em Vila Bittencourt, que, como a Unidade Mista da sede do município, não possui atendimento hospitalar, restando a opção de se acionar uma unidade móvel aérea ou, o que é mais freqüente, solicitar o apoio do Hospital de La Pedrera, que, embora só possua uma população de 2.500 habitantes, tem uma estrutura de excelente qualidade nesta área.

É preciso, para que se retrate adequadamente o padrão de saúde dessa região, que se levem em conta a distância existente entre os núcleos rurais isolados e a Vila Bittencourt; a ausência de transportes velozes que possibilitem um atendimento aos ribeirinhos em tempo hábil, e a impossibilidade que a equipe médica da Vila, por condições regimentais, tem de se ausentar por mais de 24 horas, não existindo, portanto, condições favoráveis ao seu deslocamento pelas comunidades, que mantêm um quadro de carência total desses serviços.

A dispersão da população do Japurá/Apapóris em núcleos isolados dificulta o acesso aos serviços de saúde, saneamento e educação. A única instituição que se faz presente na área é o Exército, com o qual a população desenvolve uma relação cordial e de quem espera a solução dos seus mais diversos problemas.

Na área educacional, registra-se a existência de uma escola de Ensino Fundamental e Médio em Vila Bittencourt, mantida pelo Governo Estadual em convênio com a Unidade Escolar de Fronteira – UEFRON.

Na área de saneamento, o atendimento com sistema de esgoto restringe-se à Vila Bittencourt, com uma cobertura aproximada de 90% dos domicílios existentes. O abastecimento de água na vila atende a todas unidades residenciais, sendo inexistente nas demais comunidades. Nestas, a população consome a água oriunda dos rios Japurá/Apaporís e/ou de chuva, sem que se proceda qualquer tratamento.

11.5.8 - La Pedrera e sua Área de Influência

O *corregimento* de La Pedrera conta com uma extensão de 14.000 km², estando seu território localizado dentro da Reserva Florestal da Amazônia. A sede de La Pedrera está localizada sobre a margem direita do rio Caquetá. Apresenta uma posição estratégica, posto que é uma comunidade fronteiriça que mantém estreitas relações econômicas com a vizinha localidade brasileira de Vila Bittencourt. Conserva ainda o papel de ser um centro de apoio ao transporte marítimo de carga e de passageiros. Funciona como um centro administrativo de menor complexidade do Estado, dependente do orçamento nacional, o qual é designado e distribuído pelo centro de poder político departamental, em Letícia. Ao mesmo tempo, encontra-se isolada do mercado de Letícia, apesar de contar com um aeroporto, cujo funcionamento é parcial para o transporte de carga, por contar uma pista de somente 500 metros asfaltados, dos 1.800 de comprimento total.

11.5.8.1- Sistema de Produção e Extração Tradicionais

Predominam os sistemas de produção agropecuária, pesca artesanal e caça de subsistência e comercial, de baixa intensidade, além, da extração seletiva de recursos não madeireiros. Esta forma de produção é desenvolvida por uma população indígena e de migrantes dos vários pontos da região e do interior do país.

A atividade agrícola, manejada pelas sociedades indígenas, compreende um ciclo de *chagras*, com dedicação das UPF em uma clara divisão do trabalho por gênero da família indígena. Desenvolvem-se mediante os processos de roça, amontoa, coivara e queima, manejo de áreas alteradas e abandonadas em forma de sucessão e de coberturas vegetais naturais, construindo espaços que, em média, superam os dois hectares. Caracteriza-se pelo predomínio da diversidade e variabilidade de espécies: cultivos de subsistência, frutíferas, medicinais e madeireiras. Pode-se entender estas *chagras* como bosques recriados e construídos pela atividade antrópica.

Por outro lado, os migrantes provenientes de diferentes lugares do interior do país também têm estruturado propriedades na área de Reserva Florestal. Realizam atividades pecuárias de cria e engorda de gado, cujo efetivo de animais de grande porte é inferior a 50 cabeças. Em geral, a tecnologia utilizada é extensiva em espaços de terra limitados (em pequenos roçados), sem um manejo intensivo das espécies. Algumas unidades de produção sustentam uma divisão de trabalho de caráter salarial; em outras, seu desenvolvimento depende de uma organização da mão-de-obra por gênero disponível na família. A produção é destinada à subsistência e, esporadicamente, alguns excedentes são comercializados. A venda gera recursos que são aplicados na compra de produtos de consumo final e intermediário, adquiridos em La Pedrera.

A pesca artesanal de baixa intensidade constitui-se na principal atividade que aporta renda às UPF de La Pedrera e sua área de influência. É uma atividade praticada por pescadores indígenas e não indígenas. Normalmente, é praticada com o apoio de outras atividades de subsistência: agrícola, caça e coleta de espécies do bosque. Para a atividade pesqueira são utilizados artesanatos de pesca simples: espinhel, arpão, corda, flecha, tarrafa, magarefe e uma canoa a remos, de propriedade do pescador. Os equipamentos complexos (malhas rodadas, flutuantes, botes a motor) são utilizados em menor proporção. O esforço de pesca está claramente orientado à comercialização (Acosta 1998).

11.5.8.2 - Atividades de Serviços

La Pedrera distingue-se historicamente pela prestação de serviços, que representa 92% das atividades econômicas atuais. Para o armazenamento de pescado, a localidade dispõe de dois frigoríficos e seis congeladores. Os demais estabelecimentos cobrem as necessidades de abastecimento e lazer da população: paióis, joalharia, restaurantes, depósito de gasolina, transporte fluvial, discoteca, bilhares, mercearias e oficina mecânica.

11.5.8.3- Atividades de Transformação

Estas atividades são muito restritas e estão representadas pela existência de uma panificadora e uma carpintaria em La Pedrera.

11.5.8.4- Condições Sociais

La Pedrera possui um Centro de Saúde, que dispõe de dois médicos residentes, cinco enfermeiras e um odontólogo. O centro é dotado de 6 leitos e permite atendimento interno e ambulatorial.

O serviço de abastecimento d'água e de esgotamento sanitário é praticamente inexistente e é freqüente o uso de poços profundos ou das águas pluviais para o consumo humano. A disposição final das águas servidas é feita diretamente nos rios e córregos. O lixo é jogado às margens do rio ou a “céu aberto”, com consequente proliferação de enfermidades.

O setor educacional está representado por duas escolas de base primária, que possuem cerca de 230 estudantes nos 5 cursos, os quais são atendidos por 8 professores. O problema principal na prestação deste serviço, além da falta de professores e da infraestrutura inadequada, reside no fato das crianças de diversas etnias e dos colonos receberem a mesma grade curricular, sem que se tenha em conta as diversidades étnicas características da região.

O suprimento de energia elétrica ocorre por algumas horas diárias. O serviço de telefonia é ofertado pela empresa nacional e possibilita a comunicação com o país e o mundo

11.6 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL SOCIOECONÔMICO

11.6.1 - Metodologia

Os processos metodológicos originalmente adotados nos estudos desenvolvidos pelo Brasil (SUDAM/OEA 1998) e pela Colômbia (IGAC 1997) guardam similaridades que permitem o cruzamento das informações, sem que se torne prioritário alterar substancialmente as especificidades adotadas em cada país, particularmente no que se refere à definição das Unidades Territoriais Básicas (UTBs), adotadas pelo Brasil, e das Unidades Socioeconômicas (USECs), adotadas pela Colômbia. Assim, neste estudo, optou-se por considerar as UTBs brasileiras como sendo, também, Unidades Socioeconômicas (USECs).

Na escala de trabalho acordada, foram correlacionadas as cinco classes de potencialidade social adotadas pelo Brasil com as quatro classes anteriormente definidas pela Colômbia.

Observou-se, ainda, que no contexto de caracterização da Classe 4 (predominância moderada de fatores restritivos) tornava-se necessário seu desmembramento em duas subclasses (4 A e 4 B), de modo a atender as especificidades detectadas na área colombiana dos eixos Caquetá e Putumayo. Tal procedimento facilita o entendimento da dinâmica socioeconômica deste território e não descaracteriza os princípios metodológicos adotados.

Os procedimentos metodológicos originalmente desenvolvidos encontram-se devidamente detalhados nos estudos do Zoneamento Ecológico-Econômico de cada país, tornando-se desnecessária suas explicitações no contexto deste informe.

Desta forma, detalhar-se-á, a seguir, os passos que possibilitaram a compatibilização dos dois estudos.

(a) inicialmente, montou-se uma matriz de correlação dos valores adotados pelo Brasil

(1 a 5) e pela Colômbia (1 a 4). Ao mesmo tempo, definia-se nova escala de valores, com variação de 1 a 100 (em termos percentuais), conforme detalhado no Quadro 11.1. Passou-se a adotar, então, cinco classes, com variação de 1 a 100%. Quanto maior o percentual observado, maior a potencialidade social da Unidade Socioeconômica.

(b) com os valores compatibilizados, partiu-se para as definições de cada classe. Esta caracterização está disposta no Quadro 11.2.

Quadro 11.1 - Matriz de correlação de valores.

BRASIL		COLÔMBIA		COMPATIBILIZAÇÃO	
CLASSES	VALORES	CLASSES	VALORES	CLASSES	VALORES (%)
1	1,0 a 1,3	USEC 1	1	1	100 -81
2	1,4 a 1,7	USEC2	2	2	80-61
3	1,8 a 2,1			3	60-41
4	2,2 a 2,6	USEC3	4	4A 4B	40-31 30-21
5	2,7 a 3,0	USEC4	4	5	20-01

Quadro 11.2 - Matriz de compatibilização das classes de potencialidade social.

CLASSES	VARIAÇÃO (%)	BRASIL	COLÔMBIA
1	100 -81	Predominância dos fatores dinâmicos	Processo socioeconômico em consolidação
2	80-61	Predominância moderada dos fatores dinâmicos	Processo socioeconômico em conformação
3	60-41	Equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos	Desenvolvimento socioeconômico débil
4 A	40-31	Predominância moderada dos fatores restritivos	Desenvolvimento socioeconômico muito débil, com área de agropecuária
4B	30-21	Predominância moderada de fatores restritivos, associados a intervenções esporádicas	Desenvolvimento socioeconômico muito débil, com área de extração madeireira
5	20-01	Predominância dos fatores restritivos	Área sem nenhum desenvolvimento socioeconômico

(c) procedeu-se, então, a compatibilização do mapa de potencialidade social, ajustando-se alguns polígonos definidos originalmente:

- no lado brasileiro, a Terra Indígena Évare I, anteriormente delimitada como uma única Unidade Territorial Básica, passa a dividir-se em duas Unidades Socioeconômicas: uma representada pela área mais antropizada (S5), e outra, por uma área com baixa ou nenhuma antropização (S6);

- no lado colombiano foram procedidos ajustes no traçado de Letícia e sua área de influência (USEC1), bem como definiu-se um polígono que melhor caracterizava a situação da região de influência dos eixos Putumayo e Caquetá (USEC 3A), criando-se um novo polígono na região de Tarapacá, classificado como USEC 3B.

Estes procedimentos de ajuste levaram à alteração da classificação das USECs brasileiras no eixo dos rios Solimões, Içá e Japurá. Antes classificadas na Classe 3, tornaram-se da Classe 4.

11.6.2 - Descrição das Unidades Socioeconômicas

Considerando-se que já se procedeu uma caracterização pormenorizada das Unidades Socioeconômicas, incorporada ao contexto de seus epicentros, tratar-se-á, a seguir, de apenas relacioná-las, especificando as características gerais que possibilitaram suas classificações, conforme Quadro 11.3. Esta apresentação é feita segundo os eixos dos grandes rios que cortam a área, considerados eixos de desenvolvimento.

11.6.2.1- Eixo Amazonas/Solimões

Letícia e sua área de influência (USEC1)

Apresenta uma predominância de fatores dinâmicos (**Classe 1**), que a transforma na unidade de melhor potencialidade social da região de estudo. Possui o maior centro urbano e a maior densidade de população da região. Tem o maior nível de cobertura de serviços sociais e públicos e o maior nível de desenvolvimento da infra-estrutura física e econômica. Evidencia-se a presença de estabelecimentos de transformação de matérias-primas e de organizações bancárias, institucionais e político-administrativas com certa autonomia, possibilitada por sua condição de capital do Departamento do Amazonas. Portanto, pode-se afirmar que se encontra em consolidação um processo socioeconômico. Dada a oferta crescente de energia, Letícia tem potencial para consolidar um sistema de verticalização da produção primária.

Puerto Nariño – Setor urbano e arredores (USEC2)

Esta unidade socioeconômica apresenta equilíbrio entre os fatores moderadamente dinâmicos e moderadamente restritivos (**Classe 3**). Caracteriza-se por apresentar certos traços urbanos com uma população rural dispersa. A cobertura dos serviços sociais e públicos é limitada e sua base econômica, sem atividade de transformação relevante, é precária. A presença institucional é limitada, sendo severas as limitações ambientais que restringem a utilização dos recursos naturais. Suas características ainda apontam para um pequeno desenvolvimento socioeconômico. Contudo, apresenta potencialidades para o ecoturismo.

Tabatinga e sua área de influência (S1)

Apresentando uma predominância moderada de fatores dinâmicos (**Classe 2**), esta Unidade Socioeconômica constitui-se no maior centro urbano brasileiro da área de estudo, possuindo também a maior densidade populacional. Sua população apresenta um nível razoável de escolaridade. Desenvolve uma atividade econômica que, apesar de gerar excedentes, não atende à demanda, carecendo de estabelecimentos verticalizadores da produção. Observam-se experiências discretas de processamento de argila e de polpas de frutas, em caráter artesanal. Apresenta uma média oferta de empregos, nível médio de cobertura dos serviços sociais e públicos, favorecidos pela presença federal, estadual e municipal. A infraestrutura básica e econômica é razoável e, embora possua instituições bancárias, estas têm baixa autonomia de decisão. Há presença indígena em seu entorno com razoável nível de politização. Pode-se afirmar que esta unidade encontra-se conformando seu processo socioeconômico. As potencialidades estão na qualificação da mão-de-obra. Esta deve ser aproveitada em atividades que agreguem valor aos produtos primários, principalmente o pescado, através de seu processamento.

Tabatinga - Teresinas (S2)

A unidade em questão apresenta precária cobertura de serviços públicos e sociais, não possuindo características urbanas. Desenvolve uma economia de base primária (cultivos agrícolas e pesca) destinada ao consumo, com pequenos excedentes para comercialização, que podem caracterizá-la como de nível semi-comercial. Não apresenta atividade de transformação, sendo limitada a presença institucional. O nível de utilização dos recursos naturais não compromete o ambiente, possuindo a população significativo nível de entendimento das questões ambientais. É razoável o nível de organização político-institucional. Embora possua potencialidades para o desenvolvimento de pólos educacionais e turísticos, ainda apresenta desenvolvimento socioeconômico muito fraco, em que os fatores moderadamente restritivos predominam (**Classe 4A**).

Tabatinga - Área em situação de conflito (S3)

Apresentando características semelhantes às registradas em S2, esta unidade enquadra-se também na **Classe 4A** e, diferentemente daquela, apresenta um certo grau de conflito, resultante

de questões étnicas (grupos Kanamari e Kokama com a sociedade branca). Não possui o nível de organização social e a conscientização ambientalista observada na unidade S2.

São Paulo de Olivença – Santa Rita do Weil (S4)

Entre as unidades brasileiras que se enquadram na **Classe 4A**, é a que apresenta as melhores condições, favorecidas pela presença de indicadores natural e político-institucional razoáveis. Embora o setor produtivo não apresente dinâmica (base primária sem verticalização), conta com setor comercial que abastece a população, ao tempo que já dispõe de uma certa estrutura para atividade pesqueira, ainda que rudimentar. A área apresenta potencialidade para se tornar um entreposto pesqueiro e para o desenvolvimento da produção agrícola e pecuária (pequenos animais).

Tabatinga/São Paulo de Olivença – Terra Indígena Évare I (S5)

Esta unidade, originalmente definida como S4, foi desmembrada em S5 e S6 na etapa de compatibilização, por se reconhecer que parte dela não apresentava a mesma dinâmica. Embora a unidade S5 apresente semelhanças com as unidades S2 e S3, suas carências são bem maiores, ocasionadas principalmente pelas limitações no uso deste território indígena. Algumas aldeias apresentam uma limitada cobertura de serviços públicos e sociais. Outras são extremamente carentes. Nesta área também predominam os fatores restritivos e se observa desenvolvimento socioeconômico muito pequeno (**Classe 4A**). É uma área que, face às suas características culturais (presença de povos indígenas), pode ser melhor estruturada no sentido do aproveitamento do ecoturismo e da instalação de uma base de pesquisa científica para averiguar e verificar a possibilidade de utilização ampla dos conhecimentos sobre produtos medicinais detidos por esses povos.

Tabatinga/São Paulo de Olivença – Terra Indígena Évare I com baixo grau de antropização (S6)

Desmembrada da unidade anterior, esta exibe fatores restritivos predominantes. A área não apresenta qualquer vestígio de desenvolvimento econômico (**Classe 5**), com raros pontos de assentamentos humanos. Constitui-se em local de acesso esporádico, não apresentando infraestrutura de serviços sociais e de produção. A utilização dos recursos naturais é de baixa intensidade.

11.6.2.2 - Eixo Içá/Putumayo

Santo Antônio do Içá – Área com pouco grau de antropização (I1)

A Unidade Socioeconômica em questão enquadra-se na **Classe 5**, onde predominam os fatores restritivos e não se vislumbra desenvolvimento socioeconômico. Se existirem assentamentos humanos, eles são raros e os mesmos encontram-se com alto grau de dispersão e alta rotatividade em seu processo de ocupação. Não apresenta infraestrutura de serviços públicos, sociais e de produção, exibindo baixa ou nenhuma utilização dos recursos naturais. Esta unidade encontra-se localizada nas duas margens do eixo do rio Içá, apresentando condições de difícil acesso, fato que provavelmente vem condicionando a sua colonização. Pela margem direita a condição de acesso é facilitada até a fronteira colombiana pelo rio Puretê, onde acredita-se que possa ocorrer alguma presença humana, de pouca representatividade, considerando que esse tributário é alvo de exploração garimpeira, de caráter intermitente. A área de acesso mais difícil encontra-se limitada a leste pela Estação Ecológica Juami-Japurá.

Santo Antônio do Içá - Ipiranga e sua área de influência (I2)

Esta unidade apresenta dois grandes núcleos populacionais que a limitam: a Vila Militar Ipiranga, com razoável cobertura de serviços públicos e sociais, e a Vila Alterosa (Juí), que apresenta condições satisfatórias de habitabilidade. Além disso, distribuídos às margens do rio Içá e em alguns lagos (complexo de lagos de elevada beleza cênica), são encontrados pequenos assentamentos, inclusive de índios Kokama, que apresentam baixas condições de habitabilidade e limitada cobertura de serviços sociais. A unidade não possui características urbanas. A base de produção é a primária (cultivos agrícolas, pecuária e pesca), para consumo, sendo os pequenos excedentes comercializados, o que a caracteriza como de nível semi-comercial. Não apresenta atividade de transformação, e é limitada a presença institucional. O nível de utilização dos recursos naturais não compromete o ambiente, possuindo a população um significativo nível de entendimento das questões ambientais, razoável nível de organização político-institucional e

desconhecimento dos direitos de posse e utilização da terra. De acordo com a classificação adotada, esta unidade pertence a **Classe 4A**. Seu potencial está vinculado às atividades agropecuárias e de exploração de produtos madeireiros destinados à construção naval.

Tarapacá - Centro populacional e arredores (USEC 3A)

Caracteriza-se por uma baixa densidade demográfica no centro povoado e na sua área de influência. A população encontra-se altamente dispersa. A cobertura dos serviços públicos e sociais, mesmo existente na sede do *corregimiento*, é precária. A infra-estrutura física inexiste. Os fluxos econômicos são bastante cílicos e não se observa maior articulação entre a área de influência e o núcleo principal. A presença institucional é quase nula. Não possui características urbanas. De acordo com a classificação adotada, a unidade enquadraria-se na **Classe 4A**.

Tarapacá – Área de extração de madeira (USEC 3B)

Este setor relaciona-se esporadicamente com o centro povoado de Tarapacá e apresenta uma população flutuante, vinculada à atividade madeireira. Os assentamentos são dispersos e a intervenção é baixa. O nível de uso dos recursos naturais é intensivo e seletivo. Dadas suas características, enquadraria-se na **Classe 4B**.

11.6.2.3 - Eixo Caquetá/Japurá

La Pedrera - Centro populacional e arredores (USEC 3A)

Com todas as características semelhantes àquelas observadas em Tarapacá – centro populacional e arredores, esta unidade também enquadraria-se na **Classe 4A**. A presença do aeroporto é o principal aspecto que distingue La Pedrera de Tarapacá.

Áreas com pouco ou nenhum grau de antropização (J1)

Esta unidade enquadraria-se, de acordo com os parâmetros de avaliação, na **Classe 5**. Apresenta núcleos de assentamentos humanos com alto grau de dispersão e alta rotatividade em seu processo de ocupação. Não possui infraestrutura de serviços públicos, sociais e de produção. Mantém vínculo esporádico com os centros povoados e sede dos municípios. Seus eventuais habitantes dedicam-se a atividades intermitentes, como a garimpagem de ouro.

Vila Bittencourt e sua área de influência (J2)

Enquadra-se na **Classe 4A**, apresentando limitada cobertura de serviços públicos e sociais, não possuindo características urbanas. A base econômica de produção é primária (cultivos agrícolas e pesca), para consumo, sendo os pequenos excedentes comercializados na Vila Bittencourt, o que a caracteriza como de nível semi-comercial. Não apresenta atividade de transformação e a presença institucional é limitada. O nível de utilização dos recursos naturais não compromete o ambiente, tendo a população um significativo nível de entendimento das questões ambientais. Registra-se a ocorrência de conflitos, principalmente com grandes barcos pesqueiros que penetram nas zonas de reprodução das espécies aquáticas. A população possui razoável nível de organização político-institucional. A região apresenta potencial para ecoturismo e possibilidade de reativação das áreas de exploração de látex, desde que os preços do produto passem a ser competitivos.

11.6.2.4 - Eixo Apaporís/Traíra

Terras Indígenas Rio Apaporís/Médio Rio Negro (A1)

Caracteriza-se como uma zona de assentamento indígena, com alto grau de dispersão, sem infraestrutura de serviços públicos, sociais e de produção. A população migra constantemente de lugar, todavia mantém vínculo com os povoados e a sede dos municípios, onde adquire bens intermediários e busca os serviços de saúde. Os nativos produzem apenas para o autosustento ou para proceder troca de bens. Enquadra-se na **Classe 5**.

Terra Indígena Alto Rio Negro (N1)

Apresenta características semelhantes às descritas na Unidade A1, sendo também da **Classe 5**.

11.6.2.5- Eixo Amazonas/Putumayo/Caquetá

Áreas sem intervenção humana em Letícia, Puerto Nariño, Tarapacá e La Pedrera (USEC4)

Nestas áreas a intervenção humana é inexistente ou baixíssima, tendo sido as mesmas enquadradas na **Classe 5**. Não apresentam quaisquer vestígios de desenvolvimento.

Quadro 11.3 – Classificação e caracterização das unidades socioeconômicas encontradas na área de estudo.

CLASSES	UNIDADES SOCIOECONÔMICAS			POTENCIALIDADE SOCIAL	CARACTERÍSTICAS GERAIS
	CÓDIGO MAPA	LOCALIZAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO		
1	USEC1	LETÍCIA	Eixo rio Amazonas - Letícia e área de influência.	-	85 Maior centro urbano. Maior densidade de população da região. Maior nível de cobertura de serviços sociais. Maior nível de infraestrutura física econômica. Presença de estabelecimentos de transformação de matérias-primas.
2	S1	TABATINGA	Eixo rio Solimões - Tabatinga e área de influência.	70	- Maior centro urbano. Maior densidade de população da região. Nível médio de cobertura dos serviços sociais. Nível médio de infraestrutura física econômica. Ausência de estabelecimentos de transformação de matérias-primas.
3	USEC2	PUERTO NARIÑO	Eixo rio Amazonas - Puerto Nariño e arredores.	-	46 Unidade com alguns traços urbanos. População rural dispersa. Limitada cobertura dos serviços sociais. Precária base econômica sem atividade de transformação. Severas limitações ambientais que restringem a utilização dos recursos naturais.
4A	S2	TABATINGA	Eixo rio Solimões - Teresinas.	32	-
	S3	TABATINGA	Eixo rio Solimões - Sacambu – área de conflito.	31	-
	S4	SÃO PAULO DE OLIVENÇA	Eixo rio Solimões – Santa Rita do Weil.	33	-
	S5	TABATINGA/ SÃO PAULO DE OLIVENÇA	Eixo rio Solimões - Terra Indígena Évare I – maior grau de antropização.	31	- Não possui características urbanas. Precária cobertura de serviços sociais. Base primária de produção com pequenos excedentes para comercialização. Baixa cobertura de infraestrutura física. Ausência de atividades de transformação.
	I2	SANTO ANTÔNIO DO ICÁ	Eixo rio Içá – Ipiranga e sua área de influência.	35	-
	J2	JAPURÁ	Eixo rio Japurá – Vila Bittencourt e sua área de influência.	35	-
	USEC3A	TARAPACÁ	Eixo rio Putumayo – Tarapacá. Centro populacional e arredores.	-	35 Não possui características urbanas. Inexistência de serviços sociais. Base de produção extrativista para comercialização. Inexistência de infraestrutura física.
	USEC3A	LA PEDRERA	Eixo rio Caquetá – La Pedra. Centro populacional e arredores.	-	35
	4B	USEC3B	TARAPACÁ	Eixo rio Putumayo - Tarapacá – área destinada à atividade extrativista.	- 21
	I1	SANTO ANTÔNIO DO ICÁ		15	-
5	J1	JAPURÁ	Áreas com pouco ou nenhum grau de antropização.	15	-
	USEC4	LETÍCIA/PUERTO NARIÑO		-	5 Rareficação de assentamentos humanos (principalmente de povos indígenas), em algumas situações com fluxos esporádicos. Sem infraestrutura de serviços sociais e de produção. A utilização dos recursos naturais é de baixa densidade.
	USEC4	TARAPACÁ		-	5
	USEC4	LA PEDRERA/TARAIÁ		-	5
	S6	TABATINGA/ SÃO PAULO DE OLIVENÇA	Terra Indígena Évare I – área com menor grau de antropização.	15	-
	A1	JAPURÁ	Terras Indígenas Rio Apaporís / Médio Rio Negro.	16	-
	N1	JAPURÁ	Terra Indígena Alto Rio Negro.	14	-

11.7 - CONCLUSÕES

O presente trabalho de caracterização socioeconômica desenvolve um enfoque holístico, com o objetivo de compreender as múltiplas matizes de restrições desta vasta região fronteiriça. Neste sentido, e com espírito de colaboração, espera-se que os resultados apresentados melhorem as relações entre os países partícipes.

A região estudada caracteriza-se por apresentar três importantes eixos naturais de desenvolvimento, representados pelos rios Solimões/Amazonas, Içá/Putumayo e Japurá/Caquetá, que viabilizam a ocupação humana da área e permitem o traçado da paisagem atual. Desde os primeiros habitantes – os índios, o acesso se procedeu por essas vias naturais, que foram se consolidando em eixos econômicos, integrando os países fronteiriços (Brasil, Colômbia e Peru). A história do povoamento desta área está intimamente ligada à história das sociedades indígenas amazônicas, através das diversas etnias representadas, sendo a de maior predominância a dos Tikunas.

Destaca-se a urgente necessidade de melhorar as condições de vida da população: indígenas, colonos e habitantes urbanos. Esperam-se alternativas e oportunidades que permitam, de alguma maneira, promover a instalação dos serviços básicos de saneamento, abastecimento de água e disposição do lixo. De outro lado, igual oportunidade se espera de um sistema social que valorize os conhecimentos ancestrais, para a construção de uma sociedade rica em matizes e expressões culturais, e não empobrecida pela homogeneidade cultural que, em alguns casos, quer se impor.

A alternativa produtiva e geradora de renda não deve estar cifrada na bonança do produto exótico ou ilegal. É necessário estabelecer sistemas de produção que conectem o homem com seu meio, através do reconhecimento da lógica natural do meio amazônico, da variedade, da rotação de áreas e cultivos. A extração intensiva dos recursos naturais é o maior atentado contra as condições humanas do futuro.

A integração binacional está à espera de oportunidades para o fomento das atividades comerciais, de transporte, turismo e investigação científica, que conduzam ao seu efetivo estabelecimento. Oportunidades devem ser oferecidas às comunidades e às administrações públicas no sentido de que possam trilhar horizontes diferentes, tornando-se estados preocupados e comprometidos com seus habitantes.

O potencial natural, ainda que não totalmente conhecido, é imenso. As reservas de recursos geológicos, alimentícios, medicinais e artesanais devem ser utilizadas de maneira a beneficiar as comunidades locais, sustentando seus crescimentos, preservando ao máximo seus balanços, que indubitavelmente se alteram, mas podem ser mitigados, sob a base do conhecimento técnico e científico.

Os rios que recortam a área estudada, embora desempenhando funções semelhantes – fonte de alimento e de transporte -, têm características diferenciadas, que os tornam entidades individualizadas, apesar de integradas entre si. Esta situação faz com que sejam apresentados contextos socioeconômicos diferenciados, registrados na avaliação da potencialidade social.

A região em torno do rio Amazonas/Solimões mostra um patamar de desenvolvimento acima das demais, desenhando zonas diferenciadas para avaliação. A compatibilização das médias obtidas por estas zonas permitiu concluir que o eixo deste rio apresenta o melhor nível de potencialidade social da área estudada, enquadrando-se entre as classes de predominância dos fatores dinâmicos (Letícia), predominância moderada dos fatores dinâmicos (Tabatinga) e equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos (Puerto Nariño). Conseqüentemente, os ajustes em seu processo de desenvolvimento devem ser rapidamente acionados, no intuito de corrigir as distorções vigentes em sua base produtiva e fortalecer o potencial humano, pela geração de emprego e renda, já que o nível de desemprego no setor urbano de Tabatinga/Letícia constitui-se em entrave de urgente equacionamento.

O eixo do rio Putumayo/Içá apresenta um panorama em que o desenvolvimento acha-se

comprometido pela incidência moderada dos fatores restritivos. As áreas em torno do rio Içá/Putumayo devem ser destinadas à expansão e à conservação. Apesar do nível dos recursos naturais ser satisfatório, ainda é preciso expandir substancialmente seu potencial produtivo, com a busca de mercados para seus produtos. A base produtiva deste eixo é, em termos de diversidade, razoavelmente satisfatória, precisando expandir-se e agregar valor, através das atividades em que já existe uma experiência acumulada, como a construção naval, a pecuária de médio e grande porte (em áreas de terra firme) e a exploração sustentável de madeira.

O eixo do rio Caquetá/Japurá, apesar das semelhanças com o eixo Içá/Putumayo, em termos de potencialidade, carece de uma base econômica sustentável. A principal restrição desta região, no Brasil, é a pouca possibilidade de desenvolvimento humano e a fraca base produtiva, limitada a um mercado insignificante. É uma zona que deverá ter sua expansão restrita às pequenas áreas que circundam o rio, e, prioritariamente, deve ser instituída, dada as suas limitações naturais, como unidade de conservação. A Vila Bittencourt e seus arredores têm seu desenvolvimento atrelado ao nível de evolução econômica de La Pedrera, considerando-se o grande distanciamento físico dos centros mais avançados e sua proximidade e integração com o país vizinho. É possível que a expansão do turismo e a provável construção de uma hidrelétrica na Colômbia impulsionem o desenvolvimento desta porção do projeto.

O Eixo Apaporís/Traíra, no Brasil, já tem definida institucionalmente a sua destinação (Terras Indígenas). Cabe apenas alertar que esta área deve ser perfeitamente monitorada, principalmente no âmbito de seus recursos bioenergéticos. A possibilidade de utilização das Terras Indígenas para o ecoturismo é bem vista, desde que se tomem os cuidados para evitar a transfiguração étnica dos nativos.

11.8 - RECOMENDAÇÕES

As limitações apresentadas pela área estudada demandam uma série de providências, assim descritas:

- disponibilização de oportunidades de emprego e renda em atividades diversas, de modo que a pressão sobre os recursos naturais, especialmente os aquáticos, seja aliviada;
- realização de campanhas educativas que visem esclarecer a população sobre o caráter preservacionista das leis ambientais vigentes. Para tanto, é necessário, no Brasil, estruturar melhor o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA, possibilitando, além do exercício de fiscalização, também o da educação. O exército deve desempenhar um papel importante de apoio a esta ação, considerando a experiência que já desenvolve em parceria com os ribeirinhos do alto Japurá;
- utilização do conhecimento da população local, principalmente indígena, sobre a variedade de produtos disponíveis na flora da região. Aparentemente, o uso das plantas medicinais é doméstico e de doação às pessoas que residem na cidade. Contudo, dada a diversidade de produtos e a sua destinação, torna-se interessante avaliar esse potencial. Neste sentido, seria de bom alvitre traçar um programa de parceria, envolvendo os farmacêuticos que atuam nas vilas militares e as comunidades, no sentido de deter o conhecimento deste acervo, em ambos os países;
- implantação e melhoria dos serviços de saúde, saneamento e educação em toda a região. Na área de educação, deve ser incentivado, no período de recesso escolar, o desenvolvimento de cursos de formação de professores, procurando utilizar a mão-de-obra disponível no local, e incentivar os pólos educacionais, idealizados pela Prefeitura de Tabatinga. No setor de saneamento deve ser elaborado um programa urgente de construção de fossas sépticas e de educação às famílias quanto aos hábitos básicos de higiene e tratamento da água;
- democratização das opções de financiamento disponíveis, possibilitando a ampliação do ângulo de atuação dos bancos e instituições de fomento, de maneira a permitir o acesso

- dos produtores às diversas linhas de crédito existentes;
- apoio à comercialização, através da criação de uma infra-estrutura capaz de aliviar a dependência dos produtores e pescadores, e de implantação de assistência técnica mais efetiva junto às comunidades;
 - incentivo, como opção de geração de emprego e renda, à criação de peixes ornamentais, aproveitando a experiência dos comunitários do Japurá/Caquetá e das técnicas já desenvolvidas pelos pescadores colombianos.

Finalmente, deve-se ressaltar a existência de belos recursos cênicos, principalmente na região dos rios Içá e Caquetá, que podem ser explorados para o desenvolvimento do turismo na região. Alerta-se, contudo, que qualquer programa neste sentido envolveria um alto investimento em infra-estrutura, com a eventual instalação de agências ou postos bancários em La Pedrera/Vila Bittencourt e Tarapacá/Vila Ipiranga, com autonomia para operações de câmbio. Complementarmente, a reativação dos seringais nativos poderá vir a ser uma outra opção de desenvolvimento para a área, merecendo, todavia, uma melhor avaliação da capacidade produtiva dos seringais existentes e das condições atuais de incentivo e mercado para o látex.

**ZONEAMENTO
ECOLÓGICO-ECONÔMICO**

12 - SUBSÍDIOS À GESTÃO TERRITORIAL

Agrólogo Uriel G. Murcia Garcia (COL)
Economista Luís Eduardo Acosta Muñoz (COL)
Sociólogo Carlos Ariel Salazar Cardona (COL)
Agrólogo Ramiro Ocampo Gutiérrez (COL)

Geólogo José Luiz Marmos (BR)
Geólogo Valter José Marques (BR)
Eng^a. Carmen Lúcia Pereira (BR)
Eng^o. Nélson Matos Serruya (BR)
Geólogo Cláudio F. Szlafsztein (BR)

12.1 – INTRODUÇÃO

Neste capítulo, discute-se uma proposta conjunta para o zoneamento ecológico-econômico (zonificação ambiental) do território fronteiriço adjacente ao Eixo Tabatinga-Apapóris, a partir da integração e análise dos mapas de subsídios à gestão territorial produzidos, individualmente, por Brasil e Colômbia. Apresentam-se idéias que permitirão às autoridades locais e regionais contar com elementos técnicos que possam orientar adequadamente o aproveitamento racional de seus recursos naturais, bem como estabelecer a proteção dos ecossistemas mais frágeis.

Embora a região se encontre escassamente povoada, a predominante paisagem fluvial conduz ao povoamento ao longo dos eixos dos grandes rios, estando as áreas mais distantes quase que desabitadas. O cenário atual consiste em maior pressão antrópica atuante nas margens do rio Solimões/Amazonas, sobre a base dos recursos dos municípios de Tabatinga e Letícia, principalmente na área urbana, densamente povoada e com sérios problemas de ordem econômica e social.

Os estudos convergem para uma orientação essencialmente conservacionista da área em apreço, destacando-se, como eventuais eixos de expansão das atividades econômicas, os três grandes rios que cruzam a linha de fronteira: Solimões/Amazonas, Içá/Putumayo e Japurá/Caquetá.

Ante a ausência de outros meios de transporte, os rios cumprem uma função preponderante na região, por se constituírem em eixos naturais de comunicação (verdadeiras hidrovias, navegáveis o ano todo), permitindo o acesso e a circulação de pessoas e mercadorias, além de servirem de base para a sustentação econômica e alimentar das populações residentes nas suas margens, através da obtenção do pescado, principal elemento de integração no contexto sócio-econômico.

Além das áreas de desenvolvimento social e econômico, propostas nos eixos, a área conjunta do ZEE apresenta grande parte de seu território (cerca de 35%) destinada por lei para o uso e ocupação de populações indígenas. Em função do caráter sustentável do desenvolvimento proposto e da necessidade de proteger as áreas indígenas de invasões ilegais, a ocupação e uso dos eixos naturais são equilibrados ou balanceados com a sugestão de áreas de conservação, seja com vistas a sua exploração controlada, atual ou futura, ou à preservação.

12.2 – METODOLOGIA

Em função dos caracteres naturais, culturais e econômicos da região, estabeleceram-se diversos critérios para realização da proposta de subsídios à gestão territorial da área estudada.

As unidades de gestão (zoneamento) no Brasil foram definidas e apresentadas por ocasião dos trabalhos do ZEE da porção brasileira do projeto (SUDAM/OEA 1998), estabelecendo-se a divisão da área de estudo em quatro grandes categorias: áreas institucionalizadas; zonas de conservação propostas; zonas de expansão e zona de consolidação, conforme metodologia proposta por Becker & Egler (1996).

Com relação à Colômbia, apesar dos estudos terem sido concluídos e publicados em 1997 (IGAC 1997), não havia sido elaborado nenhum mapa específico que abordasse os aspectos de

gestão territorial na porção colombiana do projeto. Esses aspectos apresentavam-se diluídos ao longo dos capítulos do informe final do zoneamento.

Desta sorte, foi definido, nas negociações relativas à compatibilização, que os técnicos do Instituto *SINCHI* se encarregariam de produzir um mapa de subsídios à gestão territorial que pudesse ser integrado ao similar brasileiro, mesmo que com metodologia diferente. Tal mapa foi confeccionado, com ênfase nos aspectos socioeconômicos, e integrado ao mapa correspondente da porção brasileira, sendo, em seguida, apôs discussões entre as equipes binacionais, promovidos vários ajustes nos traçados dos polígonos existentes em ambos os lados da fronteira.

As orientações básicas para a elaboração de uma proposta de gestão e ordenamento da região fronteiriça Brasil-Colômbia estão contidas no trabalho de Becker & Egler (1996) e em propostas complementares a esta metodologia, introduzidas por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (Crepani *et al.* 1996) e ajustadas ao longo dos trabalhos de zoneamento.

Em conformidade com a metodologia proposta, a partir da interseção lógica das cartas de “Vulnerabilidade Natural” e de “Potencialidade Social”, obtém-se a “Carta-Síntese de Subsídios à Gestão Territorial”, onde se identificam quatro grandes tipos de zona para a gestão territorial: Zonas de Expansão e de Consolidação, ambas entendidas como áreas produtivas, e Zonas de Recuperação e de Conservação, ambas entendidas como áreas críticas (Figura 12.1).

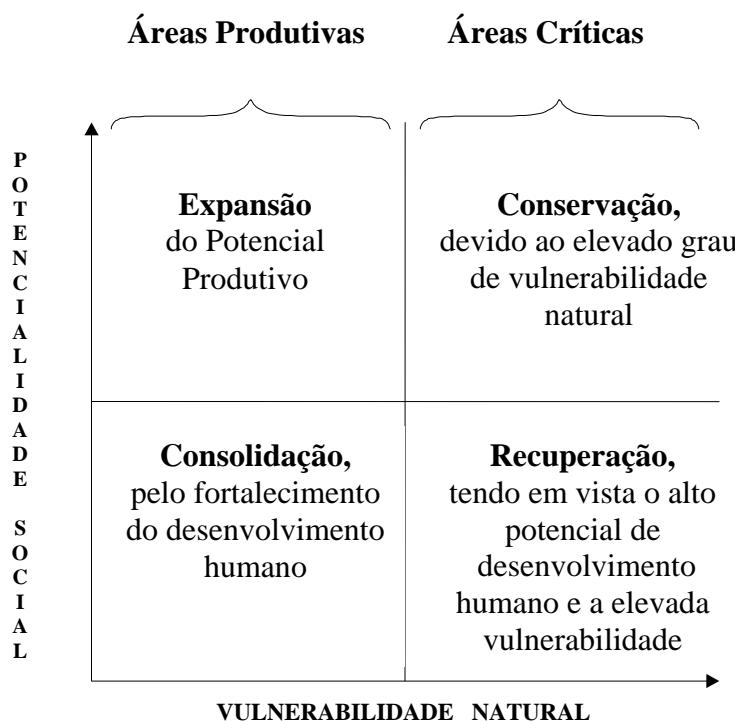


Figura 12.1: Esquema básico de elaboração da Carta-Síntese de Subsídios à Gestão Territorial

Ao definirem-se as zonas de gestão do território, além de atentar-se para os critérios metodológicos, procurou-se enfatizar as condições de vulnerabilidade físico-biótica e de potencialidade social, relacionando-as a cuidados conservacionistas, preservando-se as áreas que protegem as zonas de expansão, de modo que o manejo do território as mantenha em sua plena capacidade de sustentabilidade. É neste ponto que entra em ação o olho crítico do técnico, analisando o conjunto, mas sempre respeitando a vocação ecológica-econômica de cada área.

No caso particular da área do projeto, estabeleceram-se situações para as quais se recomendam ações de conservação, com base no grau de vulnerabilidade natural e nas condições sócio-econômicas existentes; zonas com possibilidades de expansão, que projetam o crescimento dos assentamentos humanos e suas áreas de influência, onde se observa um adequado potencial

produtivo associado a condições ambientais favoráveis; e zonas onde se devem consolidar as atividades, por apresentarem condições ao fortalecimento do potencial humano. Além disso, foram reconhecidas as áreas institucionais, ou zonas de uso especial, que já se encontram com sua destinação regulamentada pela legislação vigente, representadas, no caso da Colômbia, pelos resguardos indígenas, um Parque Nacional Natural e a Reserva Florestal da Amazônia e, no caso do Brasil, pelas terras indígenas e uma Estação Ecológica Nacional. Ressalte-se que, mesmo dentro dos territórios indígenas, procurou-se delimitar, nas margens dos principais rios, zonas propícias à agricultura de várzea ou planície, de forma a orientar o desenvolvimento deste tipo de atividade por parte das comunidades nativas.

A proposta de compatibilização dos mapas de zoneamento levou em consideração as particularidades de cada país, como suas legislações ambientais e o estabelecimento de áreas institucionais, cujos limites, obviamente, não apresentam continuidade quando se passa do Brasil para a Colômbia ou vice-versa. Assim, procurou-se ajustar da melhor forma possível, observando-se as legislações pertinentes de cada país, as unidades de gestão ao longo do eixo fronteiriço Apaporis-Tabatinga, de modo a se chegar a uma sintonia entre zonas de conservação, zonas de proteção e zonas produtoras (expansão ou consolidação), conforme Quadro 12.1.

Quadro 12.1- Proposta de compatibilização das unidades de gestão territorial

BRASIL	COLÔMBIA
Áreas Institucionalizadas	Zonas de Uso Especial
Zona de Consolidação	Zona de Produção Existente
Zona de Expansão	Zona de Produção Potencial
Zona de Conservação	Zonas de Proteção Potencial
Zona de Recuperação	Zona de Recuperação

- As **Zonas de Consolidação/Produção Existente** caracterizam-se por apresentar algum tipo de atividade produtiva compatível com a potencialidade natural sustentável.

- As **Zonas de Expansão/Produção Potencial** são áreas com baixo nível de ocupação que apresentam potencialidade natural para o desenvolvimento sustentável de atividades produtivas.

- As **Zonas de Conservação/Proteção Potencial** são aquelas que, pelas características naturais e/ou sócio-econômicas, apresentam-se com indicativos para futura proteção.

- As **Zonas de Recuperação** correspondem a áreas com usos inadequados, de acordo com sua potencialidade natural, com diversos níveis de degradação.

Cabe lembrar que na região estudada não existem áreas classificadas como de recuperação, que demandem algum tipo de remediação ambiental, apesar de existirem atividades pontuais com potencial deletério para o meio ambiente, como é o caso da garimpagem intermitente nos rios Puruê, Puretê e Traíra, onde, até o momento, não se constataram evidências de impactos significativos.

Finalmente, considerando-se a importância que adquire a bacia hidrográfica como unidade de gestão e manejo de recursos naturais, apresentam-se, no mapa conjunto, como elementos orientativos, os limites das principais bacias, levando-se em conta as áreas drenadas pelos rios: Amazonas/Solimões, Puretê, Cotuhé, Içá/Putumayo, Puruê, Caquetá/Japurá, Apaporis, Marié, Traíra e Paraná do Jacurapá, a maioria deles cursos d'água de caráter binacional. Assim, tendo-se em conta os limites da área do ZEE, convenciona-se que as unidades

básicas de gestão territorial estarão relacionadas com as partes das bacias nelas existentes.

12.3 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE GESTÃO PROPOSTAS

Após os trabalhos de compatibilização, a área de estudo foi dividida em três grandes zonas de gestão, classificadas como: de **conservação, expansão e consolidação**, além de várias **áreas institucionais**, conforme se observa no Quadro 12.2 e na Figura 12.2. A seguir, procura-se caracterizar cada uma delas, com suas subdivisões.

12.3.1 – Áreas Institucionais

São aquelas cujo uso e ocupação já estão regulamentados por dispositivos legais. Na região fronteiriça estudada, dentro desta categoria, foram identificadas, no Brasil, quatro terras indígenas e uma pequena parte da Estação Ecológica Nacional Juami-Japurá. Na Colômbia, apresentam-se vários resguardos indígenas, o Parque Nacional Natural Amacayacu e a Reserva Florestal da Amazônia. Em conjunto, estas unidades totalizam 27.583 km², ou seja, aproximadamente 64% da área do projeto.

12.3.1.1 – Terras Indígenas

As terras ou reservas indígenas, no Brasil, são consideradas unidades de conservação de uso direto dos recursos naturais, e sua caracterização está exposta no capítulo de legislação ambiental deste informe. Na área do ZEE, além das quatro unidades de terras indígenas descritas a seguir, já regulamentadas por Decreto Presidencial, encontra-se a Terra Indígena Umariaçu, de pequena extensão (não representável na escala de trabalho), localizada na periferia da cidade de Tabatinga e cuja situação legal ainda não está definida.

Terra Indígena Rio Apaporís (TIA)

Com uma extensão superficial de 1.092 km², a TIA encontra-se totalmente inserida na área de estudo, ocupando terras drenadas pelas bacias dos rios Apaporís e Marié. Trata-se de uma região com vulnerabilidade média a alta à erosão, que apresenta relevo ondulado e solos do tipo podzólicos amarelos e espodossolos, cobertos por vegetação de campinarana e floresta ombrófila aberta. A maior parte é inapta para uso agrícola, com limitações por erosão ou restrições pela fertilidade.

É povoada pelos índios Makus, que sobrevivem através do cultivo da mandioca e de outros produtos em escala incipiente; do extrativismo vegetal, representado pela coleta de raízes, caules e frutos que utilizam na alimentação e/ou como medicamentos e ornamentos, e do extrativismo animal, através da caça e da pesca, que representa a principal fonte de renda.

Terra Indígena Évare I (TIE)

Como a anterior, encontra-se totalmente inserida na área do projeto e abrange uma superfície de 5.480 km² (13% da área estudada), distribuída pelas bacias dos rios Solimões, Puretê e Paraná do Jacurapá.

Exibe relevo plano a suave ondulado em terrenos moderadamente estáveis a moderadamente vulneráveis à erosão. O solo dominante é o podzolissolo vermelho-amarelo coberto, principalmente, por uma vegetação de floresta densa. A potencialidade agrícola dos solos é regular para lavouras no sistema primitivo, com limitações de fertilidade, mecanização e drenagem, sendo melhor indicada para culturas de subsistência e extrativismo de frutas silvestres. Exceções são as áreas de várzea do rio Solimões, com boa fertilidade natural, já utilizadas pelas comunidades indígenas.

A exploração econômica desta área, ocupada pela etnia Tikuna, se processa em sistema semicomercial, tanto nos aspectos de comercialização dos excedentes produzidos para alimentação, como no que se refere à produção de artesanato indígena. Por outro lado, o nível de comercialização do pescado estrutura-se com a maciça presença do intermediário do comerciante

colombiano que, mesmo nestas áreas indígenas, exerce um papel preponderante no canal de comercialização, mantendo a população diretamente vinculada ao sistema.

Durante as discussões de compatibilização, verificou-se a necessidade de propor uma pequena ampliação (cerca de 12 km²) da TIE, em sua porção sul, ao longo do eixo fronteiriço, de forma a integrá-la, para além da fronteira, com um resguardo indígena colombiano (RI 1). Esta proposta é apresentada no mapa de subsídios à gestão territorial.

Terra Indígena Alto Rio Negro (TIAN)

Na área de estudo, a TIAN representa a parcela de 1.057 km², distribuídos pelas bacias dos rios Traíra e Marié. Sua extensão total, no entanto, é enorme – cerca de 80.000 km².

Apresenta vulnerabilidade à erosão média a baixa e relevo moderadamente ondulado, esculpido sobre argilitos, siltitos e arenitos das Formações Solimões, Içá e Amazonas, além de mostrar a presença de cristas agudas, que constituem as Serras do Traíra. Os solos dominantes são do tipo latossolo vermelho-amarelo e, em áreas acidentadas, neossolos litólicos, cobertos por uma vegetação de floresta aberta, com manchas de contatos de campinarana.

Quanto ao sistema primitivo, na potencialidade das terras aplainadas, há restrições para a lavoura, sendo as mesmas indicadas para atividades de silvicultura e pastagem. As áreas acidentadas são consideradas inaptas para uso agropecuário, sendo indicadas para preservação da flora e fauna. A atividade produtiva é semelhante à da Terra Indígena Rio Apaporis, baseada em cultivos de subsistência - tendo como principal produto a mandioca -, no extrativismo vegetal e animal - caça e pesca. O principal conflito da TIAN diz respeito às freqüentes incursões de garimpeiros à região das Serras do Traíra, onde se processa a extração ilegal de ouro.

Terra Indígena Médio Rio Negro (TIMN)

A TIMN abrange uma superfície total de 3.162 km². A área do ZEE, no entanto, comporta uma parcela muito pequena da mesma – cerca de 60 km², na margem esquerda do rio Marié, apresentando relevo moderadamente ondulado a plano e solos do tipo podzólico amarelo, cobertos por uma vegetação de floresta densa. Há restrições em todos os sistemas de manejo agrícola, sendo indicado seu uso somente para as atividades de pecuária.

12.3.1.2 – Resguardos Indígenas (RI)

Os Resguardos ou Reservas de Terras Indígenas que aparecem na porção colombiana do projeto, reconhecidos por leis datadas de 1961, 1967 e 1968, são áreas aonde se garante, a favor dos membros das populações indígenas, o direito de propriedade coletiva ou individual sobre terras tradicionalmente ocupadas por eles. São demarcados legalmente com o objetivo de preservar a população em sua integridade física e cultural. Têm suas próprias normas de funcionamento e autonomia de manejo.

Em um resguardo podem existir várias comunidades, grupos ou famílias de ascendência ameríndia, que têm consciência de sua identidade e compartilham valores, traços, usos e costumes de sua cultura, assim como formas de governo, gestão, controle social ou sistemas normativos que as distinguem de outras comunidades.

Os resguardos indígenas colombianos foram agrupados em quatro grandes blocos, com base em sua vinculação às Unidades Socioeconômicas (USEC's) delimitadas no mapa de potencialidade social.

A unidade definida como **RI 1** encontra-se subdividida em seis setores e engloba os seguintes resguardos indígenas: kms 6 e 11 da carretera Letícia-Tarapacá; Nazareth; Arara; Santa Sofia e El Progreso; Macedonia; El Vergel, Zaragoza, San Sebastian, San Antonio de los Lagos e Isla Ronda, todos localizados no município de Letícia, próximo ao rio Amazonas. Percebe-se um total de 380 km² sobre um relevo de superfícies onduladas a fortemente onduladas, onde os solos dominantes são do tipo podzolissolo vermelho-amarelo e a cobertura vegetal de floresta aberta a moderadamente densa. A estabilidade das terras varia, de acordo com os setores, de

moderadamente estável a vulnerável.

Nestes setores, com importante densidade populacional, ocorre um uso intensivo dos recursos naturais por parte das comunidades indígenas: *chagras*, pesca, caça, extrativismo madeireiro e não madeireiro, e incipiente desenvolvimento de pecuária, observando-se, portanto, um maior vínculo com a economia extrativa dos recursos naturais.

Na unidade **RI 2**, representada pelo Resguardo Indígena Puerto Nariño, localizado no município homônimo, na margem esquerda do rio Amazonas, observa-se uma densidade média de população e um uso extensivo dos recursos naturais por parte das comunidades indígenas: *chagras*, pesca, caça, extrativismo vegetal e incipiente desenvolvimento da pecuária, ou seja, atividades econômicas semelhantes às encontradas na unidade RI1. Este resguardo apresenta uma área de 875 km² e terrenos moderadamente vulneráveis à erosão, constituídos principalmente por gleissolo húmico eutrófico, desenvolvido sobre planície aluvial com cobertura de floresta aberta periodicamente inundada.

A unidade **RI 3** acha-se subdividida em dois blocos, que totalizam uma distribuição espacial de 4.160 km² (9,7% da área do ZEE). O bloco norte corresponde a quatro resguardos indígenas localizados nas bacias dos rios Caquetá e Apapóris: Curare-Los Ingleses (parte norte), Comeyafu, Puerto Córdoba e Miriti-Paraná. Nessa região, moderadamente vulnerável à erosão, predominam gleissolos húmicos eutróficos; podzolissolos vermelho-amarelos e latossolos amarelos em relevo plano, de planícies e terraços fluviais. A vegetação varia de floresta aberta a densa aluvial. O bloco sul é representado pelo resguardo indígena Rio Cotuhé-Putumayo (parte norte), que ocupa a bacia desses dois rios em terrenos moderadamente estáveis a vulneráveis à erosão, constituídos por podzolissolo vermelho-amarelo e gleissolo húmico eutrófico em relevo ligeiramente inclinado a ondulado e planícies fluviais. A cobertura vegetal que predomina é a floresta aberta de terras baixas e de planície fluvial.

A unidade RI 3, como um todo, caracteriza-se por apresentar muito baixa densidade de população, a qual faz uso dos recursos naturais: *chagras*, pesca, caça, extrativismo madeireiro e não madeireiro, e incipiente pecuária, vinculando-se, desta forma, com a economia extrativa.

A unidade **RI 4** também se apresenta dividida em dois blocos, compondo uma área total de 1.646 km². O bloco norte corresponde aos resguardos indígenas Curare-Los Ingleses (parte sul), na bacia do rio Caquetá, e Yaigoje-Rio Apapóris, na margem esquerda deste rio. O bloco sul está representado pelo resguardo indígena Rio Cotuhé-Putumayo (parte sul), na bacia do rio Cotuhé. Os dois blocos constituem áreas distantes dos grandes rios, de vulnerabilidade média a baixa, solos predominantemente podzolissolos vermelho-amarelos, relevo ondulado a fortemente ondulado e floresta densa a moderadamente densa. Suas características sócio-econômicas são muito semelhantes às da unidade RI 3.

12.3.1.3 – Estação Ecológica Nacional (ESENA) Juami-Japurá

As Estações Ecológicas, no Brasil, são unidades de conservação de uso indireto, onde a preservação integral deve ocupar no mínimo 90% de sua área total. Podem ser criadas pelo Governo Federal, estados ou municípios.

A ESENA Juami-Japurá foi criada pelo Decreto Presidencial nº 91.307, de 03 de junho de 1985, e possui uma superfície aproximada de 5.726 km², no município de Japurá. A área de estudo abrange uma parcela muito pequena desta unidade, cerca de 20 km², situada na bacia do rio Juami. No mapa, representa-se uma dimensão maior da ESENA, fora dos limites da área do projeto, para que se tenha idéia de sua disposição naquela bacia hidrográfica.

12.3.1.4 – Parque Nacional Natural (PNN) Amacayacú

Um Parque Nacional Natural, pela legislação colombiana, é uma porção do território cujos recursos naturais estão excluídos de todo tipo de aproveitamento por parte de particulares ou, em certos casos, deve submeter-se à condições de manejo especial previamente estabelecidas. Sua

caracterização está definida no Artigo 329 do Código Nacional de Recursos Naturais Renováveis (CNRNR), sendo apresentada no capítulo de legislação ambiental deste informe.

O PNN Amacayacú foi constituído em 1988, com uma superfície aproximada de 2.150 km², e está totalmente inserido na área do projeto, ocupando parte das bacias dos rios Amazonas e Cotuhé e toda parte alta da bacia do rio Puretê. Trata-se de uma região moderadamente estável à erosão, com relevo variando de ligeiramente inclinado a fortemente ondulado, onde predominam podzólicos vermelho-amarelos e latossolos amarelos. A cobertura vegetal varia de floresta aberta a densa sobre superfícies dissecadas.

Na porção sul desta unidade, nas margens do rio Amazonas, e na porção noroeste, na bacia do rio Cotuhé, ocorrem problemas de conflito de ocupação, já que se observa sobreposição de resguardos indígenas com os domínios do PNN Amacayacú. É necessário, o mais breve possível, solucionar tal situação, através, talvez, do deslocamento dos assentamentos indígenas ou da criação de modelos de ocupação adequados para estas áreas.

12.3.1.5 – Reserva Florestal da Amazônia (RFA)

Para o desenvolvimento produtivo do setor florestal colombiano, foi decretada a Lei 2, de 17 de janeiro de 1959, que tinha como finalidade alavancar o setor e proteger, ao mesmo tempo, os solos, as águas e a vida silvestre. Esta lei estabeleceu o caráter de Zona Florestal Protetora e Bosque de Interesse Geral, ao teor do Decreto 2.278 de 1953, que determinou para o país sete zonas de Reserva Florestal, uma das quais correspondendo a totalidade do território amazônico. A figura de Reserva Florestal é definida no Artigo 206 do CNRNR (vide capítulo de legislação ambiental).

No caso da região de estudo, a Reserva Florestal da Amazônia possui um caráter de área protetora, que deve ser conservada permanentemente, com bosques naturais ou artificiais. Nela deve prevalecer o efeito protetor sobre os recursos naturais renováveis, sendo permitido somente a obtenção de frutos secundários. Em suma, é uma área com fortes limitações legais e de localização para o uso de seus recursos naturais.

A partir de 1962 iniciaram-se sucessivas retiradas de áreas dos domínios da RFA, com o objetivo de liberar terras para a colonização e criação de resguardos indígenas. No desenho proposto para a gestão territorial da área estudada, parte da RFA seria transformada em Área Florestal Protetora-Produtora-AFPP, conforme se verá adiante. Deste modo, a superfície ocupada pela RFA, no mapa apresentado, equivale a 10.680 km², ou seja, 25% da área total.

12.3.2 – Zonas de Conservação Propostas

Com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentado da região fronteiriça estudada e, ao mesmo tempo, proteger as áreas mais sensíveis a mudanças ambientais ou aquelas que necessitam de pesquisas adicionais para o conhecimento de seu potencial natural, recomenda-se, neste informe, a criação de várias zonas de conservação nos dois países. Estas unidades, no mapa apresentado, representam uma extensão total de 12.692 km² (29,5% da área do projeto).

12.3.2.1 – Área Florestal Protetora-Produtora

A mesma lei que criou a Reserva Florestal da Amazônia-RFA prevê a retirada de parcelas de seus domínios em benefício de setores que se considerem adequados para as atividades agropecuárias e agroflorestais. Assim, visando à utilização racional dos recursos naturais existentes na RFA, sugere-se a criação de Áreas Florestais Protetoras-Produtoras-AFPP, conforme previsto no Artigo 205 do CNRNR, apresentado no capítulo de legislação ambiental.

Conforme sua localização, são propostas três áreas nesta situação, onde se busca a futura expansão dos processos de ocupação, ou seja, tais áreas, dependendo de seu desenvolvimento, poderiam passar da categoria de zonas de conservação para zonas de expansão (zonas produtoras potenciais). A seguir, caracteriza-se cada uma delas.

Área Florestal Protetora-Produtora do Rio Calderón (AFPP1)

Ocupa uma área aproximada de 280 km², na bacia do rio Amazonas, e caracteriza-se pelo uso intensivo e seletivo dos recursos naturais por uma importante presença humana de colonos, e por sua proximidade com a cidade de Letícia, o que poderá facilitar o escoamento de sua produção. É uma zona moderadamente estável à erosão, com relevo fortemente ondulado, latossolos amarelos e cobertura vegetal de floresta aberta a moderadamente densa.

Área Florestal Protetora-Produtora do Rio Putumayo (AFPP2)

Dividida em dois setores, norte e sul do rio Putumayo, distribui-se por uma extensão total de 2.513 km², ocupando, também, uma pequena porção da bacia do rio Puretê. Na AFPP2 observa-se uso intensivo e seletivo dos recursos naturais por uma importante presença humana, tanto indígena como de colonos. A localidade de Tarapacá é seu principal epicentro.

Esta unidade compõe uma paisagem moderadamente estável a pouco vulnerável à erosão, onde o relevo varia bastante, de pouco ondulado a fortemente quebrado, e os solos também variam, em função do relevo, ocorrendo os tipos: podzolissolo vermelho-amarelo; latossolo amarelo e espodossolo hidromórfico. A cobertura vegetal acompanha as mudanças de solo e relevo, desde floresta densa de terras baixas até campinaranas. Os limites da AFPP2 foram traçados de forma a fazê-los coincidir, ao longo da fronteira, com os limites estabelecidos para a Reserva Florestal proposta para o lado brasileiro.

Área Florestal Protetora-Produtora do Rio Caquetá (AFPP3)

Com características sócio-econômicas semelhantes a AFPP2, esta unidade apresenta uma extensão de 348 km², na bacia do rio Caquetá, tendo La Pedrera como seu epicentro. É uma área de vulnerabilidade média a alta, que ocupa, em parte, relevos planos correspondentes a terraços fluviais e, em parte, superfícies fortemente onduladas. Os solos são do tipo podzolissolo vermelho-amarelo, cobertos por floresta densa de terraços ou aberta de terras baixas.

12.3.2.2 – Áreas de Proteção Ambiental (APA's)

Considerando-se as particularidades existentes na região fronteiriça estudada, recomenda-se a criação, no Brasil, de duas Áreas de Proteção Ambiental. Na Colômbia, como continuidade de uma dessas APA's, propõe-se a delimitação de uma Zona de Proteção Ambiental (ZPA).

Área de Proteção Ambiental do Japurá (APA1)

Esta APA, na área do projeto, estaria distribuída por uma superfície de 1.040 km², ocupando parte das bacias dos rios Japurá, Apaporis e Marié, limitando-se ao norte com a Terra Indígena Rio Apaporis. O relevo desta área é plano a suave ondulado e sobre ele desenvolve-se, principalmente, solos arenosos (espodossolos hidromórficos), com lençol freático sub-aflorante, cobertos por uma vegetação de contato campinarana/floresta aberta. Estes solos apresentam restrições ao desenvolvimento de atividades agrícolas, em virtude de sua suscetibilidade à erosão, com limitações no sistema de manejo primitivo e no avançado.

A proposta de criação desta APA está embasada, portanto, nas características naturais desta região pouco antropizada e em sua localização estratégica, como proteção ao possível avanço e desenvolvimento das áreas de expansão produtivas do eixo do rio Japurá.

Área de Proteção Ambiental do Puruê (APA2) / Zona de Proteção Ambiental do Puré

Localizada numa faixa disposta ao longo das duas margens do rio Puruê, com cerca de 255 km², esta APA seria criada em virtude dos potenciais problemas ambientais que se identificam no local, representados pela exploração de ouro aluvionar (garimpagem) mediante o uso de métodos inadequados para tal fim, que geram impactos negativos sobre os recursos da flora e fauna aquática, os solos das margens do rio e contaminação das águas. Assim, verificou-se a necessidade de estabelecer um marco legal que permitisse o desenvolvimento de uma atividade

mineira ecologicamente sustentável. Desta sorte, a exploração mineral só teria lugar após um prévio estudo de impactos ambientais, considerando-se, também, a fragilidade dos solos aluviais.

Como as atividades garimpeiras existentes no leito e nas margens do rio Puruê desenvolvem-se sem respeitar a linha fronteiriça, propõe-se estender a APA2 para o território colombiano, através da criação de uma Zona de Proteção Ambiental (ZPA), entendida como uma área na qual não se permite o uso ou exploração dos recursos naturais enquanto não existirem os dispositivos ambientais pertinentes, possibilitando-se a recuperação dos locais que tenham sido impactados. Esta ZPA assim criada, às expensas da Reserva Florestal da Amazônia, teria uma extensão aproximada de 385 km².

12.3.2.3 – Reservas Extrativistas (RESEX)

As Reservas Extrativistas (RESEX), pela legislação ambiental brasileira, são unidades de conservação que devem permanecer intactas, só lhes sendo facultada a exploração extrativista, no contexto do manejo sustentável dos recursos naturais. Considerando a existência, na área de estudo, de unidades territoriais com características que se enquadram nestes parâmetros, propõe-se a criação de duas RESEX, conforme discriminado a seguir.

Reserva Extrativista Japurá (RESEX1)

Esta unidade, localizada na margem direita do rio Japurá, teria uma superfície de cerca de 424 km². Apresenta relevo ondulado a suavemente ondulado e os solos, do tipo podzolissolo vermelho-amarelo, mostram restrições para atividades agrícolas, devido à limitações de fertilidade, oxigênio e mecanização. A cobertura vegetal varia de floresta aberta a densa e a vulnerabilidade dos terrenos à erosão é média a alta.

Levando-se em conta as características naturais desta região e a ausência de opções de atividades produtivas que mantenham esta parte do território brasileiro estrategicamente ocupada, entende-se que esta zona seria melhor indicada para silvicultura e extração de frutos silvestres, de látex e madeira, destacando-se que o corte de seringueiras nativas apresenta evidências de atividade em um passado recente.

Reserva Extrativista Içá (RESEX2)

Localizada entre as bacias dos rios Içá e Puretê, numa região de extensos terraços fluviais, esta unidade proposta apresenta uma área aproximada de 1.210 km². Os terrenos são moderadamente estáveis à erosão, o relevo é plano a suavemente ondulado e os solos, do tipo podzolissolo vermelho-amarelo e plintossolo álico, apresentam muito baixa fertilidade. A cobertura vegetal predominante é de floresta densa.

As características naturais desta área, a tendência da base produtiva observada (pequenos estaleiros) e os conhecimentos da população sobre o uso medicinal de algumas espécies vegetais da região, justificam a proposição desta RESEX.

12.3.2.4 – Reserva Florestal Içá-Puruê (RF)

As Reservas Florestais (RF) no Brasil, definidas através de um decreto de 1934, são áreas extensas, de difícil acesso, onde não se dispõe de conhecimento suficiente sobre seus ecossistemas, bem como sobre a tecnologia mais adequada ao uso racional dos seus recursos.

Considerando-se que parte da área do projeto, contida pelas bacias dos rios Puruê, Içá e Puretê, corresponde a regiões de extensão significante, de acesso dificultado por uma densa vegetação que mantém intacta suas características originais, não se dispondo de conhecimentos suficientes sobre seu potencial natural, em termos dos sistemas (diversidades genética, de espécies e de ecossistemas) que compõem a sua biodiversidade - não se sabendo, portanto, como manejá-los-, sugere-se que sejam refreadas as atividades de desenvolvimento até que sejam realizados estudos que mostrem qual a tecnologia mais adequada ao uso dos recursos naturais existentes. Desta forma, propõe-se a criação da RF Içá-Puruê em uma área de 4.364 km² (cerca de 10% da área de estudo), cujos limites, ao longo da fronteira, coincidem com aqueles da

AFPP2, de natureza semelhante em termos de exploração econômica.

É uma zona moderadamente vulnerável à erosão, de relevo ondulado a fortemente ondulado, onde predominam solos do tipo podzolissolo vermelho-amarelo, latossolo amarelo e espodossolo hidromórfico, com fortes limitações para atividades agrícolas. A cobertura vegetal é muito diversificada, desde campinaranas até floresta densa de terras baixas, destacando-se a inexistência de qualquer inventário de seu potencial florestal-madeireiro.

É importante ressaltar que em Tarapacá, às margens do rio Putumayo, a base de sustentação econômica é a atividade madeireira, tendo o governo colombiano procedido, recentemente, inventário para avaliar a capacidade de exploração da madeira em sistema de manejo, objetivando a liberação de locais para este tipo de atividade. Reforça-se, assim, a sugestão de criação da RF Içá-Puruê, com objetivo de, em curto prazo, proceder-se a avaliação da área para que, de forma criteriosa, a exemplo do que ocorre no país vizinho, se possa definir as atividades e tecnologias mais adequadas a sua destinação futura.

12.3.2.5 – Reserva Biológica Puruê-Japurá (REBIO)

As Reservas Biológicas (REBIO), no Brasil, são unidades de conservação de uso indireto dos recursos naturais e sua caracterização é feita no capítulo de legislação ambiental.

A REBIO Puruê-Japurá, contida nas bacias destes dois rios, com uma extensão de 1.746 km², estaria assentada sobre espodossolos hidromórficos e podzolissolos vermelho-amarelos, que se desenvolvem sob uma cobertura vegetal caracterizada como de contato campinarana/floresta aberta de terras baixas, em relevo suavemente ondulado.

Devido às características naturais e elevada suscetibilidade de seus solos à erosão, no caso de perda da cobertura vegetal, esta área é indicada para a preservação de sua flora e fauna, através da constituição de uma REBIO.

12.3.2.6 – Santuários de Vida Silvestre do Rio Içá (SVS)

Os Santuários de Vida Silvestre (SVS) enquadram-se como áreas de uso indireto dos recursos e têm como objetivo resguardar populações, sítios de alimentação e reprodução e habitats críticos, para proteção de espécies de flora ou fauna raras ou em perigo de extinção, assegurando-se as condições naturais requeridas para proteger espécies significativas, grupos de espécies, comunidades bióticas ou ambientes físicos com a finalidade de manter sua perpetuidade, só se permitindo a associação de atividades primárias de investigação científica, o monitoramento ambiental e a educação.

Assentados sobre a planície fluvial do rio Içá, observam-se dois sistemas de lagos que, além de oferecerem beleza cênica, constituem-se em refúgios e áreas de procriação para espécies de peixes em ameaça de extinção, como o pirarucu. Assim, tendo em vista a necessidade de manter inalterado o ecossistema integrado entre os rios, igarapés, as áreas inundáveis e os lagos da planície de inundação deste rio; proteger as áreas de desova e procriação de peixes, assim como promover o conhecimento das belezas paisagísticas da região pela atividade turística, propõe-se a criação de dois SVS no rio Içá, abrangendo uma área conjunta de 128 km², coberta por floresta aberta aluvial e comunidades de palmeiras. Reforça-se a idéia de criação destas SVS quando se reconhece que o grau de vulnerabilidade à erosão destes locais é relativamente alto (70-75%).

12.3.3 - Zonas de Expansão

Face ao importante papel desempenhado pelos rios na região, como aglutinador de concentrações populacionais e como via de acesso e escoamento das eventuais mercadorias produzidas, vincula-se as zonas de expansão das atividades econômicas aos eixos dos três grandes rios de origem andina que cruzam a linha fronteiriça: Japurá/Caquetá, Içá/Putumayo e Solimões/Amazonas. Em conjunto, as zonas de expansão propostas para o projeto representam uma superfície de 2.711 km².

12.3.3.1 – Eixo do Rio Japurá/Caquetá

Ao longo deste rio são propostas duas zonas agrícolas de expansão: uma destinada a cultivos permanentes, em ecossistema de terra firme, e outra a cultivos temporários, na várzea.

Zona de Agricultura Permanente (ZAR)

Com uma área de 246 km², em região de terrenos planos a suavemente ondulados, correspondente aos terraços fluviais da margem esquerda do rio Japurá, sob vegetação de floresta aberta, entende-se que esta zona seja melhor indicada para a produção de hortifrutigranjeiros em sistemas intensivos e avançados. É um local de vulnerabilidade média, cujos solos (podzolissolos vermelho-amarelos) necessitam de melhoramentos para poderem ser aproveitados, pois apresentam baixa fertilidade. A criação desta ZAR tem por objetivo principal suprir a demanda de produtos agrícolas de Vila Bittencourt e La Pedrera, localizadas em suas proximidades.

Zona de Agricultura de Várzea (ZAV1) / Zona de Agricultura de Planície (ZAP1)

Esta zona, inicialmente definida para o território brasileiro, foi estendida, devido à continuidade geográfica, para o território colombiano, e corresponde às áreas aproveitáveis da planície de inundação (várzea) do rio Japurá/Caquetá. Perfaz um total de 398 km². Seus solos, do tipo gleissolo húmico eutrófico, são constantemente renovados pelo afluxo contínuo dos sedimentos argilosos, ricos em nutrientes, provenientes dos Andes. As restrições destes solos com relação à drenagem (lençol freático sub-aflorante) e mecanização impedem a utilização do sistema avançado de lavouras. Assim, a indicação mais adequada é para o uso de sistemas primitivos e semidesenvolvidos de lavouras temporárias.

Apesar da vulnerabilidade das planícies de inundação ser relativamente alta (70-75%), entende-se que a boa fertilidade de seus solos deva ser aproveitada ao máximo, principalmente quando se tem em conta a falta de alternativas econômicas da população ribeirinha desta região. Destaca-se, na várzea do rio Japurá, a presença de uma base produtiva de culturas temporárias (milho, feijão, melancia, mandioca), em escala de subsistência, que poderia ser ampliada, de forma a abastecer Vila Bittencourt e La Pedrera.

12.3.3.2 – Eixo do Rio Içá/Putumayo

Neste eixo, sugerem-se duas áreas para expansão, sendo uma destinada à lavoura de várzea e outra à pecuária extensiva, em solos de terra firme, onde já se desenvolve este tipo de atividade de maneira incipiente.

Zona de Pecuária Extensiva (ZPE)

Aproveitando-se a existência, na margem esquerda do rio Içá, em terrenos de relevo ondulado a fortemente ondulado, de uma tímida atividade pecuária (proximidades de Novo Pendão de Jesus), recomenda-se a criação nesse local de uma ZPE, que se estenderia por uma área de 116 km². Nessa região, os solos predominantes são do tipo podzolissolo vermelho-amarelo, inaptos para lavoura, devido a sua fragilidade à erosão, baixa fertilidade e dificuldades de mecanização. A cobertura vegetal é de floresta aberta de terras baixas com palmáceas.

Como medida de prevenção da degradação dos terrenos, a expansão da atividade pecuária deve ser monitorada com planos de manejo que incluam práticas conservacionistas vegetativas de combate à erosão, como plantio em nível, cultura em faixa de retenção e faixa de rotação, etc.

Zona de Agricultura de Várzea (ZAV2) / Zona de Agricultura de Planície (ZAP2)

Com características semelhantes àquelas mencionadas para a ZAV do rio Japurá/Caquetá, esta zona distribui-se ao longo das duas margens do rio Içá/Putumayo, ocupando sua planície de inundação (com exceção das terras indígenas), e perfazendo um total de 1.109 km². Recomenda-se a utilização de sistemas de produção semidesenvolvidos, objetivando o abastecimento dos habitantes da possível expansão do eixo Ipiranga-Tarapacá. Cabe destacar que os Santuários de Vida Silvestre propostos se situam nesta zona de várzea, devendo ser preservados.

12.3.3.3 – Eixo do Rio Amazonas/Solimões

Neste eixo, o mais povoado da área do projeto, onde as atividades produtivas se desenvolvem em escala semicomercial, aponta-se a possibilidade de expansão em cinco zonas distintas: as áreas de várzea; a área de Santa Rita de Weil; as zonas para produção sustentável ao longo do rio Amazonas, e os entornos dos setores urbanos de Letícia e Tabatinga.

Zona de Agricultura de Várzea (ZAV3) / Zona de Agricultura de Planície (ZAP3)

Também com características semelhantes às observadas em ZAV1, esta zona é representada, no Brasil, por três polígonos isolados, assentados sobre a planície de inundação da margem esquerda do rio Solimões e limitados pela Terra Indígena Évare I, e pelas inúmeras ilhas fluviais deste trecho. Na Colômbia, a ZAP3 corresponde às ilhas do rio Amazonas que fazem parte de seu território. No total, esta unidade abrange uma superfície de 473 km², destacando-se que, além dos gleissolos, ocorrem neossolos flúvicos eutróficos, cuja fertilidade também é aproveitada pelos ribeirinhos.

Considerando-se as poucas áreas de várzea dos rios Solimões e Amazonas não destinadas às reservas indígenas, pretende-se, com o desenvolvimento de lavouras temporárias nos sistemas primitivos e semidesenvolvidos, criar uma zona de agricultura que venha a abastecer, pelo menos parcialmente, os principais centros urbanos da região (Letícia e Tabatinga).

No mapa de subsídios à gestão territorial, ao longo dos rios Caquetá, Putumayo, Amazonas e Solimões, indica-se, dentro dos territórios indígenas, as zonas mais propícias à prática da agricultura de várzea, tendo como parâmetro a fertilidade dos solos.

Zona de Expansão de Santa Rita de Weil (ZESR)

A área proposta para a expansão das atividades econômicas da Vila de Santa Rita de Weil é limitada pelo traçado da Terra Indígena Évare I e abrange uma superfície aproximada de 60 km², na margem esquerda do rio Solimões. Assenta-se sobre a planície fluvial e sobre os sedimentos terciários da Formação Solimões, cujo relevo é suave ondulado. Os solos são do tipo podzolissolo vermelho-amarelo e, nas planícies, neossolo flúvico e gleissolo de alta fertilidade, cobertos por vegetação de floresta aberta aluvial.

Nesta região observa-se a existência de produção semicomercial de cultivos temporários (milho, feijão, melancia). Para expansão, indicam-se atividades de produção agrícola em sistemas semidesenvolvidos de outras culturas temporárias (mandioca, banana e arroz) e permanentes (coco, graviola e cacau), que poderiam ser escoadas para São Paulo de Olivença (cidade localizada próxima aos limites da área do projeto), Tabatinga e Letícia.

Zonas para Produção Sustentável (ZPS)

Estas zonas, definidas para o território colombiano, estão representadas por quatro polígonos localizados às margens do rio Amazonas, separados por resguardos indígenas, abrangendo uma extensão total de 83 km². Estão situadas em locais com relevo ligeiramente inclinado a ondulado, onde predominam solos do tipo podzolissolo vermelho-amarelo, que requerem melhoramentos de suas condições naturais de fertilidade. A cobertura vegetal corresponde a bosques moderadamente densos e a vulnerabilidade à erosão é média (40%).

As ZPS correspondem a áreas retiradas da Reserva Florestal da Amazônia, com fins de uso permanente para atividades agropecuárias, ou seja, são áreas que por suas características sócio-econômicas, estado legal atual e condições biofísicas permitem a produção sob modelos sustentáveis. Por sua proximidade com Letícia e Tabatinga, os produtos gerados nestas zonas devem ser canalizados para aqueles centros urbanos. Nestes locais já se desenvolvem algumas atividades agropecuárias, muito restritas.

Zona de Expansão de Tabatinga (ZET)

A expansão das atividades econômicas existentes na cidade de Tabatinga fica limitada pelos domínios da Terra Indígena Évare I, pela linha de fronteira e pela futura demarcação da

Terra Indígena Umariaçu, nas proximidades da zona urbana. Deste modo, a ZET, assentada sobre os terraços fluviais do rio Solimões, em relevo plano a suave ondulado, conta com uma área de cerca de 107 km². Os solos, do tipo podzolissolo vermelho-amarelo, cobertos por floresta densa, apresentam restrições para lavouras no sistema primitivo, devido a sua baixa fertilidade.

A criação desta unidade visa ao estabelecimento de um “cinturão verde” no local, mediante incentivo ao plantio racional, em sistema desenvolvido, de frutícolas; à criação de animais de pequeno e médio porte; à pecuária de corte e leite em semiconfinamento e confinamento, e à instalação de agroindústria, principalmente de extração de polpa de frutas, com capacidade de absorver, também, a produção de hortifrutigranjeiros da região. Com isso, vislumbra-se uma possibilidade de solução para diminuir os problemas de desemprego e abastecimento de Tabatinga. É importante destacar a existência de uma colônia agrícola já estabelecida, com acesso por estrada vicinal, dentro desta zona de expansão.

Zona de Expansão de Letícia (ZEL)

De maneira análoga a Tabatinga, a zona de expansão das atividades econômicas de Letícia fica limitada pela presença de resguardos indígenas (RI 1) e pela linha de fronteira. Resulta, assim, uma área aproximada de 118 km², com características naturais semelhantes àquelas apresentadas na unidade anterior, que se mostra contígua a esta. Assim, as recomendações esboçadas para a ZET também são válidas para a ZEL, com a ressalva de que se trata de uma região cortada por uma estrada (*carretera Letícia-Tarapacá*), com cerca de 25 km de comprimento, ao longo da qual observam-se atividades agropecuárias em propriedades particulares (*fincas*).

A ZEL também é habitada por comunidades indígenas que não vivem em resguardos, as quais fazem uso dos recursos naturais existentes nesta área, através de suas *chagras*, pesca, caça e extrativismo vegetal. A existência da estrada é um fator que contribuirá sobremaneira para os processos de expansão desta zona, facilitando o escoamento de sua produção.

12.3.4 - Zonas de Consolidação

As zonas de consolidação constituem-se em áreas produtivas resultantes de uma condição de estabilidade do meio biofísico e da predominância de fatores socioeconômicos dinâmicos. Na área estudada, apenas as unidades representadas pelos setores urbanos de Letícia e Tabatinga apresentam características que permitem enquadrá-las neste grupamento. Por suas semelhanças, estas unidades serão descritas em conjunto.

Zona Urbana de Tabatinga (ZUT) / Zona Urbana de Letícia (ZUL)

As sedes dos municípios de Tabatinga e Letícia constituem um aglomerado urbano único, contínuo, praticamente sem restrições de fronteira, onde se observa a maior densidade demográfica da área de estudo. Esse aglomerado ocupa uma superfície de cerca de 15 km² e representa o principal centro sócio-econômico da região. Suas condições naturais de solo e relevo são idênticas àquelas apresentadas quando se descreveu suas zonas de expansão.

Os problemas das duas cidades são comuns, ligados, principalmente, à deficiência de infra-estrutura urbana, saneamento e saúde, agravados pelo crescimento populacional desordenado. Outro grave problema observado é o do desemprego, sendo a principal ocupação relacionada ao serviço público e ao setor terciário, destacando-se o papel desempenhado pela economia informal. A cidade de Letícia, pelo fato de ser capital de departamento, mostra um nível de desenvolvimento e uma dinâmica sócio-econômica pouco superior a Tabatinga.

A consolidação proposta para estas duas zonas, com vistas a mudanças em seu cenário sócio-econômico, inclui estabelecimento de agroindústrias, incentivo à implantação efetiva de uma “indústria” de turismo e incremento das atividades oleiras, possibilitando, assim, uma maior geração de renda e elevação da qualidade de vida da população local. Cabe ressaltar que as duas cidades apresentam, como elemento positivo ao seu desenvolvimento, sua boa infra-estrutura aeroportuária.

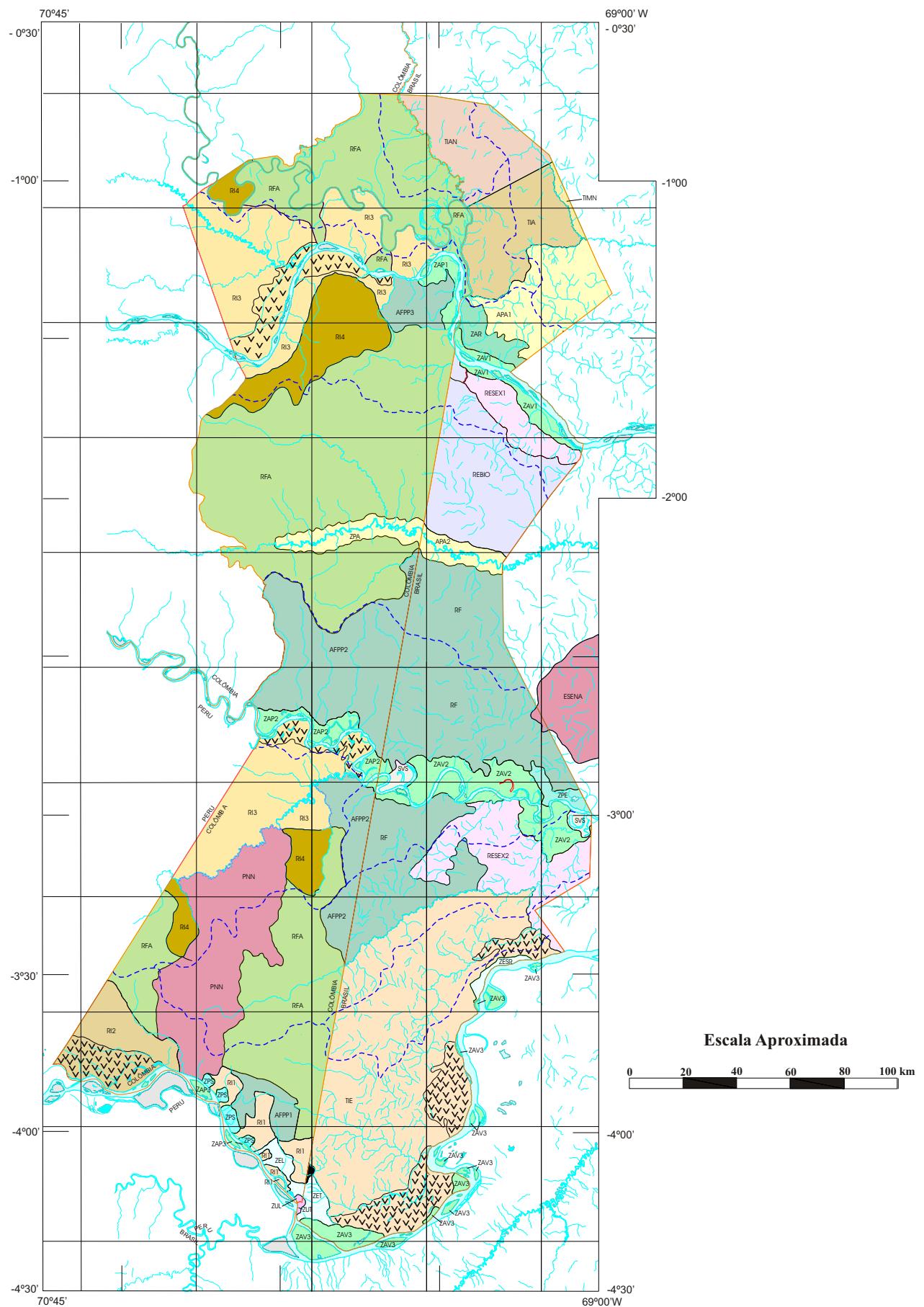


Figura 12.2 - Mapa de Subsídios à Gestão Territorial da área de estudo. A legenda é apresentada no Quadro 12.2.

Quadro 12.2 - Áreas institucionais e zonas de gestão, com suas respectivas subdivisões, propostas para a região estudada. Este quadro constitui a legenda da Figura 12.2.

AREAS INSTITUCIONALIZADAS (ZONAS DE USO ESPECIAL)		ZONAS DE CONSERVAÇÃO PROPOSTAS (ZONAS DE PROTECCIÓN POTENCIAL)	
TIAN	Terra Indígena Alto Rio Negro	AFPP 1	Área Forestal Protectora - Productora del Río Calderón
TIMN	Terra Indígena Médio Rio Negro	AFPP 2	Área Forestal Protectora - Productora del Río Putumayo
TIA	Terra Indígena Rio Apaporís	AFPP 3	Área Forestal Protectora - Productora del Río Caquetá
TIE	Terra Indígena Évare I	APA 1	Área de Proteção Ambiental do Rio Japurá
RI 1	Resguardos Indígenas km 6 y 11; Nazareth; Arara; San Sebastian; San Antonio de Los Lagos; Macedonia; El Vergel; Zaragoza; Santa Sofia y El Progresso; Isla Ronda.	APA 2	Área de Proteção Ambiental do Rio Puruê
RI 2	Resguardo Indígena Puerto Nariño	ZPA	Zona de Protección Ambiental del Rio Puré
RI 3	Resguardos Indígenas Curare-Los Ingleses Norte; Comeyafu; Puerto Córdoba; Rio Cotuhé-Putumayo Norte; Miriti-Paraná	RESEX 1	Reserva Extrativista Japurá
RI 4	Resguardos Indígenas Curare-Los Ingleses Sur; Yaigoje-Rio Apaporís; Rio Cotuhé-Putumayo Sur	RESEX 2	Reserva Extrativista Içá
ESENA	Estação Ecológica Nacional Juami-Japurá	RF	Reserva Florestal Içá-Puruê
PNN	Parque Nacional Natural Amacayacu	REBIO	Reserva Biológica Puruê-Japurá
RFA	Reserva Forestal de La Amazonia	SVS	Santuário de Vida Silvestre do Rio Içá
ZONAS DE EXPANSÃO (ZONAS DE PRODUCCIÓN POTENCIAL)		ZONAS DE CONSOLIDAÇÃO (ZONAS DE PRODUCCIÓN EXISTENTES)	
EIXO DO RIO JAPURÁ/CAQUETÁ		ZUT	Zona Urbana de Tabatinga
ZAR	Zona de Agricultura Permanente	ZUL	Zona Urbana de Leticia
ZAV 1	Zona de Agricultura de Várzea		
ZAP 1	Zona de Agricultura de Planície		
EIXO DO RIO IÇÁ/PUTUMAYO			
ZAV 2	Zona de Agricultura de Várzea		
ZAP 2	Zona de Agricultura de Planície		
ZPE	Zona de Pecuária Extensiva		
EIXO DO RIO SOLIMÕES/AMAZONAS			
ZAV 3	Zona de Agricultura de Várzea		
ZAP 3	Zona de Agricultura de Planície - Islas		
ZPS	Zona para la Producción Sostenible		
ZESR	Zona de Expansão de Santa Rita de Well		
ZET	Zona de Expansão de Tabatinga		
ZEL	Zona de Expansión de Leticia		

Limite das Bacias Hidrográficas,considerando a área drenada pelos rios Amazonas/Solimões; Pureté; Cotuhé; Içá/Putumayo; Puruê; Caquetá/Japurá; Apaporís; Marié; Traíra e Paraná do Jacurapá.

■ Área que se propõe incorporar à Terra Indígena Évare I

▼ Zona propícia à agricultura de várzea/planície, localizada dentro de terras/resguardos indígenas

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS

Agrônomo Uriel G. Murcia Garcia (COL)
Agrônomo Ramiro Ocampo Gutiérrez (COL)
Sociólogo Carlos A. Salazar Cardona (COL)

Geólogo José Luiz Marmos (BR)
Geólogo Valter José Marques (BR)

Os estudos multitemáticos levados a efeito pelos governos brasileiro e colombiano em sua zona fronteiriça, objeto do projeto binacional de Zoneamento Ecológico-Econômico, conduziram à elaboração de onze mapas temáticos: base planimétrica, geologia, geomorfologia, solos, aptidão biofísica de uso das terras, cobertura vegetal e uso do solo, precipitações médias anuais, divisão das bacias hidrográficas, biodiversidade, classes de vulnerabilidade natural à erosão e potencialidade social. A partir da integração do conhecimento temático, construiu-se uma proposta de planejamento territorial sustentado, sintetizada pelo Mapa de Subsídios à Gestão Territorial. Os trabalhos desenvolvidos permitiram que fossem elaboradas diversas conclusões, delineadas a seguir.

- O substrato geológico da região é frágil, sendo constituído essencialmente por rochas sedimentares pouco consolidadas, representadas por argilitos, siltitos e arenitos dos períodos Terciário e Quaternário.

- A densa cobertura vegetal, com níveis mínimos de degradação, é o principal fator de sustentabilidade natural ante a erosão hídrica, principalmente se considerados os altos índices pluviométricos da região. Assim, é de suma importância a preservação desta cobertura, sem a qual os solos seriam facilmente erodidos. Ressalta-se que não se identificou, em toda a zona fronteiriça estudada, nenhum local com nível de degradação ambiental que justificasse a proposição de uma Zona de Recuperação.

- Em face das considerações acima, e tendo em vista a baixa fertilidade natural dos solos, devido à natureza do material parental, aponta-se o extrativismo como opção de desenvolvimento sustentável, reservando-se, prioritariamente, as áreas de várzea dos rios de maior porte para a prática da agricultura, como, aliás, já vem sendo feito, em pequena escala, pelas comunidades ribeirinhas.

- Com relação ao aproveitamento de recursos naturais - exploração madeireira, extrativismo vegetal e biotecnologia -, deve-se salientar que a região não dispõe ainda de levantamentos científicos suficientemente detalhados, de forma a identificar as melhores oportunidades. No entanto, pelos inventários efetuados e pelos usos atuais dos recursos florestais, de baixa intensidade, considera-se que o potencial seja bastante promissor.

- No que se refere aos recursos minerais, considerando-se o quadro geológico verificado, não se vislumbram grandes perspectivas, com exceção para os materiais de construção relacionados aos depósitos aluvionares, como a argila vermelha para cerâmica, explorada nas proximidades de Tabatinga e Letícia. O potencial para ouro, alvo de exploração garimpeira intermitente nos rios Puruê e Puretê e na região das Serras do Traíra, é modesto. As ocorrências de linhito, de ampla distribuição pelo alto Solimões, não oferecem, atualmente, condições de aproveitamento econômico, podendo, entretanto, serem utilizadas como uma alternativa energética para a população local.

- A densidade demográfica é muito baixa, enfatizando-se apenas dois centros populacionais importantes, que, na realidade, constituem um único núcleo urbano: as cidades vizinhas de Tabatinga e Letícia. Esse fato constitui-se num óbice ao desenvolvimento da região. Por outro lado, destaca-se o papel dos rios, como vias naturais de comunicação e ocupação humana, representando verdadeiros eixos naturais de desenvolvimento.

- Tendo em vista que a área estudada abriga, em ambos os países, diversas reservas e resguardos indígenas, que representam, em extensão, cerca de um terço do território analisado, ressalta-se a natural vocação da região para a implantação de projetos de estudo e preservação das culturas pré-colombianas, bem como o estabelecimento de modelos de desenvolvimento baseados na “floresta em pé”.

- Sendo a atividade pesqueira a principal fonte de renda das populações da região, responsável pelo ingresso anual de recursos superiores a US\$ 15 milhões, é fundamental que sejam aprofundados os conhecimentos referentes aos habitats aquáticos no que diz respeito aos aspectos de produtividade e conservação das condições ambientais, tendo em vista prevenir o esgotamento das fontes naturais. Paralelamente, é importante que se melhorem as condições de transporte para escoamento da produção, bem como a capacidade de armazenamento do pescado.

- Conquanto não se disponha de levantamentos sistemáticos, considera-se que o turismo é um potencial gerador de recursos, tendo-se em mente os atrativos mais evidentes, como a pesca esportiva, os passeios de barco, extensas praias fluviais e a própria biodiversidade.

- No tocante ao planejamento territorial, observa-se que os limites geográficos da área do projeto não guardam relação direta com as fronteiras naturais – eco ou geossistêmicas, o que deverá ser considerado e corrigido futuramente, através das complementações necessárias, quando a natureza e a amplitude das decisões assim o recomendarem. Constitui-se em parâmetro relevante a hierarquização das unidades socioeconômicas, que, juntamente com as unidades de paisagem natural, representam as células básicas para a gestão territorial; ambas, por sua vez, devem se incluir num envoltório de ordem superior, representado pelos limites das bacias hidrográficas. Desta forma, o planejamento e o uso do território devem ser concebidos em termos da sua hidrografia, pelas diversas ordens de bacias. Isso é evidente quando se visualiza a dominante paisagem fluvial, onde os grandes rios que atravessam a região, Solimões/Amazonas, Içá/Putumayo e Japurá/Caquetá, se constituem nos eixos de desenvolvimento (transporte, assentamento e exploração de recursos hídricos e bióticos) transnacional, de interesse ao Brasil, Colômbia, Peru e Equador, no caso dos rios Solimões/Amazonas e Içá/Putumayo. Assim, os quatro países ressentem-se de estudos conjuntos, possibilitando a instituição de políticas, na parte alta e intermediária dessas bacias, em prol do desenvolvimento sustentado.

Em função das considerações expostas acima, pode-se propor uma série de recomendações para a área fronteiriça Brasil-Colômbia:

1. Que este estudo de zoneamento ecológico-econômico seja considerado como insumo básico para a tomada de decisões e se converta em um instrumento legal para a implementação de qualquer projeto de desenvolvimento na região.
2. Que as bacias hidrográficas se constituam nas unidades espaciais de planejamento, execução de projetos e de monitoramento da qualidade ambiental.
3. Que a visão global e ecossistêmica do presente estudo seja tomada como elemento orientativo para as ações municipais, em seus territórios.
4. Que nas zonas prioritárias, sujeitas a maior estresse ambiental, sejam realizados estudos de maior detalhe (janelas), em escala de 1:100.000 ou de 1:50.000, de maneira a embasar os projetos de desenvolvimento local, como é o caso dos maiores núcleos populacionais fronteiriços: Tabatinga - Letícia, Tarapacá – Ipiranga e La Pedrera – Vila Bittencourt.
5. Que Brasil e Colômbia evidem esforços no sentido de realizarem projetos conjuntos, em escala de detalhe, objetivando melhorar o conhecimento sobre a biodiversidade regional, como forma de apoiar as atividades econômicas hoje existentes, bem como revelar novas oportunidades.

BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA, L.E. *Caracterización Socio-Económica de la Pesca Comercial Artesanal en las Localidades de Leticia, La Pedrera, Puerto Santander y Puerto Leguízamo. Proyecto: Recursos Pesqueros Comercializables en los Ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá.* Letícia: SINCHI, 1998.
- _____. *La Dimensión Socio-Económica de los Sistemas de Producción en la Etnia Ticuna/Resguardo de Puerto Nariño/Trapecio Amazónico.* Letícia: CIPAV, IMCA, 1999a. Dissertação (Maestría en Desarrollo Sostenible en Sistemas Agrario), Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana.
- _____. Componente Socio-Económico. In: SINCHI. *Proyecto Experiencia Piloto de Zonificación Florestal del Corregimiento de Tarapacá/Amazonas.* Bogotá: 1999b.
- ACOSTA, L.E., PEÑA, C.P., BERNAL, H. *La Amazonia Colombiana e os Sistemas Productivos.* In: SEMINARIO SOBRE SISTEMAS PRODUCTIVOS PARA LA AMAZONIA, 1, 1996, Letícia. *Anais.* Letícia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente, Departamento del Amazonas, 1996.
- ALMEIDA, L.F.G. A drenagem festonada e seu significado fotogeológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre. *Anais.* Porto Alegre: SBG, 1974. v. 7, p. 175-197.
- AMAZONAS. Lei Orgânica. In: *Diário Oficial do Estado do Amazonas*, Manaus, 12 dez. 1990.
- _____. *Informações Básicas do Município de Tabatinga/AM.* Manaus: ICOTI, 1995. 47p.
- _____. *Informações Básicas do Município de São Paulo de Olivença/AM.* Manaus: ICOTI, 1996a. 46p.
- _____. *Informações Básicas do Município de Japurá/AM.* Manaus: ICOTI, 1996b. 44p.
- _____. *Informações Básicas do Município de Santo Antônio do Içá/AM.* Manaus: ICOTI, 1996c. 61p.
- ARNAUD, E. *O Índio e a Expansão Nacional.* Belém: CEJUP, 1989.
- ASSIS, E. *Educação indígena na Amazônia: experiências e perspectivas.* Belém: Associação de Universidades Amazônicas, Universidade Federal do Pará, 1996. 360p. (Série Cooperação Amazônica, v. 16).
- BALL, I.R. Nature and formulation of biogeographical hypothesis. *Syst. Zool.*, 24, p. 407-430, 1976.
- BANCO DE LA REPUBLICA. *Informe Económico del Departamento del Amazonas.* Letícia: 1996.
- BARBOSA G.V., PINTO, M.N. Geomorfologia. In: Brasil, DNPM. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.23 - São Luís e parte da Folha SA. 24 - Fortaleza.* Rio de Janeiro: 1973.
- BARROS, R.C. *Os Três Brasis ou o Desenvolvimento para Além da Estabilidade Econômica. Desafio para Estadistas na Virada do Século.* Brasília: 1996. 23 p./

Mimeografado/.

- BARROS, C., PAULINO, W.R. *Os seres vivos*. São Paulo: Ática, 1997. p. 267-273.
- BARTHEN, R.B., GOULDING, M.B. *Os bagres balizadores: ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos*. Tefé: Sociedade Cível Mamirauá, 1997. 130 p.
- BARTHEN, R.B., GUERRA, H., VALDERRAMA, M. *Diagnóstico de los recursos hidrobiológicos de la Amazonia*. 2.ed. Iquitos: Secretaria Pro Tempore, 1995. 162 p.
- BATES, H.W. *The Naturalist on the River Amazons*. London: John Murray, 1863.
- BATISTA, V.S. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Manaus: INPA/UA, 1998. 291p. Tese (Doutorado em Biologia Tropical e Recursos Naturais), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA.
- BATISTA, V.S., INHAMUS, A.J., FREITAS, C.E.C., FREIRE-BRASIL, D. Characterization of the Fishery in River Communities in the Low-Solimões/ High Amazon Region. *Fisheries Management and Ecology*, 5, p. 419 – 435, 1998.
- BECKER, B.K. *Geopolítica da Amazônia*. Brasília: FIBGE, 1996. 58 p.
- BECKER, B.K., EGLER, C.G. *Detalhamento da Metodologia para a execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal*. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos, 1996. 43p.
- BOTERO, P.J. Características Geo-Morfo-Pedológicas de los Paisajes entre los Ríos Putumayo y Caquetá, Amazonia Colombiana. *Revista CIAF*, Bogotá, v.5, n.1, p. 127-150, 1980.
- BRANCO, A.C. *Considerações sobre a área de livre comércio de Tabatinga*. Manaus: SUFRAMA, 1997. (Palestra ministrada no II SIKIFORUM).
- BRASIL. *Constituição Federal do Brasil*. Belém: Banco da Amazônia, 1988. 272p.
- BRASIL. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. In: *Diário Oficial da União*, Brasília, 13 fev. 1998. Seção 1, p.1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Meteorologia. *Balanço Hídrico do Brasil*. Rio de Janeiro: 1972. 94p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instituto de Desenvolvimento Florestal. *Código Florestal*. s.l.: 1967.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. *Boletim Pluviométrico P-1.01 Bacia Amazônica*. Brasília: 1985. 125p.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Mapa de Disponibilidade Hídrica da Bacia Amazônica*. Brasília: DNAEE/ORSTOM, 1994.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Fortalecimento Institucional do IBAMA*. s.1.: 1993.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. *Tratado de Cooperação Amazônica*. Brasília: 1978. 150p.
- BRASIL. Secretaria de Meio Ambiente. *Legislação Básica*. Brasília: 1983. 174p.
- BROWN JR., W. L. Character Displacement. *Syst. Zool.*, v.5, n.2, p. 49-64. 1977.
- BRUCK, E.C. *Unidades de Conservação no Brasil: Cadastramento e Vegetação, 1991-1994 - Relatório Síntese*. Brasília: IBAMA, 1995. 225 p.
- BRÜSEKE, F.J. O Problema do Desenvolvimento Sustentável. In: CAVALCANTI, C.,

- org. *Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998. p. 56-71.
- BURBANO, J.B. *Educação Indígena e Identidade*. s.l.: s.n., 1996.
- CAPUTO, M.V., RODRIGUES, R., VASCONCELOS, D.N. 1971. *Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas*. Belém: PETROBRÁS, 1971. 92 p. Relatório Interno PETROBRÁS 641-A.
- CÁRDENAS, D., GIRALDO-CAÑAS, D., ARIAS, C. Vegetação. In: IGAC. *Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga)*. Santafé de Bogotá: IGAC, 1997. p. 183-228.
- CARDOSO, O.L. *Constituições Estaduais*. 4. ed. São Paulo: Letras e Letras, 1991. 88p. Cap. Meio Ambiente.
- CARVALHO, C.G. *Dicionário Jurídico do Ambiente*. São Paulo: Letras e Letras, 1991.
- CENTRO DE ESTUDIOS SOCIALES - CES. *Estudio sobre el Mercado de Trabajo en la Ciudad de Leticia*. s.l.: Universidad Nacional, 1996.
- COLÔMBIA. Ministerio de Relaciones Exteriores. *Oficina de Longitudes e Fronteras: Arreglo de Limites entre la Republica de Colombia y la Republica de los Estados Unidos del Brasil*. Bogotá: Litografia Colômbia, s.d. 84p.
- COMISSÃO MISTA DO ACORDO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA BRASIL-COLÔMBIA. *Plano Modelo Brasileiro-Colombiano para o Desenvolvimento Integrado das Comunidades Vizinhas ao Eixo Tabatinga-Apaporis: Diagnóstico da Área Brasileira*. Brasília: MINTER, 1989. 208p.
- CORSON, V.H. *Manual Global de Ecologia: o Que Você Pode Fazer a Respeito da Crise do Meio Ambiente*. São Paulo: Augustus, 1993. 117p.
- COSTA, M.D.B., RAMOS, O. C. *Ecologia e Meio Ambiente*. Goiânia: s.n., 1992. 2v.
- COTIM, G. *História e Reflexão: Feudalismo, Modernidade Européia e Brasil Colônia*. s.l. : Saraiva, 1995.
- CRACRAFT, J. Historical Biogeography and Earth History: Perspectives for a Future Synthesis. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, v.62, p. 227-250. 1975.
- CREPANI, E. et al. *Curso de Sensoriamento Remoto Aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico*. São José dos Campos: INPE, 1996. 18p.
- CRUZ, N.C. Palinologia do Linhito do Solimões - Estado do Amazonas. In: SYMPOSIUM AMAZÔNICO, II, 1984, Manaus. *Anais*. Manaus: DNPM, 1984. p. 473-480.
- CUNHA, F.M.B. Controle Tectônico-Estrutural na Hidrografia da Região do Alto Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém. *Anais*. Belém: SBG, 1988. p. 2267-2277.
- CUNHA, M.M.D.C. O Drama dos Yanomami. In: *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro: Bloch, 1991. p. 48-56. (Ed. Especial).
- CUNHA, F.M.B., APPI, V.T. Controle Geológico na Definição de Grandes Domínios Ambientais na Planície Amazônica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS EM FLORESTAS TROPICAIS ÚMIDAS - FOREST 90, 1, 1990, Manaus. *Anais*. Manaus: BIOSFERA, 1990. p. 30-45.
- DARLINGTON JR., P.J. *Zoogeography. The Geographical Distribution of Animals*. New York: John Wiley & Sons, 1957. 675 p.

- DEL ARCO, J.O., SANTOS, R.O.B., RIVETTI, M. *et al.* Geologia. In: Brasil, DNPM. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SB.19 – Juruá.* Rio de Janeiro: 1977. p. 19-88.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP. *Los Pueblos Indígenas de Colômbia 1997.* Bogotá: Tercer Mundo Editores, 1998.
- DOMINGUEZ, C. *Amazonia Colombiana. Visión General.* Bogotá: Biblioteca Banco Popular, 1985.
- DOURADO, M.C.C.C. *Associação de Universidades Amazônicas, Direito Ambiental e a Questão Amazônica.* Belém: UNAMAZ, UFPA, s.d.
- DUQUE, S. R., RUIZ, J.E., GÓMEZ, J., ROESSLER, E. Limnologia. In: IGAC. *Zonificación ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga).* Bogotá: 1997. p. 69-134.
- EIRAS, J.F., BECKER, C.R., SOUZA, E.M. *et al.* Bacia do Solimões. *Boletim de Geociências PETROBRÁS,* Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p.17-45, 1994.
- ELASHRY, M. A Nova Facilidade para o Meio Ambiente Global. *Finanças e Desenvolvimento,* s.l., jun. 1994.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - 4ª Aproximação.* Rio de Janeiro, 1997. 169 p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - 5ª Edição.* Brasília, 1999. 412 p.
- EMMONS. L. H., FEER, F. *Neotropical Rainforest Mammals - A Field Guide.* Chicago: University Chicago Press, 1990. 281 p.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Secretaria Ejecutiva para Assuntos Economicos y Sociales. Departamento de Desarrollo Regional. *Tratado de Cooperación.* Washington, 1986. (Encuentro realizado en la ciudad de Trinidad-Bolívia, del 19 a 21 de febrero de 1986)
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Servicio de Conservación del Suelo. Comité para Reconocimiento de Suelos. Departamento de Agricultura de los EE.UU. *Claves de Taxonomía de Suelos.* 6. ed. Bogotá: 1994.
- ESTEVES, F. A. *Fundamentos de Limnología.* Rio de Janeiro: Interciênciam. 1988. 575 p.
- FALABELLA, P. G. R. *A Pesca no Amazonas: Problemas e Soluções.* 2. ed. Manaus: Governo do Amazonas, 1994. 180 p.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP. *Grafismo Indígena: Estudos de Antropologia Estética.* São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1992.
- FERNANDES, P.E.C.A., PINHEIRO, S.S., MONTALVÃO, R.M.G. *et al.* Geologia. In: BRASIL, DNPM. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.19 – Içá.* Rio de Janeiro, 1977. p. 17-123.
- FITTKAU, E.J. Ökologische Gliederung des Amazonasgebietes auf geochemischer Grundlage. Münster Forsch. *Geol. Paläontol.*, s.l., v. 20/21, p. 35-50, 1971.
- FRANCO, E.M., MOREIRA, M.M. Geomorfologia. In: Brasil, DNPM. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.19 - Içá.* Rio de Janeiro: 1977. p.127-180.
- FUNDAÇÃO IBGE. *Censo Demográfico.* Rio de Janeiro: 1996.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI. *Semana do Índio.* Manaus: Fundação Joaquim Nabuco, 1984.

- _____. Ano Internacional das Populações Indígenas. Editorial. ***Brasil Indígena***, s.l., n.1, 1993.
- _____. ***Dados das Comunidades Indígenas dos Municípios de Tabatinga, Japurá, Santo Antônio do Içá e São Paulo de Olivença***. Tabatinga: Administração Regional de Tabatinga, 1997.
- FURTADO, P.P., LOUREIRO, R.L., SILVA, S.B. Vegetação. In: Brasil, DNPM. ***Projeto RADAMBRASIL. Folha SB.19 - Juruá***. Rio de Janeiro: 1977. p. 277-366.
- GALVIS, J.V., HUGUETT, A., RUGE, P. Geología de la Amazonia Colombiana. ***Boletín Geológico INGEOMINAS***, Bogotá, v. 22, n. 3, p. 1-86, 1979.
- GATES, G.E. Miscellanea Megadrilogica VIII. ***Megadrilogica***, s.l., n.1, p. 1-14, 1970.
- GONZÁLEZ, J.M.H. Geología. In: IGAC. ***Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga)***. Bogotá: 1997. p.167-182.
- HAFFER, J. Speciation in Amazonian Forest Birds. ***Sciences***, s.l., v. 165, n.3889, p. 131-137, 1969.
- HAFFER, J. Avian Speciation in Tropical South America. ***Publ. Nuttall. Ornith. Club***, Cambridge, Massachusset, n.14, 1974.
- HAGUETTE, M.T.F. ***Metodologias Qualitativas na Sociologia***. 5.ed. Petrópolis: Vozes, 1997. 224p.
- HOOGHIEMSTRA, H., VAN DER HAMMEN, T. Neogene and Quaternary Development of the Neotropical Rain Forest: the Forest Refugia Hypothesis and a Literature Overview. ***Earth Science Reviews***. s.l., Elsevier, v. 44, p.147-183, 1998.
- HOORN, C. Evolución de los Ambientes Sedimentarios Durante el Terciario y el Cuaternario en la Amazonia Colombiana. ***Colombia Amazônica***. Bogotá, s.n., v. 4, n. 2, p. 97-125, 1990.
- _____. Nota Geológica: La Formación Pevas (“Terciario Inferior Amazónico”): Depósitos Fluvio-Lacustres del Mioceno Médio a Superior. ***Colombia Amazonica***. Bogotá, s.n., v. 5, n. 2, p.119-130, 1991.
- _____. Marine Incursions and the Influence of Andean Tectonics on the Miocene Depositional History of Northwestern Amazônia: Results of a Palynostratigraphic Study. ***Paleog., Paleocl., Paleoec.***, v.105, p. 267-309, 1993.
- INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS - SINCHI. ***Experiencia Piloto de Zonificación como Instrumento para la Planificación Ambiental de las Áreas Forestales del Corregimiento de Tarapacá/Amazonas***. Bogotá: 1999a.
- _____. ***Zonificación Ambiental para el Plan Colombo-Peruano para el Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo – PPCP***. Bogotá: 1999b. 154p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE – IBAMA, Diretoria de Recursos Naturais Renováveis. ***Meio Ambiente e Legislação***. Brasília: 1991. 51p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA – IBGE. ***Manual Técnico da Vegetação Brasileira***. Rio de Janeiro, 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências).
- _____. ***Mapa Geomorfológico do Brasil. Escala 1:5.000.000***. Rio de Janeiro, 1993.
- IBGE/SUDAM. ***Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal***. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 212p.

- INSTITUTO FLORESTAL. São Paulo, v.4, 1992, 338p. Ed. Especial, parte 1.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI - IGAC. *Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga)*. Bogotá: 1997. 410p.
- INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS - IPAAM. *Plano Ambiental do Estado do Amazonas. 1996-1999*. Manaus: 1996. 92p.
- IRIONDO, M.H. Geomorfologia da Planície Amazônica. In: SIMPÓSIO DO QUATERNÁRIO NO BRASIL, 4, 1982, Rio de Janeiro. *Atas*. Rio de Janeiro: SBG, 1982. p. 323-348.
- JUNK, W.J. As Águas da Região Amazônica. In: SALATI, E., SCHUBART, H., JUNK, W.J., OLIVEIRA, A.R. (eds.). *Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia*. Brasília: CNPq/ Editora Brasiliense, 1983. p. 45 – 100.
- _____. General Aspects of Floodplain Ecology with Special Reference to Amazonian Floodplains. In: JUNK, W. J. (ed.). *The Central Amazon Floodplain. Ecology of a Pulsing System*. Berlin: Springer-Verlag, 1997. 525 p.
- JUNK, W.J., FURCH, K. The Physical and Chemical Properties of Amazonian Waters and their Relationships with the Biota. In: Prance, G.T., LOVEJOY, T.E. (eds.) *Amazonia*. Oxford: Pergamon Press, 1985. p. 3-17.
- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B., SPARKS, R.E. The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems. *Special Publication of the Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, s.l., v.106, p. 110-127, 1989.
- KHOBZI, J., KROONENBERG, S., FAVRE, P., WEEDA, A. Aspectos Geomorfológicos de la Amazonia y Orinoquia Colombiana. *Revista CIAF*, Bogotá, v.5, n.1, p. 97-126, 1980.
- LEX. *Coletânea de Legislação e Jurisprudência*. São Paulo: 1967. v. 2.
- _____. *Coletânea de Legislação e Jurisprudência*. São Paulo: out./dez. 1973. v. 37.
- _____. *Coletânea de Legislação e Jurisprudência*. São Paulo: mar./abr. 1981. v. 45.
- _____. *Coletânea de Legislação e Jurisprudência*. São Paulo: jan./fev. 1996. v. 60.
- LISBOA, S., MILTON, F. *Delimitação, Demarcação e Cartografia das Fronteiras do Brasil: Notas*.s.l.: Comissão Demarcadora de Limites, 1964.
- LOREZEN, C.J. Dertermination of Chlorophyll and Pheo-Pigments: Spectrophometric Equations. *Limnol. Oceanogr*, s.l., v. 12, p. 343-346, 1967.
- MACARTHUR, R.H., WILSON, E.O. An Equilibrium Theory of Insular Biogeography. *Evolution*, s.l., v.17, p. 373-387, 1967.
- MAIA, R.G.N., GODOY, H.K., YAMAGUTI, H.S. et al. *Projeto Carvão no Alto Solimões*. Manaus: DNPM/CPRM, 1977. 142p. (Relatório Final).
- MARQUES, V. J. *Princípios Básicos e Aplicação da Metodologia do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional, em Projetos Executados pela CPRM para a SAE*. Belém. /No prelo/.
- _____. *Princípios Básicos da Hierarquia e Organização das Informações Ambientais para Uso no Planejamento Macrorregional*. Belém. /No prelo/.
- MARQUES, V. J., MARQUES, S. S. Geoscience and Sustainable Ian Development In: AMAZONIA, SPECIAL SYMPOSUM 8-B. Geoscience and Development. INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, XXI, Rio de Janeiro - Brasil, 2000.

- MAY, P. H. Economia Ecológica e o Desenvolvimento Equitativo no Brasil. In: MAY, P.H. (org). *Economia Ecológica: Aplicações no Brasil*. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. p.1-20.
- MEDEM, F. Los Crocodylia de Sur America. Volume 2. *Colciencias*, Bogotá, 1983. 270 p..
- MMA-GTC AMAZÔNIA. *Manual Indígena de Ecoturismo*. Brasília, 1997. 56p.
- MONTALVÃO, R.M.G., FERNANDES, P.E.C.A. *Grupo Tunuí. Projeto RADAMBRASIL*. Belém: DNPM, 1975. 3p. (Relatório Interno 38-G).
- MUNHOZ, T. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. s.l.: CENDEC-IPEA, 1993. (Conferência proferida no curso de Teorias, Métodos e Técnicas de Planejamento).
- MUNSELL-SOIL COLOR CHARTS. Baltimore: Munsell Color Company, 1971.
- NASCIMENTO, D.A., MAURO, C.A., GARCIA, M.G. Geomorfologia. In: BRASIL, DNPM. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.21 - Santarém*. Rio de Janeiro: 1976. p.133-179.
- NAVARRETE, R.E. *Geología de Orinoquia y Amazonia Colombiana*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1995. 54p. (*Proyecto ORAM, Informe Interno*).
- OLIVEIRA, J.P. *A população Ameríndia: Terra, Meio ambiente e Perspectivas de Transformação*. s.l.: s.n., 1996.
- ¹OLIVEIRA, S.L. *Tratado de Metodología Científica*. São Paulo: Pioneira, 1997.
- OLIVEIRA, A.B., PITTHAN, J.L., GARCIA, M.L. Geomorfologia. In: BRASIL, DNPM. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SB.19 - Juruá*. Rio de Janeiro: 1977. p. 91-142.
- OTERO, J., BOTERO, P. Aspectos Fisiográficos y Edafológicos. In: IGAC. *Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga)*. Bogotá: 1997. p.167-182.
- PARÁ. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. *Seminário Internacional sobre Meio Ambiente*. Belém: s.d.
- PLATINICK, N.I. Drifting Spiders or Continents? Vicariance Biogeography of the Spinder Subfamily Laroniinae (Araneae: Gnaphosidae). *Syst. Zool.*, v.25, p.101-109, 1976.
- RASÄNEN, M., LINNA, A., IRION, G. et al. Geología y Geoformas de la Zona de Iquitos. In: KALLIOLA, R., PAITÁN, S. (eds.). *Geoecología y Desarrollo Amazônico: Estudio Integrado em la Zona de Iquitos, Perú. Anales Universitatis Turkueensis Ser A II*, v. 114, p. 59-137, 1998.
- RAYLANDS, A.B., PINTO, L.P.S. *Conservação da Biodiversidade na Amazônia Brasileira: uma Análise do Sistema de Unidades de Conservação*. s.l.: s.n., s.d.
- REGO, R.S., GAMA, J.R.N.F. Vegetação. In: SUDAM/OEA. *Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteiriça Brasil – Colômbia – Eixo Tabatinga-Apaporis*. Belém: SUDAM, 1998. v.2, p.95-102.
- RIBEIRO, D. *Os Índios e a Civilização: a Integração das Populações Indígenas no Brasil Moderno*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1992. 520p.
- RICE, A.H. The Rio Branco, Uraricuera and Parima. *Geogr. J.*, s.l., v. 71, n.2, p.113-143. 1928.
- ROBERTS, T. R. *Ecology of Fishes in the Amazon and Congo Basin, Tropical Forest Ecosystem in Africa and South America: a Comparative Review*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1973. p.239-254.

¹ Bibliografia utilizada como referência na formatação deste segmento.

- ROSS, J.L.S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados, in: Revista do Depto de Geografia - FFLCH – USP, São Paulo, n ° 8 p.63-74. 1994.
- SANTOS, E. *Anfíbios e Répteis do Brasil*. s.1.: F. Briguiet & Cia., 1955. 240p.
- SANTOS, J.V.S. *Meio Ambiente: Legislação, Pesquisa e Índices*. 2. ed. Brasília: Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas, 1991. 882 p.
- SANTOS, U.M., RIBEIRO, M.N.G. A Hidroquímica do Rio Solimões – Amazonas. *Acta Amazônica*, Manaus, INPA, v. 18, n.3-4, p.145-172, 1988.
- SATIZÁBAL, P.C., SATIZÁBAL, J.M.L. *Código Nacional de los Recursos Naturales. Legislación Ecológica*. 3.ed. Bogotá: Jurídica Radar Ediciones, 1995.
- SEBRAE/AM. *Diagnóstico Sócio-Econômico e Cadastro Empresarial de Tabatinga*. Manaus: Departamento de Estudos e Pesquisas, 1994. 64 p.
- SERRUYA, N.M. Pedologia. In: SUDAM/OEA. *Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteiriça Brasil – Colômbia – Eixo Tabatinga-Apaporís*. Belém: SUDAM, 1998. v.2, p.37-94.
- SETTI, A.A. *A Necessidade do Uso Sustentável dos Recursos Hídricos*. Brasília: IBAMA, 1996. 344 p.
- SILVA, R.A.N. *Legislação Ambiental: Aspectos Gerais do Monitoramento do Uso dos Recursos Florestais na Amazônia*. s.1.: s.n., s.d.
- SILVA, F.C.F., JESUS, R.M., RIBEIRO, A.G. Vegetação. In: BRASIL, DNPM. *Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.19 - Içá*. Rio de Janeiro, 1977. p.299-396.
- SIMPÓSIO DOS POVOS INDÍGENAS DO RIO NEGRO. *Anais*. Manaus: Terra e Cultura, 1996. 312p.
- SIOLI, H. As Águas da Região do Alto Rio Negro. *Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Norte*, Belém, n.32, p.155-177, 1956.
- _____. Hidrochemistry and Geology in the Brazilian Amazon Region. *Amazoniana*, s.l., v.1, n. 3, p. 267-277, 1968.
- SUDAM. *Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira*. Belém, 1984. 125p.
- _____. *Amazônia Legal: Estados e Municípios (Área e Estimativa Populacional)*. 3.ed. Belém, 1996.
- SUDAM/OEA. *Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteiriça Brasil – Colômbia – Eixo Tabatinga – Apaporís*. Belém: SUDAM, 1998. 3V.
- SUDAM/OEA. Silva, O.C.R. (coord.). *Alternativas para uma Política de Integração Econômica entre os Países Membros do Tratado de Cooperação Amazônica – TCA*. Belém: SUDAM, 1994. 111p.
- SUDAM/PROVAM. *Aspectos Financeiros e Comerciais de Integração Fronteiriça: Situação das Regiões de Fronteira Tabatinga-Letícia, Pacaraima-Santa Elena e Bonfim-Lethem*. Belém: 1995. 47p.
- SUDAM/PNUD. *Manual de Diretrizes Ambientais para Investidores e Analistas de Projetos na Amazônia*. Belém: 1994.
- SZLAFSZTEIN, C.F. Geomorfologia. In: SUDAM/OEA. *Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteiriça Brasil – Colômbia – Eixo Tabatinga-Apaporís*. Belém: SUDAM, 1998. v.2, p.23-36.
- TABATINGA. Prefeitura Municipal. *Informações Gerais dos Municípios do Estado do*

- Amazonas: Levantamento da Realidade do Município de Tabatinga.* Tabatinga: 1997.
- TASSINARI, C.C.G., TEIXEIRA, W. *Estudos Geocronológicos da Parte Norte da Folha SA.19-Içá. Projeto RADAMBRASIL.* Belém: DNPM, 1976. (Relatório Interno 102-G).
- TOLMASQUIM, M.T. Economia do Meio Ambiente: Forças e Fraquezas. In: CAVALCANTI, C. (org.). *Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável.* 2.ed. São Paulo: Cortez, 1997. p. 323-341.
- TRICART, J. *Ecodinâmica.* Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN, 1977. 91 p.
- UFPA/NUMA. Magalhães, A.C. (org.). *Sociedades Indígenas e Transformações Ambientais.* Belém: UFPA/NUMA, 1993. 203p.
- VALDERRAMA, J. C. The Simultaneus Analysis of Total Nitrogen and Total Phosphorus in Natural Waters. *Mar.Chem.*, s.l., v.10, p.109-122, 1981.
- VANZOLINI, P.E. *Zoologia Sistemática, Geografia e a Origem das Espécies.* São Paulo: Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo - USP, 1970. 56p. (Série Teses e Monografias, n. 3).
- VELOSO, H.P., GOES FILHO, L. Fitogeografia Brasileira, Classificação Fisionômica-Ecológica da Vegetação Neotropical. *Boletim Técnico - Projeto RADAMBRASIL,* Salvador, n.1, p.1-80, 1982.
- VIEIRA, R. S. *Desenvolvimento e Meio Ambiente na Região Amazônica.* Belém: SUDAM, 1989.
- WALLACE, A. R. *Native of Travels on the Amazon and Rio Negro.* London: Reeve and Company, 1853.
- WELCOMME. R. L. *Pesca Fluvial.* Roma: FAO, 1992. 303p. (Documento Técnico de Pesca, n. 262).