

**MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS REGIONAIS
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA
AMAZÔNIA
SUDAM**

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

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL
SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DA AMAZÔNIA
MMA/SCA**

**PROGRAMA DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA
PRODEAM**

**PROJETO DE ZONEAMENTO
ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO FRONTEIRIÇA
BRASIL-COLÔMBIA
EIXO TABATINGA-APAPÓRIS**

TRABALHO ELABORADO PELA CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

ACORDO SUDAM/OEA

BELÉM - 1998



phi
012232

C. 1998

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA-SUDAM

AV. ALMIRANTE BARROSO, 426

BELÉM – PARÁ – BRASIL

CEP: 66.090-900

HOME PAGE: www@sudam.gov.br

Trabalho realizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil, no âmbito do acordo de Cooperação Técnica SUDAM/OEA, mediante contrato de consultoria.

SUDAM/OEA. Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteiriça Brasil-Colômbia – Eixo Tabatinga-Apapóris. Belém: SUDAM, 1998. 3v.

NORMALIZAÇÃO: DIVISÃO DE DOCUMENTAÇÃO E BIBLIOTECA/SUDAM

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Fernando Henrique Cardoso – Presidente

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

Paulo de Tarso Almeida Paiva – Ministro

SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS REGIONAIS

Ovídio Antônio de Ângelis – Secretário

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM

José Artur Guedes Tourinho – Superintendente

SUPERINTENDENTE ADJUNTO DE PLANEJAMENTO

Felipe Jezini Sirayama

SUPERINTENDENTE ADJUNTO DE OPERAÇÕES

José Mário Bittencourt Araújo

SUPERINTENDENTE ADJUNTO DE ADMINISTRAÇÃO

Madson Antônio Brandão da Costa

COORDENADORA NACIONAL DO PRODEAM

Eliana França dos Santos Zacca

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL

Gustavo Krause Gonçalves Sobrinho – Ministro

SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DA AMAZÔNIA

José Seixas Lourenço – Secretário

REPRESENTANTE DA SCA/MMA NO PRODEAM

Aldenir Chaves Paraguassú

SECRETARIA GERAL DA ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS

César Gavéria – Secretário

UNIDADE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE

Richard Meganck – Diretor

VOLUME II
DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO-BIÓTICO
E SOCIOECONÔMICO

COORDENAÇÃO DA SUDAM

Eduardo da Silva Santos – Eng.º Florestal
Elza Gurgel da Rocha – Economista
Isabel Cristina B. Pereira – Eng.ª Agrônoma
Lúcia Auad Rossy Pereira de Carvalho – Economista
Pedro A. de Moura Rolim – Técnico em Recursos Hídricos
Pedro Mourão de Oliveira - Eng.º Florestal
Ruth Helena Lemos P. M. de Figueiredo – Economista

COORDENAÇÃO DA CPRM

Carlos Oiti Berbert – Diretor Presidente
Fernando Pereira de Carvalho – Superintendente 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 DO PROJETO

Valter José Marques – Coordenador Técnico
Suely Serfaty-Marques – Assistente de Coordenação
José Luiz Marmos – Chefe de Projeto

CRÉDITOS DE EXECUÇÃO DO VOLUME I I

GEOLOGIA – Geól. José Luiz Marmos

GEOMORFOLOGIA - Geól. Cláudio Fabian Szlafsztain

PEDOLOGIA - Eng.º Agrônomo Néelson Matos Serruya

VEGETAÇÃO - Eng.º Agrônomo Raimundo Silva Rego e Eng.º Agrônomo José Raimundo N. F. Gama

HIDROCLIMATOLOGIA - Eng.º Emmanuel da Silva Lopes; Eng.º Ramiro Fernandes Maia Neto e Geól. José Moura Villas Bôas

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE NATURAL - Geól. Cláudio Fabian Szlafsztain

FAUNA – Biól. Nídia Noemi Fabré e Eng.ª Agrônoma Carmen Lúcia Pereira

ANÁLISE SOCIOECONÔMICA - Eng.ª Agrônoma Carmen Lúcia Pereira e Biól. Nídia Noemi Fabré

POTENCIAL AGROINDUSTRIAL - Eng.º Agrôn. Néelson M. Serruya e Eng.ª Carmen Lúcia Pereira

POTENCIAL MINERAL – Geól. Abraham Serfaty e Geól. José Luiz Marmos

POTENCIAL PESQUEIRO - Biól. Nídia Noemi Fabré; Biól. Juan Carlos Alonso e Eng.ª Agrônoma Carmen Lúcia Pereira

POTENCIAL TURÍSTICO - Eng.ª Agrônoma Carmen Lúcia Pereira

USO DO SOLO - Eng.º Néelson Matos Serruya ; Eng.ª Carmen Lúcia Pereira e Geól. José Luiz Marmos

OUTROS CRÉDITOS DE PARTICIPAÇÃO DO VOLUME II

COLABORAÇÃO ESPECIAL - Geól. Nelson Joaquim Reis (Geologia); Geól. Sueli Serfaty-Marques (Editoração) e Economista Fernando M. Pinto (Socioeconomia)

COMPATIBILIZAÇÃO DOS TEXTOS - Geól. José Luiz Marmos

COPIDESCAGEM E EDITORAÇÃO – Regina Célia Baptista Vianna

REVISÃO LINGUÍSTICA - Prof.ª Ednize Judite A. da Silva Monteiro

SUMÁRIO DO VOLUME II

PARTE I – DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO-BIÓTICO

1. GEOLOGIA	1
RESUMO	1
1.1 INTRODUÇÃO	1
1.2 METODOLOGIA	2
1.3 GEOLOGIA.....	2
1.3.1 Perfil Geológico da Área de Estudo	2
1.3.1.1 Escudo das Guianas	3
1.3.1.1.1 Grupo Tunuí (MPt)	3
1.3.1.2 Bacia do Alto Solimões.....	4
1.3.1.2.1 Formação Solimões (Ts)	5
1.3.1.2.2 Formação Içá (Qpi)	9
1.3.1.2.3 Formação Amazonas (Qpa)	10
1.3.1.2.4 Terraços Fluviais (Qpht).....	11
1.3.1.2.5 Aluviões Recentes (Qha)	12
1.3.2 Geologia Estrutural	13
1.4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	14
BIBLIOGRAFIA	15
ANEXOS.....	17
2. GEOMORFOLOGIA	23
RESUMO	23
2.1 INTRODUÇÃO.....	23
2.2 METODOLOGIA	23
2.3 DESCRIÇÃO DA PAISAGEM	24
2.3.1 Planície Amazônica	25
2.3.1.1 Formas de Acumulação	25
2.3.1.1.1 Planície do Rio Solimões.....	25
2.3.1.1.2 Planície do Rio Japurá.....	25
2.3.1.1.3 Planície do Rio Içá.....	25
2.3.1.2 Formas Erosivas	26
2.3.1.3 Unidades Cartográficas	26
2.3.2 Depressão da Amazônia Ocidental	27
2.3.2.1 Formas de Relevo (dissecação).....	27
2.3.2.1.1 Interflúvios Tabulares (t).....	27
2.3.2.1.2 Colinas (c).....	27
2.3.2.1.3 Cristas (k).....	27
2.3.2.2 Unidades cartográficas	27
2.4 CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS LEGENDAS NO BRASIL E NA COLÔMBIA	29
2.5 GEOMORFOLOGIA E A ESTABILIDADE DA PAISAGEM.....	31
2.6 GEOMORFOLOGIA E OS USOS DO SOLO	32
2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
BIBLIOGRAFIA	33
ANEXOS.....	34

3. PEDOLOGIA	37
RESUMO	37
3.1 INTRODUÇÃO	37
3.2 ASPECTOS PEDOGENÉTICOS REGIONAIS	38
3.3 METODOLOGIA	39
3.3.1 Roteiro Metodológico	40
3.3.2 Compatibilização e Correlação dos Solos a Nível de Grande Grupo ..	40
3.4 LEVANTAMENTO DOS SOLOS	40
3.4.1 Critérios de Classificação	40
3.4.1.1 Caráter Álico, Distrófico e Eutrófico	40
3.4.1.2 Plíntico	41
3.4.1.3 Classes Texturais	41
3.4.1.4 Atividade das Argilas	41
3.4.1.5 Classes de Relevô	41
3.4.1.6 Horizontes Diagnósticos Superficiais (EPIPELONS)	41
3.4.1.7 Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais (ENDOPEDONS)	44
3.4.2 Descrição das Classes de Solos	49
3.4.2.1 Latossolo Amarelo (Kandiudox, Haplorthox)	49
3.4.2.2 Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) (Hapludox, Acrorthox, Umbriorthox)	50
3.4.2.3 Podzolissolo Amarelo (PA) (Kandiudults, Kandihumults, Kandiaquults)	50
3.4.2.4 Podzolissolo Vermelho-Amarelo (PV) (Paleudults, Hapludults)	51
3.4.2.5 Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico (HP) (Tropaquods, Epiquods)	51
3.4.2.6 Cambissolo (Distropets)	52
3.4.2.7 Plintossolo (PT) (Plinthaquults, Plinthudults)	52
3.4.2.8 Gleissolo Húmico Hístico (Eutropepts, Fluvaquents)	53
3.4.2.9 Gleissolo Húmico (GP) (Eutropepts, Tropaquepts, Fluvaquents, Psammaquents)	53
3.4.2.10 Neossolo Quartzarênico Hidromórfico (HQ) (Tropaquents, Fluvaquents)	54
3.4.2.11 Neossolo Flúvico (A) (Tropofluvents, Haplaquents)	54
3.4.2.12 Neossolo Litólico (R) (Troporthents, Humitropepts)	54
3.5 USO ATUAL	55
3.5.1 Agricultura	55
3.5.2 Pecuária	55
3.5.3 Extrativismo	55
3.6 GRAUS DE SUSTENTABILIDADE DOS SOLOS	56
3.6.1 Metodologia	56
3.6.2 Caracterização dos Graus de Erosão das Unidades Pedogenéticas ...	56
3.6.3 Identificação da Sustentabilidade dos Solos	57
3.6.4 Alterações e Degradações Pedogenéticas Verificadas na Área	58
3.7 APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS	58
3.7.1 Considerações Gerais	58
3.7.2 Metodologia	58
3.7.2.1 Condições Agrícolas das Terras e Seus Graus de Limitações	58
3.7.2.2 Níveis de Manejo Considerados	59
3.7.2.3 Classes de Aptidão Agrícola	59
3.7.3 Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras	60

3.7.4 Viabilidade de Melhoria das Condições Agrícolas das Terras	61
3.7.5 Símbolos e Convenções Utilizadas	61
3.7.6 Exigência das Terras para Aplicação de Insumos, Possibilidades de Mecanização e Práticas Conservacionistas	62
3.8 - CONCLUSÕES	64
BIBLIOGRAFIA	65
ANEXOS	68
4. VEGETAÇÃO	95
RESUMO	95
4.1 INTRODUÇÃO	95
4.2 OBJETIVOS	95
4.3 METODOLOGIA	95
4.4 CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES TEMÁTICAS	96
4.4.1 Floresta Ombrófila Densa	96
4.4.1.1 Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Db, Dbop)	96
4.4.1.2 Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds).....	96
4.4.1.3 Floresta Ombrófila Densa Submontana Relevo Ondulado (Dso)	97
4.4.1.4 Floresta Ombrófila Densa de Terraços (Dt)	97
4.4.1.5 Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial (Dp)	97
4.4.2 Floresta Ombrófila Aberta	97
4.4.2.1 Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Cristas e Colinas (Abc).....	98
4.4.2.2 Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmáceas (Abp)....	98
4.4.2.3 Floresta Ombrófila Aberta de Terraços (At).....	98
4.4.2.4 Floresta Ombrófila Aberta Submontana Relevo Ondulado/Dissecado (Aso, Asd).....	98
4.4.2.5 Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Aa).....	98
4.4.2.6 Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Permanentemente Inundada (Aai).....	98
4.4.3 Campinarana	99
4.4.3.1 Campinarana Florestada (Ld)	99
4.4.3.2 Campinarana Arborizada (La)	99
4.4.4 Formações Pioneiras	99
4.4.4.1 Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre (Pa).....	100
4.4.4.2 Buritizal (Pap)	100
4.4.5 Áreas Antrópicas	100
4.4.5.1 Pastagem (P).....	100
4.4.5.2 Vegetação Secundária (Vs)	100
4.4.5.3 Culturas Cíclicas (Acc)	100
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
BIBLIOGRAFIA	101
ANEXO	102
5. HIDROCLIMATOLOGIA	103
RESUMO	103
5.1 INTRODUÇÃO	103
5.2 METODOLOGIA	104
5.3 CLIMA	105

5.3.1 Caracterização Climatológica	105
5.3.2 Caracterização Pluviométrica	105
5.4 HIDROLOGIA DE SUPERFÍCIE	109
5.4.1 Potencial Hídrico de Superfície	110
5.4.2 Qualidade das Águas Superficiais	111
5.4.3 Cheias	112
5.4.4 Secas	113
5.5 HIDROGEOLOGIA	114
5.6 USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS	116
5.6.1 Abastecimento d'Água	117
5.6.2 Navegação Fluvial	119
5.7 RECOMENDAÇÕES	120
5.8 CONCLUSÕES	122
BIBLIOGRAFIA	123
6. ANÁLISE DA VULNERABILIDADE NATURAL	125
RESUMO	125
6.1 INTRODUÇÃO	125
6.2 METODOLOGIA	125
6.3 AS DIVERSAS TEMÁTICAS	126
6.4 ELABORAÇÃO DA CARTA DE VULNERABILIDADE NATURAL À EROSÃO	127
6.5 ASSOCIAÇÃO DO MAPA PRELIMINAR DAS UNIDADES DE PAISAGEM NATURAL COM DADOS AUXILIARES PREEXISTENTES	129
6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
BIBLIOGRAFIA	138
7. FAUNA	139
RESUMO	139
7.1 INTRODUÇÃO	139
7.2 METODOLOGIA	140
7.2.1 Levantamento dos Dados Existentes	140
7.2.2 Lista da Fauna	141
7.2.3 Levantamento sobre a Fauna Silvestre nos Rios Japurá, Içá e Solimões	141
7.3 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE	142
7.3.1 Caracterização Faunística da Área Brasileira	142
7.3.1.1 Peixes	142
7.3.1.2 Mamíferos	142
7.3.1.3 Répteis	144
7.3.1.4 Anfíbios	144
7.3.1.5 Aves	145
7.3.1.6 Crustáceos	145
7.3.2 Caracterização Faunística da Área Colombiana	149
7.3.2.1 Mamíferos	149
7.3.2.2 Aves	150
7.3.2.3 Répteis	151
7.3.2.4 Anfíbios	151
7.3.2.5 Peixes	151
7.3.2.6 Insetos	153

7.3.3 Espécies de Animais sob Pressão de Caça	153
7.4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	158
BIBLIOGRAFIA	159

PARTE II – DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

8. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA	163
RESUMO	163
8.1 INTRODUÇÃO	165
8.2 METODOLOGIA	166
8.2.1 Metodologia de Espacialização da Socioeconomia	166
8.2.2 Metodologia da Pesquisa de Campo	168
8.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO NO CONTEXTO REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL	170
8.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ÁREA ESTUDADA	172
8.4.1 No Âmbito dos Municípios Envolvidos	172
8.4.1.1 Município de Tabatinga	172
8.4.1.1.1 Caracterização Geral	172
8.4.1.1.2 Indicadores de Desenvolvimento Humano	173
8.4.1.1.2.1 Aspectos Populacionais	173
8.4.1.1.2.2 Aspectos Sociais	174
8.4.1.1.3 Indicadores de Potencial Produtivo	177
8.4.1.1.3.1 Questão Fundiária	177
8.4.1.1.3.2 Principais Atividades Econômicas	177
8.4.1.1.3.3 Aspectos Infra-estruturais	180
8.4.1.1.4 Indicadores de Potencial Político-Institucional	180
8.4.1.1.4.1 Nível de Organização Social	180
8.4.1.1.4.2 Nível de Participação Política	181
8.4.1.1.4.3 Órgãos que atuam no Município	181
8.4.1.2 Município de São Paulo de Olivença	182
8.4.1.2.1 Caracterização Geral	182
8.4.1.2.2 Indicadores de Desenvolvimento Humano	182
8.4.1.2.2.1 Aspectos Populacionais	182
8.4.1.2.2.2 Aspectos Sociais	183
8.4.1.2.3 Indicadores de Potencial Produtivo	185
8.4.1.2.3.1 Principais Atividades Econômicas	185
8.4.1.2.3.2 Aspectos Infra-estruturais	187
8.4.1.2.4 Indicadores de Potencial Político-Institucional	188
8.4.1.2.4.1 Nível de Organização Social	188
8.4.1.2.4.2 Nível de Participação Política	189
8.4.1.2.4.3 Órgãos que atuam no Município	189
8.4.1.3 Município de Santo Antônio do Içá	189
8.4.1.3.1 Caracterização Geral	189
8.4.1.3.2 Indicadores de Desenvolvimento Humano	189
8.4.1.3.2.1 Aspectos Populacionais	189
8.4.1.3.2.2 Aspectos Sociais	191
8.4.1.3.3 Indicadores de Potencial Produtivo	193
8.4.1.3.3.1 Questão Fundiária	193
8.4.1.3.3.2 Principais Atividades Econômicas	194
8.4.1.3.3.3 Aspectos Infra-estruturais	195

8.4.1.3.4	Indicadores de Potencial Político-Institucional.....	196
8.4.1.3.4.1	Nível de Organização Social.....	196
8.4.1.3.4.2	Nível de Participação Política.....	196
8.4.1.3.4.3	Órgãos que atuam no Município.....	197
8.4.1.4	Município de Japurá	197
8.4.1.4.1	Caracterização Geral.....	197
8.4.1.4.2	Indicadores de Desenvolvimento Humano.....	197
8.4.1.4.2.1	Aspectos Populacionais.....	197
8.4.1.4.2.2	Aspectos Sociais.....	199
8.4.1.4.3	Indicadores de Potencial Produtivo.....	201
8.4.1.4.3.1	Questão Fundiária.....	201
8.4.1.4.3.2	Principais Atividades Econômicas.....	201
8.4.1.4.3.3	Aspectos Infra-estruturais.....	202
8.4.1.4.4	Indicadores de Potencial Político-Institucional.....	202
8.4.1.4.4.1	Nível de Organização Social.....	202
8.4.1.4.4.2	Nível de Participação Política.....	202
8.4.1.4.4.3	Órgãos que atuam no Município.....	202
8.4.2	No Âmbito das Unidades Territoriais Básicas.....	203
8.4.2.1	Considerações Gerais.....	203
8.4.2.2	Avaliação Socioeconômica das Unidades Territoriais Básicas.....	204
8.4.2.2.1	No Eixo do Rio Solimões.....	204
8.4.2.2.1.1	Tabatinga – Setor Urbano e Arredores (S1).....	206
8.4.2.2.1.2	Tabatinga-Terezinas (S2).....	206
8.4.2.2.1.3	Tabatinga – Área em Situação de Conflito (S3).....	207
8.4.2.2.1.4	Tabatinga/São Paulo de Olivença - Terra Indígena Évare I (S4).....	207
8.4.2.2.1.5	São Paulo de Olivença - Santa Rita do Weil (S5).....	207
8.4.2.2.2	No Eixo do Rio Içá.....	208
8.4.2.2.3	No Eixo do Rio Japurá.....	210
8.4.2.2.4	No Eixo dos Rios Apapóris/Traíra.....	211
8.5	A QUESTÃO INDÍGENA NO ÂMBITO DO EIXO FRONTEIRIÇO	
	TABATINGA – APAPÓRIS.....	212
8.5.1	Caracterização Geral.....	212
8.5.2	Indicadores de Desenvolvimento Humano.....	212
8.5.2.1	Aspectos Populacionais.....	212
8.5.2.2	Aspectos Sócio-culturais e Políticos.....	213
8.5.2.3	Indicadores de Potencial Produtivo.....	215
8.5.2.3.1	Principais Atividades Econômicas.....	215
8.5.2.3.2	Aspectos Infra-estruturais.....	216
8.6	CONCLUSÕES.....	218
8.7	RECOMENDAÇÕES.....	219
	BIBLIOGRAFIA.....	220
	ANEXOS.....	221
9.	POTENCIAL AGROINDUSTRIAL.....	259
	RESUMO.....	259
9.1	INTRODUÇÃO.....	259
9.2	METODOLOGIA.....	261
9.3	POTENCIALIDADE DAS ÁREAS DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA E DO AMAZONAS.....	261
9.4	ESTRUTURA PRODUTIVA PRIMÁRIA DA ÁREA ESTUDADA.....	263

9.5 CARACTERIZAÇÃO DA POTENCIALIDADE PRODUTIVA DA ÁREA	265
9.6 BASE TECNOLÓGICA DA AGRICULTURA MODERNA.....	265
9.7 FATORES LIMITANTES A EXPANSÃO PRODUTIVA DE BASE AGROINDUSTRIAL	266
9.7.1 Potencialidade e Sustentabilidade dos Solos	266
9.7.2 Situação Fundiária.....	266
9.7.3 Infra-estrutura	267
9.7.4 Acesso	267
9.7.5 Tecnologia.....	267
9.7.6 Mercado	268
9.7.7 Planejamento.....	268
9.7.8 Impactos Ambientais.....	268
9.7.9 Mão-de-obra Qualificada	268
9.8 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	269
9.8.1 Extensão Rural	269
9.8.2 Estrutura Fundiária.....	269
9.8.3 Tecnologias Agroindustriais	269
9.8.4 - Programas Ambientalistas.....	270
9.8.5 - Armazenamento e Transporte.....	270
BIBLIOGRAFIA	270
ANEXOS.....	272
10. POTENCIAL MINERAL	275
RESUMO	275
10.1 INTRODUÇÃO	275
10.2 METODOLOGIA.....	275
10.3 ECONOMIA MINERAL x ECONOMIA AMBIENTAL	275
10.3.1 Área do Projeto.....	278
10.3.1.1 Impactos Ambientais.....	280
10.4 CONCLUSÕES	280
10.5 RECOMENDAÇÕES.....	280
BIBLIOGRAFIA	281
ANEXO.....	282
11. POTENCIAL PESQUEIRO.....	283
RESUMO	283
11.1 INTRODUÇÃO	283
11.2 METODOLOGIA.....	284
11.2.1 Considerações sobre a Representatividade dos Dados Coletados... 284	
11.3 AS ESPÉCIES DE PEIXE COMO FONTE DE ALIMENTO E RENDA .. 285	
11.3.1 A Riqueza Específica.....	285
11.3.2 A Diversidade Íctica na Pesca de Subsistência	286
11.3.3 A Diversidade Íctica na Pesca Comercial.....	289
11.4 OS UTENSÍLIOS DE PESCA.....	291
11.5 A PESCA COMO ATIVIDADE DO RIBEIRINHO	295
11.6 OS AMBIENTES DE PESCA.....	296
11.7 PRODUÇÃO DE PESCADO E MERCADO DE COMERCIALIZAÇÃO .. 297	
11.7.1 A Produção por Pescador	297
11.7.2 Variações Geográficas na Produção Pesqueira.....	298
11.7.3 Estimativa Da Produção Pesqueira Total.....	300

11.8 O CONSUMO DE PESCADO PELAS POPULAÇÕES RIBEIRINHAS...	300
11.9 ABUNDÂNCIA DOS RECURSOS PESQUEIROS POR ÁREA GEOGRÁFICA	301
11.10 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	304
BIBLIOGRAFIA	305
12. POTENCIAL TURÍSTICO	307
RESUMO	307
12.1 INTRODUÇÃO	307
12.2 METODOLOGIA.....	308
12.3 ASPECTOS DA ECONOMIA TURÍSTICA NACIONAL.....	309
12.4 POTENCIAL TURÍSTICO DA AMAZÔNIA E DO AMAZONAS.....	310
12.5 POTENCIAL TURÍSTICO DA ÁREA DE ESTUDO.....	313
12.6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	314
BIBLIOGRAFIA	315
ANEXOS.....	317
13. USO DO SOLO	319
RESUMO	319
13.1 INTRODUÇÃO	319
13.2 METODOLOGIA.....	319
13.3 USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL.....	319
13.3.1 Uso do Solo.....	319
13.3.1.1 Atividades Primárias.....	319
13.3.1.1.1 Agricultura.....	320
13.3.1.1.2 Pecuária.....	320
13.3.1.1.3 Extrativismo Vegetal.....	320
13.3.1.1.4 Extrativismo Mineral.....	321
13.3.1.1.5 Pesca.....	322
13.3.2 Áreas Institucionais	322
13.3.2.1 Terra Indígena Alto Rio Negro	322
13.3.2.2 Terra Indígena Médio Rio Negro	322
13.3.2.3 Terra Indígena Rio Apaporis	323
13.3.2.4 Terra Indígena Évare I	323
13.3.3 Cobertura Vegetal.....	323
13.3.3.1 Floresta	323
13.3.3.2 Contato Floresta/Campinarana.....	323
13.4 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS E SEUS IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS NATURAIS	323
13.5 CONFLITOS SOCIAIS	324
BIBLIOGRAFIA	324
FONTES BIBLIOGRÁFICAS.....	325

PARTE I
DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO-BIÓTICO

1 - Geologia

RESUMO

A área de estudo do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) Brasil-Colômbia compreende quase que exclusivamente coberturas sedimentares cenozóicas.

Os estudos geológicos desenvolvidos permitiram que fossem individualizadas seis unidades litoestratigráficas, cinco delas pertencentes à seqüência terciário-quadernária da Bacia do Alto Solimões, e apenas uma, o Grupo Tunuí, de ocorrência restrita à porção norte do Projeto, representando metassedimentos proterozóicos.

A Formação Solimões, do Terciário Superior, constituída predominantemente por sedimentos pelíticos, fossilíferos, é a que apresenta maior distribuição espacial na área de estudo. A Formação Içá, depositada no Pleistoceno, em ambiente continental, mostra-se como um pacote essencialmente arenoso, que ocorre, de forma descontínua, da região centro-leste até o limite norte da área do ZEE. A Formação Amazonas, definida em território colombiano, foi estendida para o território brasileiro por correlações geomorfológicas. Corresponde a arenitos arcoseanos, inconsolidados, de matriz caulínica e idade provável pleistocênica, que podem representar uma variação facial, mais imatura, da Formação Içá.

Terraços fluviais, holocênicos e pleistocênicos, comumente apresentando largura de alguns quilômetros, e as aluviões recentes completam o quadro geológico da área em tela.

No que se refere a recursos minerais, a Formação Solimões apresenta, na região, freqüentes níveis centimétricos de linhito, os quais já foram alvos de pesquisa mineral, através de sondagens, que concluíram pela inviabilidade de seu aproveitamento econômico, em escala industrial. Ouro ocorre em dois locais: nas Serras do Traíra, associado aos quartzitos do Grupo Tunuí, onde têm-se notícias da existência de dois garimpos em atividade; e nas aluviões do rio Puruê, onde observa-se exploração garimpeira, de caráter intermitente, através de dragas, há cerca de quatro anos. Além disso, nas proximidades da cidade de Tabatinga verifica-se extração de argila vermelha para cerâmica, nos terraços fluviais do rio Solimões.

1.1 - INTRODUÇÃO

Nesta parte do relatório final do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) Brasil-Colômbia apresentam-se os resultados do tema *Geologia*, obtidos a partir de intensa pesquisa bibliográfica, em diversas fontes, e trabalhos de campo, executados entre os meses de setembro e outubro de 1997. Os estudos foram coroados de pleno êxito, culminando com a elaboração do mapa geológico, em escala de 1:250.000, anexo a este documento, que se constitui num dos produtos finais do ZEE, e sobre o qual são traçados alguns comentários neste informe.

A área de estudo, em território brasileiro, encontra-se inserida em 6 (seis) folhas planimétricas 1:250.000, aproximadamente entre os paralelos 0°44' e 4°25' S e os meridianos 68°58' e 70°00' W, configurando um polígono irregular, com superfície de cerca de 19.000 km².

Devido a dificuldades de acesso, à densa vegetação, a pouca infra-estrutura e ao restrito interesse econômico, os primeiros trabalhos mais abrangentes sobre a região datam do final da década de 70, destacando-se o *Projeto RADAM, Projeto Carvão no Alto Solimões* (CPRM), e sondagens prospectivas da PETROBRÁS. Alguns poucos estudos se seguiram, na maior parte de caráter muito regional e de natureza meramente reinterpretação dos dados de

campo resultantes daqueles trabalhos pioneiros. Assim, nos últimos anos, pouco se aprofundou em termos de conhecimento dos recursos naturais da região.

A área fronteiriça em questão possui uma densidade populacional muito baixa, enfatizando-se apenas dois centros populacionais importantes: as cidades vizinhas de Tabatinga, no Brasil, e Letícia, na Colômbia, no extremo sul do Eixo Tabatinga-Apapóris.

1.2 - METODOLOGIA

A metodologia empregada na elaboração do mapa geológico da área do ZEE caracterizou-se pelo seguinte roteiro:

- Consulta, coleta e análise do material bibliográfico e cartográfico disponível.
- Elaboração de mapa geológico preliminar, em escala de 1:250.000, a partir da ampliação dos mapas existentes em escala de 1:1.000.000 (*Projeto RADAM e Projeto Carvão*).
- Interpretação de imagens radargramétricas, banda X, na escala de 1:250.000, e imagens de satélite Landsat, composição colorida (bandas 3, 4 e 5), na escala de 1:250.000, processadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).
- Refinamento do mapa geológico preliminar 1:250.000, tendo como base as interpretações dos produtos de sensoriamento remoto.
- Execução de trabalhos de campo, com a finalidade de checar as unidades litológicas do mapa preliminar, verificando suas continuidades e contatos, e observar, *in loco*, as zonas de anomalias morfoestruturais.
- Reinterpretação das imagens de radar e satélite, à luz dos dados de campo e do mapa geológico, escala de 1:500.000, do setor colombiano do ZEE.
- Construção do mapa geológico final, em escala de 1:250.000, e elaboração de um relatório descritivo.

As principais informações geológicas disponíveis, na porção brasileira do ZEE, foram obtidas através dos estudos realizados por Caputo *et al.* (1971), Araújo & Ramos (1975), Fernandes *et al.* (1977), Del Arco *et al.* (1977), Maia *et al.* (1977), Santos (1984) e Melo & Villas Boas (1993).

Todos os dados obtidos foram plotados numa base planimétrica, elaborada e digitalizada pelos técnicos da CPRM, a partir da integração parcial das seguintes folhas: SA.19-V-B (Rio Traíra); SA.19-V-D (Rio Apapóris); SA.19-Y-B (Rio Içá); SA.19-Y-D (Santa Rita de Weil); SB.19-V-B (Benjamin Constant) e SA.19-X-C (Rio Japurá). Cumpre ressaltar que toda toponímia destas cartas foi revista e atualizada, a partir dos dados coletados nos trabalhos de campo.

Como continuidade dos estudos do ZEE, o próximo passo deverá ser a integração das informações obtidas em território brasileiro, e aqui expostas, com aquelas publicadas pelos técnicos colombianos. Pretende-se iniciar tal etapa logo após a conclusão deste informe.

1.3 - GEOLOGIA

1.3.1 - Perfil Geológico da Área de Estudo

Num contexto geológico mais amplo, a área de estudo do ZEE está inserida na “Província da Amazônia Ocidental – Porção Norte” (Lima 1984), uma subdivisão do Cráton Amazônico.

Segundo Fernandes *et al.* (1977) a região fronteira Brasil - Colômbia pode ser dividida em duas grandes unidades geotectônicas: o Cráton Guianês e a Fossa ou Bacia do Alto Solimões. No interior do Cráton Guianês encontram-se as rochas do Complexo Guianense, Grupo Tunuí e vulcânicas do Traíra. Na Bacia do Alto Solimões afloram os sedimentos cenozóicos da Formação Solimões, Formação Içá, Formação Amazonas (?), terraços fluviais e aluviões.

Neste informe será utilizado o termo "Escudo das Guianas", em detrimento a "Cráton Guianês", em virtude de sua melhor aplicação para uma compartimentação tectônica regional.

1.3.1.1 - Escudo das Guianas

Das unidades componentes do Escudo das Guianas, apenas os metamorfitos do Grupo Tunuí e as vulcânicas do Traíra afloram na área de estudo do ZEE. As rochas metamórficas e granitóides do Complexo Guianense iniciam sua faixa de ocorrência a partir das cabeceiras do rio Traíra e igarapé Turi.

1.3.1.1.1 - Grupo Tunuí (MPt)

Ocupando pequena extensão superficial, aflora, no extremo norte da área do ZEE, entre os rios Traíra e Marié, uma seqüência de metassedimentos quartzosos, dispostos na forma de serras alongadas, no sentido NW-SE, com cristas de vertentes abruptas e relevos monoclinais, facilmente identificáveis nas imagens de radar. Montalvão & Fernandes (1975) propuseram a designação de Grupo Tunuí para tal unidade, destacando como seção-tipo aquela localizada na serra homônima, no rio Içana. Suas rochas sustentam as maiores elevações topográficas da região, estendendo-se por território colombiano, sendo conhecidas como Serras do Traíra.

Araújo & Ramos (1975), em trabalhos de reconhecimento para o *Projeto RADAM*, afirmam que "em todos os pontos de afloramento, ao longo do rio Traíra e igarapé Castanho, bem como nas picadas partindo desses rios, encontram-se, ocorrendo sob a forma de blocos e lajeiros, rochas bastante compactas, fraturadas, de coloração esbranquiçada ou acinzentada, compostas predominantemente por quartzo, às vezes acompanhado de sericita."

O pacote metassedimentar é composto, principalmente, por ortoquartzitos e sericita-quartzitos, normalmente maciços, de cores branca, creme e cinza, com granulação variando de muito fina a grossa. Subordinadamente, ocorrem clorita-muscovita quartzitos, filitos, ardósia carbonosa, muscovita-quartzo xistos e itabiritos. Toda a seqüência do Grupo Tunuí apresenta características de metamorfismo na fácies xisto verde, e mostra algumas estruturas sin-sedimentares preservadas, como marcas de ondas e estratificação planoparalela. Melo & Villas Boas (1993) consideram os itabiritos deste conjunto como representantes de uma formação ferrífera bandada, e posicionam estes metassedimentos como seqüências supracrustais ocorrentes em terrenos tipo *granito-greenstone*.

Larizzatti & Monteiro (1995) verificaram que as rochas apresentam foliação principal, por vezes milonítica, com direção preferencial NW-SE, localmente dobrada e afetada por outra foliação. Os mergulhos variam de baixo a alto ângulo, quase sempre para SW.

Estruturalmente, apresenta-se na região como uma unidade rochosa deformada, formando sinclinais e anticlinais amplos, com eixos alinhados segundo a direção geral NW-

SE. Mostra-se falhada e com intenso fraturamento, com direções preferenciais N60E e N50W.

Com relação ao ambiente de sedimentação, González (1997), nos estudos geológicos da porção colombiana do ZEE, admite que as características de sedimentologia desta unidade permitem colocá-la dentro de um domínio marinho raso, com as marcas de ondas indicando uma direção de aporte de sedimentos ENE. O Grupo Tunuí recebe na Colômbia a denominação de Formação La Pedrera.

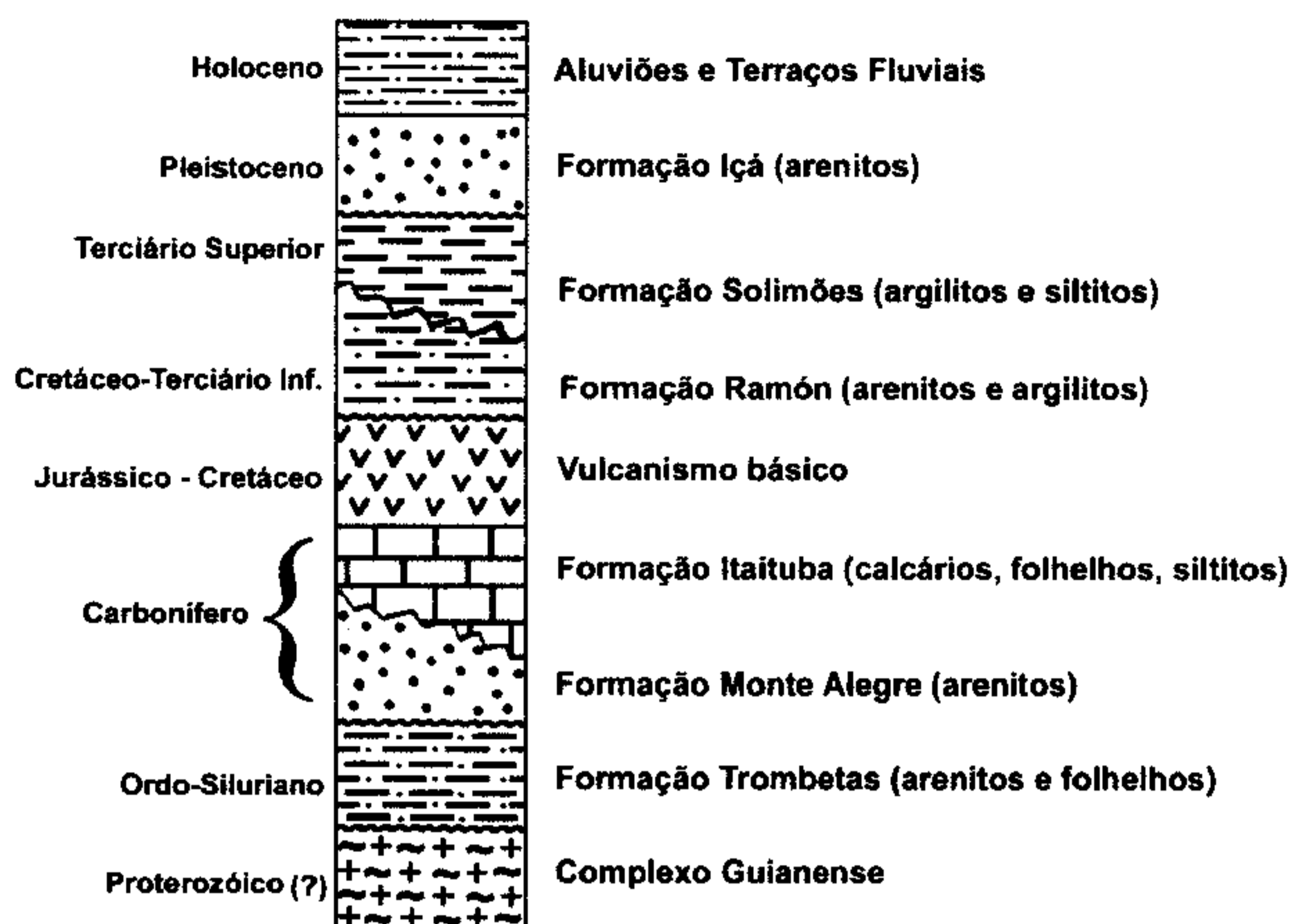
Nos trabalhos de campo deste Projeto, identificou-se, no povoado de Serrinha, na margem direita do rio Japurá, próximo a linha de fronteira, a ocorrência de lajes de ortoquartzitos esbranquiçados/amarelados/róseos, maciços, de granulação fina, com foliação pouco desenvolvida, variando de N05W a N35W, com mergulhos fortes para SW, pertencentes ao Grupo Tunuí. Estas rochas constituem, no local, uma pequena elevação, que se destaca no relevo plano regional, e pode ser individualizada no mapa geológico. Também foram feitas algumas observações em afloramentos que ocorrem em La Pedrera, aproveitando a estada dos técnicos naquele povoado colombiano. Correspondem a lajedos de ortoquartzitos maciços, esbranquiçados, de textura sacaróide, com freqüentes marcas de ondas preservadas e esparsos grânulos de hematita, aflorantes na margem direita do rio Caquetá (Japurá), como prolongamento do Cerro Yupatí, principal elevação do local (Foto 01). O fraturamento é acentuado, e a foliação principal mostra-se corrugada, com orientação geral N-S 55E. Estudos petrográficos, em uma amostra coletada neste local, revelaram a presença de zircão, turmalina e sericita neoformada. Além disso, no rio Apaporis, cerca de 10 km a jusante da foz do rio Traíra, observam-se ortoquartzitos maciços, de granulação fina a grossa, com estratificações planoparalelas e cruzadas ainda preservadas. É um afloramento de pequenas dimensões, não sendo mapeável na escala de trabalho do ZEE.

Os metamorfitos desta área são seccionados, localmente, por rochas vulcânicas e sub-vulcânicas, ácidas a intermediárias, não metamorfoseadas, e sem continuidade geográfica apreciável para constituir uma unidade litoestratigráfica. São riolitos, dacitos e andesitos, que englobam xenólitos dos quartzitos e cujas datações radiométricas indicam idade aproximada de 1450 Ma (Tassinari & Teixeira 1976), a qual é admitida como idade mínima do Grupo Tunuí, tendo-se em conta que a mineralogia dos quartzitos mostra-se desfavorável para determinações geocronológicas.

Os quartzitos das Serras do Traíra apresentam vocação para ouro, ocorrendo, na área do ZEE, e em seus entornos, atividades garimpeiras esporádicas há mais de uma década. Informações de moradores de La Pedrera dão conta da existência, atualmente, de dois locais ativos de garimpagem em território brasileiro, sendo o principal deles, de natureza eluvionar, próximo ao igarapé Castanho. A empresa de mineração Paranapanema realizou alguns trabalhos de pesquisa na região, na década de 80, tendo mesmo cubado algumas reservas primárias de metal, cuja exploração, no contexto econômico da época, não se mostrava atraente. Assim, a empresa descartou novos investimentos e retirou-se do local, que atualmente é parte do Território Indígena Alto Rio Negro.

1.3.1.2 - Bacia do Alto Solimões

Os sedimentos fanerozóicos da área do ZEE foram bem caracterizados por Maia *et al.* (1977), após trabalhos de sondagem desenvolvidos para prospecção/pesquisa de linhito no âmbito do *Projeto Carvão no Alto Solimões* (CPRM). Os técnicos do *Projeto Carvão*, contando também com o auxílio de perfis de sondagens efetuadas pela PETROBRÁS, definiram a seguinte coluna estratigráfica para a área estudada:



Adaptado de Maia et al. 1977.

Estudos posteriores, levados a efeito pela PETROBRÁS, redefiniram a coluna paleozóica da Bacia do Alto Solimões. Assim é que Eiras *et al.* (1994) admitem quatro seqüências deposicionais paleozóicas, separadas por discordâncias bem marcadas: uma seqüência inicial, de idade ordoviciana, representada pelos clásticos neríticos da Formação Benjamin Constant, seguida por uma unidade siluro-devoniana, de natureza clástica e carbonática (Formação Jutai); um pacote devoniano-carbonífero, constituído por clásticos e depósitos silicosos neríticos e glácio-marinhos, correspondentes ao Grupo Marimari (Formações Jandiatuba e Uerê), e, finalmente, uma seqüência permo-carbonífera, formada por clásticos, carbonatos e evaporitos, marinhos e continentais, do Grupo Tefé (Formações Juruá, Caruari e Fonte Boa). Estes autores, também, propõem a designação “Grupo Javari” para englobar os sedimentos fluviais, cretáceos, da Formação Alter do Chão (Ramón?), e flúvio-lacustres, miopliocênicos, da Formação Solimões. Não há referências à Formação Içá.

Através de trabalhos de campo, fotointerpretação e estudos bibliográficos, constatou-se que os sedimentos cenozóicos, representados pelas formações Solimões e Içá e pelas aluviões e terraços fluviais, ocupam, em conjunto, mais de 90% da área de estudo do ZEE, em território brasileiro, conforme será exposto a seguir. As unidades mesozóicas e paleozóicas não ocorrem em superfície.

1.3.1.2.1 - Formação Solimões (Ts)

Estendendo-se por uma longa faixa, na região ocidental da Amazônia brasileira, distribuindo-se pelas bacias do alto Solimões e Acre, e prolongando-se pela Colômbia, Peru e Bolívia, ocorre uma seqüência sedimentar, essencialmente pelítica, que tem sido estudada desde o século passado. Tal formação recebeu várias denominações ao longo do tempo, tanto no Brasil como nos países vizinhos. Caputo *et al.* (1971) verificaram que, pelos caracteres litológicos, tais sedimentos são regionalmente indiferenciáveis, constituindo, na verdade, apenas uma unidade litoestratigráfica. Propuseram, assim, agrupá-los sob a denominação Formação Solimões, revalidando a nomenclatura sugerida por Moraes Rego, em 1930, e apresentando como seção-tipo o curso do alto rio Solimões.

Almeida (1974), baseado em interpretações de imagens de radar, eleva a seqüência Solimões à categoria de Grupo, dividindo-a em três formações: Ramón, Pebas e Sanozama; esta última, superior, de caráter mais arenoso. Tal subdivisão não encontrou apoio nos estudos subseqüentes realizados na região.

Maia *et al.* (1977) sugerem que o uso da denominação Formação Solimões seja restrito ao pacote sedimentar, predominantemente pelítico, característico de ambiente redutor, que recobre as bacias do Acre e alto Solimões, sendo representado por argilitos cinza-esverdeados, fossilíferos, com intercalações de siltitos, arenitos, linhitos e lentes de calcário. Estes autores, baseados em testemunhos de sondagem, observações de campo e interpretação de imagens de radar, 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*. Neste relatório, tal subdivisão é admitida como correta e será apresentada no próximo item.

Na área de estudo do ZEE, os sedimentos da Formação Solimões são os que possuem a maior distribuição espacial, ocorrendo de norte a sul e de leste a oeste.

Nas imagens de radar esta seqüência apresenta-se com variados aspectos, porém, de modo geral, caracteriza-se por um relevo levemente ondulado, do tipo colinas suaves, vales encaixados em forma de “V”, tonalidade cinza-escura e padrão de drenagem do tipo dendrítico muito denso.

Dos 84 (oitenta e quatro) furos de sonda executados para o *Projeto Carvão*, 12 (doze) estão localizados na área do ZEE, ou em suas proximidades. Alguns detalhes relativos aquelas perfurações são apresentados na tabela a seguir.

Nº Do Furo	Localização	Coordenadas		Prof. Final (m)	Formações Atravessadas
		Lat. S	Long. W		
1AS-14-AM	Sururuá R. Solimões	04°21'	69°36'	301,00	Formação Solimões
1AS-15-AM	Belém R. Solimões	04°01'	69°29'	263,00	0,0 - 2,0: aluvião 2,0 - 263,0: Fm. Solimões
1AS-38-AM	Mamoriá Rio Içá	02°58'	69°27'	223,00	0,0 - 3,0: aluvião 3,0 - 223,0: Fm. Solimões
1AS-42-AM	Barr. Alta Rio Puruê	02°08'	69°28'	231,00	0,0 - 5,0: aluvião 5,0 - 223,0: Fm. Solimões 223,0 - 231,0: embasamento
1AS-43-AM	Mutucal Rio Puruê	02°09'	69°08'	237,00	0,0 - 12,0: aluvião 12,0 - 233,0: Fm. Solimões 233,0 - 237,0: embasamento
1AS-51-AM	Arapanã Rio Japurá	01°51'	69°02'	173,00	0,0 - 170,0: Fm. Solimões 170,0 - 173,0: embasamento
1AS-52-AM	Ig. Pagão Rio Içá	02°47'	69°29'	103,00	0,0 - 1,0: aluvião 1,0 - 103,0: Fm. Solimões
1AS-53-AM	Ipiranga Rio Içá	02°58'	69°41'	102,00	0,0 - 6,5: aluvião 6,5 - 102,0: Fm. Solimões
1AS-54-AM	Ig. Queué Rio Içá	02°57'	69°09'	103,00	Formação Solimões
1AS-56-AM	Tamacoré Rio Puretê	03°17'	69°39'	51,50	Formação Solimões
1AS-57-AM	Ribeira Rio Puretê	03°22'	69°38'	51,00	Formação Solimões
1AS-105-AM	Tabatinga R. Solimões	04°15'	69°56'	404,50	Formação Solimões

Tabela 1: Sondagens efetuadas pelo *Projeto Carvão* no âmbito da área do ZEE.

Baseando-se nos resultados daquela campanha de sondagem, Lima (1976), Maia *et al.* (1977) e Fernandes *et al.* (1977) verificaram que os sedimentos da Formação Solimões apresentam-se como camadas lenticulares, de extensões variáveis, cujas transições verticais e laterais ocorrem tanto de forma brusca como gradacional, evidenciando a constante oscilação na energia de transporte durante sua deposição. Predominam argilitos e siltitos, finamente laminados a maciços, cinza-esverdeados a cinza-escuros, plásticos, muito fossilíferos, com freqüentes lentes centimétricas de linhito, concreções carbonáticas e gipsíferas.

Siltitos arenosos e arenitos finos a médios, geralmente, apresentam-se intercalados dentro da seção argilosa predominante. Possuem coloração cinza-clara a amarelada, tendo como estruturas mais comuns estratificações cruzadas, planoparalelas e tangenciais. Subordinadamente, ocorre uma pequena contribuição de sedimentos mais grosseiros, com raros conglomerados.

Argilas castanho-avermelhadas, arroxeadas e amareladas (variegadas) apresentam-se, geralmente, constituindo a seção basal da seqüência pelítica, com gradações laterais, com reduzido teor de matéria orgânica, representando uma fácies oxidante, de sedimentos característicos de planície de inundação, com exposição subaérea. Raros e delgados leitos de linhito podem ser encontrados neste nível.

O linhito da Formação Solimões não oferece condições de aproveitamento econômico, em virtude da pequena espessura de suas camadas (sempre inferior a um metro), pouca continuidade lateral e baixo poder calorífico. Todavia, pode ser utilizado, futuramente, em pequena escala, como uma alternativa energética para a população local.

Os litotipos desta formação apresentam-se subhorizontalizados, comportando-se, regionalmente, de maneira transgressiva sobre as unidades sedimentares mais antigas da bacia do alto Solimões. Na área do ZEE, a Formação Solimões repousa sobre uma seqüência areno-argilosa de ambiente oxidante (Formação Ramón), com transições verticais e laterais, ou diretamente sobre o embasamento, na porção norte. Está sobreposta, em discordância erosiva, por um conjunto predominantemente arenoso, pleistocênico (Formação Içá) e pelos sedimentos inconsolidados, recentes a sub-recentes, que constituem os terraços fluviais mais antigos e as planícies de inundação dos rios atuais. Possui espessura variando entre 200 e 800 metros, em função da paleotopografia de fundo, com espessamento para oeste. Em superfície, seu contato com a Formação Içá parece estar marcado por um limite geomorfológico, correspondente ao "Arco de Iquitos", com direção noroeste. Regionalmente, estima-se para a Formação Solimões uma distribuição superficial de cerca de 500.000 km².

Os sedimentos da Formação Solimões apresentam caracteres litológicos, paleontológicos e estruturais que definem seu ambiente de deposição como, essencialmente, flúvio-lacustre, com pouca influência marinha, inicialmente de águas rasas, com exposições subaéreas (oxidante), evoluindo, rapidamente, para condições de águas mais profundas, de baixa energia e caráter redutor, propiciando a acumulação e preservação de parte da matéria orgânica. A predominância de sedimentos finos, com participação química, indica condições de deposição em área estável, de lenta subsidência e deposição moderada, representada por uma bacia do tipo intracratônica, compreendendo uma extensa planície de acumulação (grandes lagos e pântanos), que assumiu essa configuração, provavelmente, a partir do Neogeno, por ocasião do início do levantamento da cordilheira oriental andina, que teria bloqueado os antigos sistemas fluviais (Hoorn 1991).

O abundante conteúdo fossilífero desta unidade permitiu a Maia *et al.* (1977) atribuírem idade neogênica (Mioceno-Plioceno) à mesma.

Nos trabalhos de campo do ZEE foram visitados vários afloramentos da Formação Solimões, nos rios Japurá, Puruê e Solimões. Predominam argilitos e siltitos, cinza-escuros a cinza-esverdeados, com estratificação horizontal marcante, ou maciços, e intercalações centimétricas de areia fina a média, inconsolidada (Foto 02). Foram observadas camadas de linhito em diversos locais. No rio Solimões, em sua margem esquerda, verificou-se que a formação homônima aflora como “janelas” ou testemunhos, em meio aos terraços fluviais dominantes, em três locais diferentes. O primeiro entre as comunidades de Vendaval e Santa Rita de Weil; o segundo, a jusante da aldeia Belém, e o terceiro na cidade de Tabatinga e suas proximidades, conforme observa-se no mapa geológico. Merece destaque o afloramento do porto de Tabatinga, onde, na base da seqüência, ocorrem argilitos cinza-esverdeados, maciços, com um nível de linhito de cerca de 70 cm de espessura, que se estende por mais de 400 metros (Foto 03). No topo do barranco, observa-se um arenito inconsolidado, muito fino, de cor cinza-clara, com níveis milimétricos amarelados, caracterizando estratificação subhorizontal (Foto 04). Esta camada arenosa, a jusante, aparece como litologia única na parede do barranco, interrompendo a seqüência de argilito e linhito.

Os sedimentos terciários da área do ZEE, em sua porção colombiana, foram divididos por Galvis *et al.* (1979), com base em critérios morfológicos e litológicos, em duas unidades, denominadas “Terciário Inferior Amazônico” e “Terciário Superior Amazônico”. Hoorn (1990, 1991) alerta para a impropriedade desta nomenclatura, tendo em vista que, através de datações palinológicas na região fronteiriça, verificou que há fortes indicações de que o “Terciário Superior Amazônico” seja mais antigo que o “Terciário Inferior Amazônico”. Em seus estudos, esta autora define o “Terciário Inferior” como um pacote de argilas azuis a esverdeadas, arenosas, com freqüentes níveis de linhito intercalados, e muito fossilífero, formado em ambiente flúvio-lacustre, entre o Mioceno Médio e Superior, e propõe para esta unidade o uso da denominação Formação Pebas (idéia já proposta por Khobzi *et al.* 1980). Também admite que a Formação Pebas seja equivalente a Formação Solimões, ou, ao menos, com o que corresponde a essa formação na área limítrofe com a Colômbia (Benjamin Constant e Tabatinga). O “Terciário Superior” é referenciado como uma seqüência de areias, mal selecionadas, não consolidadas, de granulação média a grossa, cor amarela e branca, com freqüentes estratificações cruzadas e intercalações de argilas arenosas, argilas cinzas e negras, e raros níveis de linhito. É considerado um depósito continental, ligado a um sistema fluvial de pouca sinuosidade, com idade do Mioceno Inferior. Sugere para estes sedimentos a denominação informal de Unidade Arenosa Mariñame. A autora destacou, ainda, que no campo não se pôde comprovar a existência de um contato entre esta unidade e a Formação Pebas.

González (1997), nos estudos geológicos para o ZEE, sugere o nome de Formação Amazonas para os sedimentos arenosos correspondentes ao “Terciário Superior Amazônico”, e os posiciona, diferentemente de Hoorn (*op.cit.*), sobre a Formação Pebas, com idade provável Mioceno Superior a Plioceno. Verifica-se, deste modo, um conflito entre os técnicos colombianos na subdivisão de seus terrenos sedimentares de idade terciária.

Pelo exposto acima, e à luz dos conhecimentos atuais em território brasileiro, considera-se prematura a proposta de subdivisão da Formação Solimões, mesmo em escala 1:250.000. Seriam necessários estudos mais detalhados, com grande quantidade de trabalhos de campo e laboratório, que fogem ao escopo deste ZEE. Talvez, nos trabalhos de integração dos mapas, com os pesquisadores colombianos, possa-se chegar a um bom termo, provavelmente, com novos cheques de campo, visando esclarecer as correlações conflitantes.

1.3.1.2.2 - Formação Içá (Qpi)

Fernandes *et al.* (1977), nos trabalhos do *Projeto RADAM*, verificaram que “o topo da Formação Solimões caracteriza sensíveis mudanças nas condições ambientais, com os litotipos apresentando maior desenvolvimento de fácies psamítica, com corpos lenticulares arenosos, imaturos, de coloração avermelhada, contendo lentes de conglomerado fino, ou tornando-se mais grosseiros para a base, com abundante presença de estratificação cruzada. Este conjunto representa um ambiente de mais alta energia, em áreas instáveis, apresentando relevo mais elevado, em clima quente e úmido, com rápida subsidência e sedimentação.” Os autores, porém, não consideraram esta seqüência como uma unidade litoestratigráfica à parte.

Maia *et al.* (1977), de posse dos dados de sondagem e mapeamento do *Projeto Carvão*, e, em concordância com as observações de Fernandes *et al.* (*op.cit.*), individualizaram e caracterizaram, em superfície e subsuperfície, uma seqüência predominantemente arenosa, que repousa, discordantemente, sobre os argilitos da Formação Solimões, a qual denominaram Formação Içá. Esta unidade corresponderia à Formação Sanozama, anteriormente definida por Almeida (1974), cuja denominação foi descartada em virtude de não representar nenhum acidente geográfico. Para seção-tipo foram indicadas as exposições situadas no rio Içá, desde a localidade de Boa União até sua foz, no rio Solimões.

Nas imagens de sensoriamento remoto, esta formação é caracterizada como áreas de relevo muito plano, formando planícies com vales bem abertos, em forma de “U”, interflúvios tabulares e fraca incisão de drenagens, que mostram um padrão dendrítico a sub-dendrítico. Seus contatos com os depósitos aluvionares recentes e os terraços fluviais são marcantes, definidos através de quebras de relevo e variação na freqüência de drenagens.

Segundo os autores que a definiram, a Formação Içá ocupa ampla extensão superficial, sendo que seu limite ocidental coincidiria com o alto estrutural de Santo Antonio do Içá (“Arco de Iquitos”), onde o contraste morfológico é distinto, permitindo delinear, através de imagens de radar, um contato discordante com os sedimentos da Formação Solimões. O limite oriental seria representado pelo Arco de Purus, em contato discordante com a Formação Alter do Chão. O limite meridional estaria entre os estados de Rondônia e do Acre, e, para norte, estes sedimentos estender-se-iam até a porção sudoeste de Roraima e parte central e norte do estado do Amazonas. Assim é estimada uma distribuição superficial em torno de 600.000 km². Sua espessura máxima, inferida com base em perfis de sondagem, é de 140 metros, sendo que as camadas sofrem um espessamento nos sentidos sul e sudoeste.

Litologicamente, predominam arenitos, amarelo-avermelhados, friáveis, por vezes consolidados, limonitizados, de granulometria variando de fina a grossa, até conglomerática, tipicamente continentais. Na seção basal ocorrem lentes de conglomerado, não consolidado, cuja espessura diminui em direção ao centro da bacia. São constituídos de seixos de quartzo, sílex, argilitos e fragmentos de rocha, em matriz areno-argilosa. Subordinadamente, ocorrem siltitos e argilitos, às vezes arenosos, que constituem uma seqüência com inúmeras variações litológicas. Ocasionalmente encontram-se lentes de argila amarelada, com fragmentos de madeira carbonizada e/ou silicificada. Todos estes litotipos, em alguns locais, mostram-se intercalados, e a passagem de um termo a outro é brusca, evidenciando variação da energia deposicional.

Villas Boas & Melo (1994), em trabalhos de campo desenvolvidos na região do alto curso do rio Negro, a nordeste da área do ZEE, utilizando critérios texturais, geometria das camadas e estruturas sedimentares, dividiram a Formação Içá em duas unidades litofaciológicas: a inferior, composta por um conjunto lenticular de siltitos e argilitos, maciços a finamente laminados, intercalado em arenitos finos a médios, interpretado como representante de um sistema de rios entrelaçados, com geração de lagos restritos. A litofácies

superior corresponde a um espesso pacote de arenitos, finos a conglomeráticos, com estratificação cruzada, e caracteriza possível depósito de diques marginais. Ambas unidades apresentam alguns níveis turfáceos.

Os sedimentos arenosos e conglomeráticos da Formação Içá foram depositados em ambiente tipicamente continental, de alta energia e caráter oxidante, fator responsável pela decomposição de quase toda matéria orgânica. A falta de subsídios paleontológicos e palinológicos inviabiliza a exata determinação da época de deposição desta unidade. Através de correlações com o topo da Formação Solimões é atribuída idade pleistocênica para a Formação Içá.

Maia *et al.* (1977), acompanhando as idéias de Almeida (1974), supõem que a deposição destes sedimentos esteja relacionada à inversão no sentido da corrente do rio Amazonas, o qual, até o final do Terciário, corria para o Oceano Pacífico. Com o soerguimento da cordilheira andina, o rio teria mudado de sentido, sendo, numa fase posterior, um curso de alta energia.

Na área de estudo do ZEE a Formação Içá estende-se desde seu limite nor-nordeste, em meio as Serras do Traira, até aproximadamente o paralelo 2°50' S, na margem esquerda do rio Içá, constituindo uma faixa descontínua de afloramentos, com direção NW, que ocupa, principalmente, os interflúvios desta região. Normalmente, os contatos com a Formação Solimões são nítidos, porém, em alguns setores, esses contatos foram inferidos, em função das semelhanças locais nas características morfológicas das duas unidades.

No decorrer dos trabalhos de campo, foram observadas algumas ocorrências da Formação Içá, nos rios Puruê, Japurá e Apaporis. Tratam-se de arenitos amarelados a amarronzados, ferruginosos, estratificados ou maciços, parcialmente lateritizados, com ampla variação granulométrica (fina até conglomerática), e freqüentes níveis centimétricos de conglomerado, com seixos angulosos de quartzo e argilito endurecido. No rio Apaporis, num afloramento não mapeável em nossa escala de trabalho, os arenitos mostram-se endurecidos, com cimento limonítico (Foto 05). Num afloramento do rio Puruê, com cerca de vinte metros de altura, fora dos limites da área do ZEE, observa-se um provável contato entre siltitos arenosos, cinza-escuros, da Formação Solimões, com arenitos conglomeráticos, friáveis, amarelados a cinzentos, da Formação Içá. Os arenitos apresentam estratificação planoparalela horizontal e cruzada, e contêm um nível, de mais de dois metros de espessura, de conglomerado, com matriz arenosa, e seixos centimétricos, angulosos, de quartzo e argilito (Foto 06).

1.3.1.2.3 - Formação Amazonas (Qpa)

Como já explicado em outro item, o termo “Formação Amazonas” foi proposto por González (1997), nos trabalhos relativos à porção colombiana do ZEE, correspondendo ao que era anteriormente definido como “Terciário Superior Amazônico”.

Analisando-se o mapa geológico da porção colombiana do ZEE, além de imagens de radar e satélite, é facilmente observável, na região fronteira, no interflúvio rio Içá/rio Puruê, a existência de uma unidade geomorfológica bastante diferenciada em relação ao relevo adjacente da Formação Solimões. Tal unidade mostra um padrão de drenagem do tipo treliça, com incisão forte, que pode alcançar dezenas de metros, formando vales em “V”, com topos planos e alargados, que se estendem até por 2 km de comprimento.

Na programação dos trabalhos de campo, ficou estabelecido que seria feita uma incursão até aquela área, de morfologia diferenciada. Isso foi feito, com a abertura de “picadas”, porém não foi observado nenhum afloramento no percurso, sendo que apenas nos interflúvios verificou-se a presença de concentrações de areia fina a média, esbranquiçada,

com seixos de quartzo e feldspato. No leito dos igarapés, atravessados pela “picada”, também ocorrem seixos centimétricos de quartzo e algum feldspato. No rio Puruê, sob um nível argilo-arenoso, de três metros de espessura (terraço fluvial?), ocorre um afloramento de arenito, inconsolidado, esbranquiçado, fino a médio, mal selecionado, com grânulos de quartzo e feldspato, e que poderia corresponder a Formação Amazonas, descrita por González.

Segundo o autor, a Formação Amazonas repousa, discordantemente, sobre a Formação Pebas, e seus litotipos predominantes são representados por arenitos arcoseanos, inconsolidados, com matriz caulínica, argilitos arenosos e intercalações de conglomerado com seixos de quartzo, normalmente cimentados por óxidos de ferro, principalmente na base da seqüência. O ambiente de sedimentação é interpretado como sendo do tipo fluvial, com rios entrelaçados no início, e meândricos no final do ciclo deposicional, com direção de aporte dos sedimentos proveniente da parte oriental da região. Por estar assentada sobre a Formação Pebas, é atribuída para esta unidade, tentativamente, uma idade Mioceno Superior a Plioceno.

Neste informe, por falta de melhores subsídios para a confecção do mapa geológico, assume-se a denominação de Formação Amazonas para designar aquela unidade geomorfológica acima referenciada, inclusive para facilitar os futuros trabalhos de integração geológica com os técnicos colombianos. Por outro lado, em função de sua posição estratigráfica, recobrando os sedimentos da Formação Solimões, admite-se, para a mesma, idade pleistocênica. Desta maneira, acredita-se que seja grande a possibilidade de a Formação Amazonas representar, na realidade, uma variação facial, mais imatura, da Formação Içá, já que ambas seriam contemporâneas. Esclarecimentos a esse respeito só serão possíveis após a execução de novos trabalhos de campo, em escala de detalhe, com a presença de técnicos brasileiros e colombianos.

1.3.1.2.4 - Terraços Fluviais (Qpht)

Correspondem a uma extensa, porém tênue 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. Constituem uma grande planície mal drenada, com padrão de drenagem do tipo retangular, com vales bem abertos. Acompanham o curso dos principais rios, num patamar mais elevado que as aluviões atuais, e não são inundáveis em nenhuma época do ano, motivo pelo qual são chamados de “terra firme” pelos ribeirinhos.

Os terraços fluviais apresentam topografia plana a pouco ondulada, moderadamente dissecada, resultando da retomada de erosão, com o encaixamento geral da rede de drenagem, devido, provavelmente, a pequenas oscilações do fundo da bacia. Nas imagens de radar, mostram, claramente, as marcas da ação fluvial, encontrando-se localizados de 10 a 50 metros acima do nível atual dos rios. São evidenciados por abruptas quebras de relevo quando em contato com os sedimentos da Formação Solimões. O contato com as aluviões recentes, normalmente, também é nítido, com diferenças de textura e relevo.

Litologicamente, são constituídos por argilas avermelhadas (predominantes), areia fina e silte, intercalados, inconsolidados a semi-consolidados, com alguma contribuição de material grosseiro (principalmente seixos de quartzo). Diferem em granulometria e mineralogia das aluviões recentes. Os sedimentos mais grosseiros, quando consolidados, confundem-se com os arenitos conglomeráticos da Formação Içá.

Os trabalhos executados pelos pesquisadores colombianos, em seu território, no âmbito do ZEE, dentro do tema fisiografia, apresentam a seguinte divisão:

- terraços antigos, de idade provável pleistocênica, que obedecem a correntes antigas muito grandes, prévias aos rios atuais;
- terraços recentes e sub-recentes, do final do Pleistoceno e início do Holoceno, adjacentes às planícies de inundação atuais.

Maia *et al.* (1977), baseando-se nos critérios: textura, quebras de relevo e variações na densidade de drenagem, também individualizaram, através de imagens de radar, três níveis de terraços fluviais, que foram mapeados na escala de 1:1.000.000.

Botero (1980) afirma que “os terraços podem ser separados em três níveis: alto, médio e baixo, porém, suas diferenças são principalmente de altura e grau de dissecação, pois não se pode assegurar que os terraços de um mesmo nível sejam de idades semelhantes, ou que os de altura diferente sejam de idades diferentes, pois ocorreram distúrbios tectônicos, que os afetaram em sua posição original. Além disso, alguns passaram por processos erosivos, que rebaixaram seus níveis.”

Neste informe, em concordância com as afirmações acima, e, levando em conta as similaridades litológicas, cronológicas, de origem e ambiente de deposição dos diversos terraços fluviais existentes na área de estudo, considera-se mais prudente englobá-los numa única unidade sedimentar, como é apresentado no mapa geológico, apesar de reconhecer que, morfologicamente, existe uma nítida separação no interflúvio rio Solimões/rio Purutê.

Botero (*op.cit*) considera as formações de terraços como tendo sido desenvolvidas no Pleistoceno Superior e Holoceno, a partir de um sistema de falhamento em blocos, associado ao levantamento da Cordilheira Oriental Andina, no Plioceno Superior/Pleistoceno Inferior. Também acredita que a formação destes grandes terraços possa se correlacionar com os períodos glaciais e interglaciais, e cita que encontram-se, nos mesmos, linhas de seixo e areia grossa, depositados por rios com um regime mais turbulento que o atual.

Com relação a migração do sistema de drenagem, pode-se inferir que os grandes rios (Japurá, Içá e Solimões) estão em um processo de deslocamento para sul e oeste, pois, normalmente, na margem esquerda as imagens de sensoriamento remoto mostram, por grandes distâncias, as marcas de antigos vales e terraços de erosão escalonados, enquanto que essas feições são menos expressivas, ou mesmo inexistentes, na margem direita.

Na área de estudo do ZEE, os terraços fluviais ocorrem, com grande expressão, na margem esquerda do rio Solimões, atingindo, em alguns trechos, mais de 30 km de largura. Também aparecem, com menor desenvoltura, nas margens esquerda e direita dos rios Içá e Japurá/Apapóris, e na margem direita do rio Puruê. Várias comunidades visitadas, ao longo dos trabalhos de campo, estão assentadas sobre estas formações, como é o caso da aldeia indígena Nova Extrema, localizada na margem esquerda do igarapé Tacana (Foto 07).

Nas proximidades de Tabatinga, numa estrada recém-aberta, o material argiloso destes terraços é explorado pelas várias olarias existentes na região e utilizado para a confecção de cerâmica vermelha (tijolos e telhas) (Foto 08).

1.3.1.2.5 - Aluviões Recentes (Qha)

As aluviões recentes correspondem a zonas muito planas, que se desenvolvem ao longo dos principais cursos d'água da região, e que representam as planícies de inundação dos rios e igarapés atuais. Formam, comumente, faixas bem desenvolvidas, que podem atingir mais de 15 km de largura, como na margem esquerda do rio Solimões, entre a cidade de Tabatinga e a aldeia indígena de Belém (Foto 09).

Seu comportamento morfológico é caracterizado por áreas de alagamento periódico, ou permanente, apresentando como elementos fundamentais: ilhas, cordões de deposição (diques arenosos), lagos, meandros em colmatagem, furos e paranás. Estas faixas de deposição de sedimentos recentes refletem, nos produtos de sensoriamento remoto, uma feição lisa, com ausência de relevo e nítidos contatos com os terraços adjacentes, ou com os sedimentos terciários, marcados por quebras de relevo e variação de tonalidades nas imagens, dada pela vegetação típica de várzea.

Os sedimentos aluvionares são constituídos por silte (predominante), argila, areia quartzosa, fina a média, e muscovita, inconsolidados, sendo o material proveniente, em sua maior parte, do retrabalhamento dos rios sobre as formações Solimões e Içá. Também correspondem às areias lavadas e cascalhos, das formações de praia (Foto 10).

Na área do ZEE, as maiores aluviões encontram-se margeando os três principais rios da região: Solimões, Içá e Japurá (chamados de rios andinenses pelos pesquisadores da Colômbia, onde recebem os nomes, respectivamente, de Amazonas, Putumayo e Caquetá). Aluviões de menor porte, porém algumas atingindo, ainda, até 4 km de largura, ocorrem acompanhando os rios Puruê, Puretê, Apaporis, Traíra e Marié e igarapés Cunha, Belém e Tacana (chamados de rios amazonenses pelos técnicos colombianos).

As aluviões do rio Puruê são, na atualidade, palco de atividades garimpeiras, com extração de ouro, através de dragagem do leito ativo e, menos intensamente, de suas margens. Este local foi visitado, quando dos trabalhos de campo desenvolvidos em outubro de 1997, e maiores informações a respeito da produção aurífera encontram-se no capítulo de "Potencial Mineral". As aluviões dos rios Puretê, Içá, Traíra e Jandiatuba (este último, fora dos limites da área do ZEE) também foram, recentemente, exploradas por garimpeiros, que as abandonaram devido a queda nos teores do minério.

1.3.2 - Geologia Estrutural

A área de estudo do ZEE apresenta, quase em sua totalidade, uma extensa cobertura terciária e quaternária, que dificulta a visualização das melhores informações estruturais, as quais poderiam ser obtidas a partir das interpretações de imagens de radar e satélite. Observa-se, no entanto, que a região foi afetada por processos neotectônicos, não muito intensos, que impuseram seus reflexos nos sedimentos horizontalizados das formações Solimões, Içá e Amazonas, e, até mesmo, em alguns terraços fluviais. Os resultados são sistemas de fraturamento, pouco desenvolvidos, com direções preferenciais N20-40E e N20-40W. Merece destaque um falhamento, de direção N30-40E, que se estende por dezenas de quilômetros, para além da área do ZEE, condicionando o curso do igarapé Puruezinho; e um provável falhamento ENE, que altera o curso do rio Solimões a partir de Santa Rita de Weil. A falha do igarapé Puruezinho deve estar associada ao "Lineamento Marié", mapeado por Fernandes *et al.* (1977) como a principal feição lineagênica da região, e que se reflete sobre os sedimentos da Formação Solimões, devido, provavelmente, a movimentos de fundo da bacia. O Lineamento Marié está bem representado próximo a foz do rio homônimo, em região do embasamento, fora dos limites da área do ZEE.

Na folha SA.19-Y-D (Santa Rita de Weil), a Formação Solimões mostra, em alguns locais, um curioso sistema de fraturamentos em semi-círculos concêntricos.

Os quartzitos do Grupo Tunuí, nas Serras do Traíra, apresentam um conjunto de dobras sinclinais e anticlinais, cujos eixos mostram direção NW, evidenciando um paralelismo marcante nas imagens de radar. São dobras contínuas, com extensões quilométricas, sendo que, em alguns locais, as rochas mergulham sempre no mesmo sentido, representando homoclinais ou dobras inversas (Fernandes *et al.* (1977)). As rochas mostram-

se muito fraturadas (falhadas?), com direções preferenciais N60E e N50W. A foliação destes metassedimentos é, também, uma feição linear marcante nas imagens de radar.

1.4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- A área de abrangência do ZEE configura um quadro geológico monótono, ocupado quase que exclusivamente por coberturas sedimentares terciárias e quaternárias.
- No mapa geológico foram individualizadas seis unidades litoestratigráficas: Grupo Tunuí, Formação Solimões, Formação Içá, Formação Amazonas, Terraços Fluviais e Aluviões recentes.
- O Grupo Tunuí, representado por metassedimentos proterozóicos, de fácies xisto verde, apresenta mineralizações auríferas na região da Serra do Traíra, onde existem, inclusive, garimpos em atividade. Recomendam-se estudos geológicos mais detalhados nessa porção do Projeto, que permitam avaliar melhor seu verdadeiro potencial mineral, desde que, obviamente, equacionado o problema da mineração em terras indígenas, já que toda a área mineralizada encontra-se inserida no Território Indígena Alto Rio Negro, recém-homologado.
- A Formação Solimões, do Terciário Superior, ocupa a maior extensão superficial da área do ZEE e caracteriza-se pela predominância de sedimentos pelíticos, fossilíferos, depositados em ambiente redutor, com freqüentes intercalações de linhito. Os sedimentos terciários ocorrentes em território colombiano foram divididos em duas unidades, sendo que as correlações com a Formação Solimões ainda não estão bem definidas; porém, o mais provável é que essa correspondência se faça com a Formação Pebas.
- Considera-se que a Formação Solimões carece de informações mais detalhadas, para que se possa propor qualquer subdivisão estratigráfica de seus sedimentos, mesmo na escala de 1:250.000. Recomendam-se, nesse sentido, estudos conjuntos com os técnicos colombianos, a fim de se determinar as correlações litológicas e cronológicas na área fronteiriça.
- As camadas de linhito da Formação Solimões, pelas suas características físicas e químicas, não oferecem condições de aproveitamento econômico; entretanto, poderiam ser utilizadas, em pequena escala, como uma alternativa energética para a população local.
- A Formação Içá, que recobre a Formação Solimões, constitui-se numa seqüência essencialmente arenosa, com níveis conglomeráticos, de idade provável pleistocênica, depositada em ambiente tipicamente continental.
- A Formação Amazonas foi definida, em território colombiano, no âmbito dos estudos geológicos para o ZEE, e, neste relatório, estendida para o território brasileiro, através de correlações geomorfológicas. Sua litologia predominante corresponde a arenitos arcoseanos, inconsolidados, com matriz caulínica; acredita-se que esta unidade possa representar uma variação faciológica da Formação Içá. Esclarecimentos sobre esta seqüência só serão possíveis com novos cheques de campo, com a presença de técnicos brasileiros e colombianos.
- Os terraços fluviais constituem expressão geomorfológica de destaque na área do ZEE, notadamente no interflúvio rio Solimões/rio Puretê. Acompanham os maiores rios da região, estando fora das áreas de inundação dos mesmos. Representam depósitos sedimentares de pequena espessura. Suas argilas vermelhas podem ser aproveitadas, como já ocorre em Tabatinga, para confecção de tijolos e telhas.

- As aluviões distribuem-se ao longo dos principais cursos d'água da região, formando, comumente, faixas com largura de alguns quilômetros. No rio Puruê, o material aluvionar encontra-se sob exploração garimpeira, através de dragas, com extração ilegal de ouro há cerca de quatro anos. Recomendam-se, assim, estudos prospectivos, inclusive com sondagens rasas, nas aluviões desta drenagem e de outras, que já foram alvos de atividades garimpeiras: rios Puretê, Içá, Traíra e Jandiatuba.
- Trabalhos como este, do ZEE, de cunho internacional, revestem-se de grande importância, constituindo-se em 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.

BIBLIOGRAFIA

- 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.
- ARAÚJO, H.J.T., RAMOS, M.A.R. *Reconhecimento e mapeamento geológico dos rios Japurá, Juami, Puruê, Apaporis, Traíra e igarapé Castanho*. Projeto RADAMBRASIL, Belém: DNPM, 1975. 10p. (Relatório Interno, 70-G).
- BEZERRA, P.E.L., MONTAVÃO, R.M.G. As seqüências supracrustais do Arqueano e Proterozóico Inferior no setor norte do Cráton Amazônico em território brasileiro. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2. Belém, *Anais...* Belém: SBG, 1985. P. 44-58.
- BOTERO, P.J. Características geo-morfo-pedológicas de los paisajes entre los rios Putumayo y Caquetá, Amazonia Colombiana. *Revista CIAF*, Bogotá, v.5, n. 1, p. 127-150, 1980.
- CAPUTO, M.V., RODRIGUES, R., VASCONCELOS, D.N. *Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas*. Belém: PETROBRÁS, 1971. 92p. Relatório Interno, 641-A.
- 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, 1988. 208p.
- DEL ARCO, J.O., SANTOS, R.O.B., RIVETTI, M. *et al.* Geologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB.19 - Jurudá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 19-88.
- EIRAS, J.F., BECKER, C.R., SOUZA, E.M. *et al.* Bacia do Solimões. *Boletim de Geociências*. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 1994. V.8, n.1, p. 17-45.
- FERNANDES, P.E.C.A., PINHEIRO, S.S., MONTALVÃO, R.M.G. *et al.* Geologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19 - Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 17-123.
- GALVIS, J.V., HUGUETT, A., RUGE, P. Geologia de la Amazonia Colombiana. *Boletín Geológico*. Bogotá, v. 22, n.3, p. 1-86, 1979.
- GAMA, P.P. Estratigrafia del Terciario Superior Amazônico en los alrededores de Araracuara (Amazonas-Colombia). *Colombia Amazonica*. Bogotá, v.4, n.2, p. 127-133, 1990.
- GONZÁLEZ, J.M.H. Geologia. In: *Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga: PAT)*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, 1997. P.135-165.

- HOORN, C. Evolución de los ambientes sedimentarios durante el Terciario y el Cuaternario en la Amazonia Colombiana. *Colombia Amazonica*, Bogotá, 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. V.5, n.2, p.119-130, 1991.
- 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.
- LARIZZATTI, J.H., MONTEIRO, E.A. *Relatório de viagem à região do rio Traíra*. Manaus: CPRM, 1995. 5p. (Relatório Interno).
- LIMA, M.I.C. Províncias geológicas do Cráton Amazônico em território brasileiro. In: SYMPOSIUM AMAZÔNICO, 2, Manaus. *Anais...* Manaus. DNPM, 1984. P. 9-24.
- LIMA, R.C.C. *Relatório de Progresso 02 do Projeto Carvão no Alto Solimões*. Manaus: DNPM/CPRM, 1976, 22p. (Relatório Interno).
- MAIA, R.G.N., GODOY, H.K., YAMAGUTI, H.S. *et al. Projeto Carvão no Alto Solimões*. Manaus: DNPM/CPRM, 1977. 142p. (Relatório Final).
- MELO, A.F.F., VILLAS BOAS, P.F. *Projeto Alto Rio Negro*. Manaus: DNPM/CPRM, 1993. 195p. (Relatório Inédito).
- MONTALVÃO, R.M.G., FERNANDES, P.E.C.A. *Grupo Tunuí*. Projeto RADAMBRASIL. Belém: DNPM, 1975. 3p. (Relatório Interno 38-G).
- SANTOS, J.O.S. A parte setentrional do Cráton Amazônico (Escudo das Guianas) e a Bacia Amazônica. In: *Texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente 1:2.500.000*. Brasília: DNPM, 1984. P. 57-91.
- 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).
- TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZONICA. *Plan Modelo Colombo-Brasileño para el desarrollo integrado de las comunidades vecinas del eje Tabatinga-Apapóris: Diagnóstico de la zona colombiana*. Bogotá, 1989. 136p.
- VILLAS BOAS, P.F., MELO, A.F.F. Caracterização e distribuição da Formação Içá na porção noroeste do estado do Amazonas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 4, Belém. *Anais...* Belém: SBG, 1994. P. 210-212.

ANEXOS



Foto 01 – Afloramento de quartzitos, do Grupo Tunuí, em frente ao povoado de La Pedrera. Ao fundo, observa-se o Cerro Yupatí.



Foto 02 – Afloramento de argilitos e siltitos maciços, com finas intercalações de arenitos amarelados, da Formação Solimões. Vila de Santa Rita do Weil.



Foto 03 – Ocorrência de uma camada de linhito, em meio aos argilitos cinza-esverdeados da Formação Solimões, próximo ao porto de Tabatinga.



Foto 04– Arenito inconsolidado, muito fino, com estratificação horizontal, que representa o topo da Formação Solimões, na orla fluvial de Tabatinga.



Foto 05– Arenitos conglomeráticos, ferruginosos, consolidados, da Formação Içá, no rio Apaporis, a montante de Vila Bittencourt.



Foto 06– Nível de conglomerado, com seixos centimétricos de quartzo e argilito endurecido, entre duas camadas de arenitos amarelados, da Formação Içá, no rio Puruê.



Foto 07– Aldeia Indígena Nova Extrema, assentada sobre terraço fluvial, na margem esquerda do igarapé Tacana.



Foto 08– Local de extração de argila vermelha, para confecção de tijolos. Terraço fluvial nas proximidades da cidade de Tabatinga.



Foto 09– Comunidade de Vista Alegre, na margem esquerda do rio Solimões, assentada sobre planície de inundação (aluviões recentes).

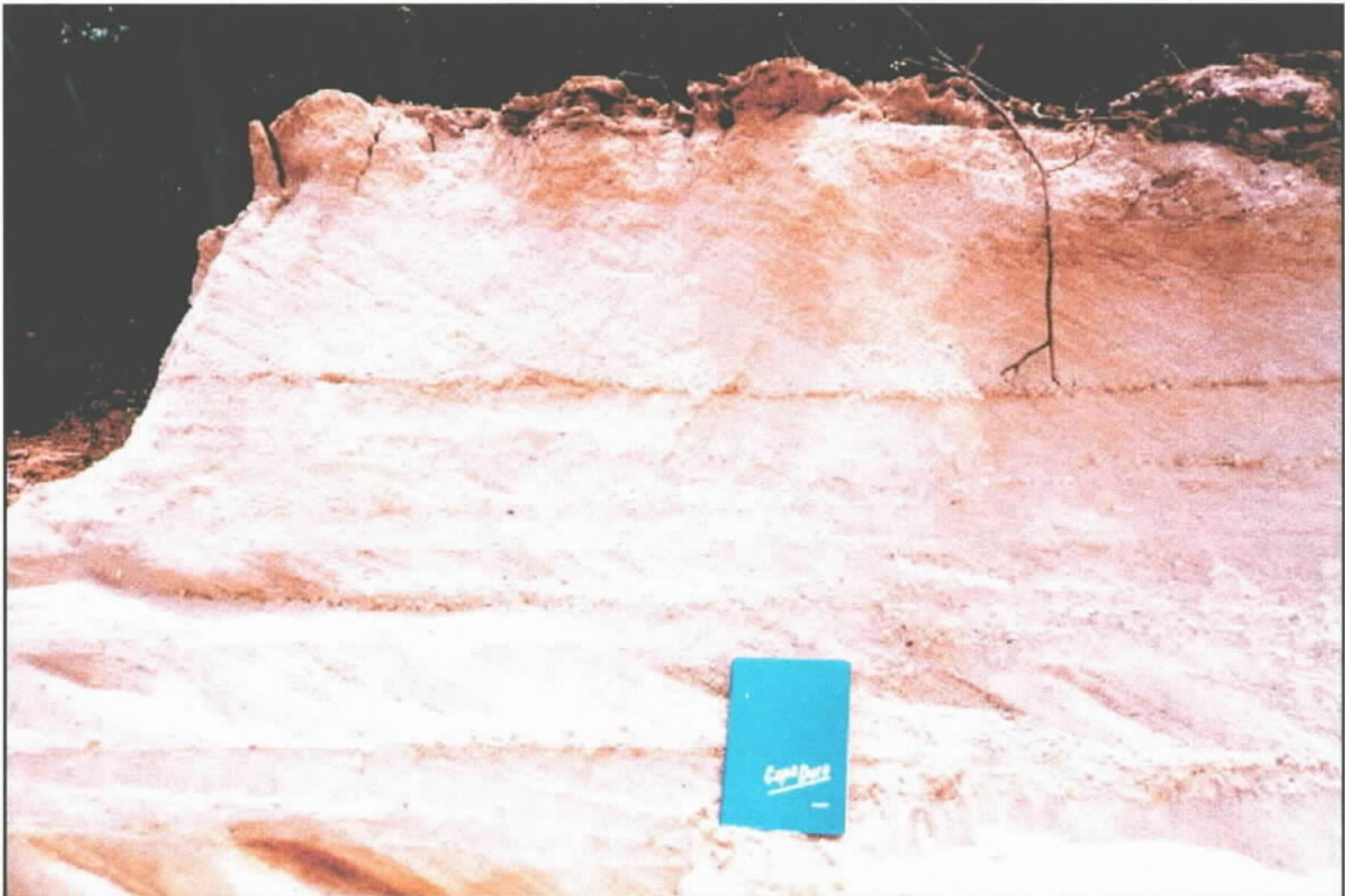


Foto 10– Arenitos conglomeráticos, inconsolidados, com estratificação plano-paralela, horizontal e cruzada, correspondentes a aluviões recentes do rio Puruê.

ZEE Brasil-Colômbia

2- Geomorfologia

RESUMO

Este capítulo consiste na descrição dos aspectos geomorfológicos da região fronteira entre Brasil e Colômbia, no eixo Tabatinga-Apapóris, objetivando subsidiar os trabalhos do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da área. Neste, caracterizam-se diversos relevos de dissecção e de acumulação dentro de grandes unidades de paisagem, denominadas “Planície Amazônica” e “Depressão da Amazônia Ocidental”.

Posteriormente, estabelece-se a relação existente entre as formas de relevo, a estabilidade da paisagem e o uso do solo, assim como a correspondência entre as legendas geomorfológicas no Brasil e na Colômbia.

2.1 - INTRODUÇÃO

A primeira etapa deste trabalho de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteira Brasil - Colômbia prevê a confecção de um banco de dados sobre o meio físico e socioeconômico, objetivando servir como suporte aos estudos para a gestão e ordenamento territorial da região em apreço. Considerar-se-ão como aspectos do meio físico, na conformação desta base de dados, os caracteres geológicos, pedológicos, florísticos, climáticos e geomorfológicos.

Este relatório, referente às características geomorfológicas da área de estudo, analisadas em escala 1:250.000, é o resultado de diversas atividades realizadas durante o ano de 1997, entre as quais se destacam duas viagens à área, assim como trabalhos de gabinete desenvolvidos na cidade de Belém (Estado do Pará). Apresentar-se-ão, sucintamente, os resultados obtidos através do mapa geomorfológico (Volume III).

2.2 - METODOLOGIA

Durante o trabalho de campo inicial, realizado no mês de março de 1997, estabeleceu-se a primeira aproximação à área de trabalho, constando de um contato inicial nas cidades de Tabatinga (Brasil) e Leticia (Colômbia), com algumas autoridades, cientistas e técnicos da República de Colômbia que trabalham no Instituto Sinchi e Universidad Nacional. Estes contatos foram importantes para o planejamento, integração e execução dos trabalhos de campo posteriores.

Trabalhos de gabinete, executados na cidade de Belém, permitiram, posteriormente, desenvolver-se as seguintes atividades:

- Pesquisa bibliográfica sobre aspectos relacionados à análise da paisagem e geomorfologia da área do trabalho ou regiões próximas.
- Análise da configuração dos limites cartográficos das unidades de relevo, estabelecidas e descritas através da interpretação de imagens de RADAR, escala 1:1.000.000 (Projeto RADAMBRASIL, Folha SA.19 - Içá e Folha SB.19 - Juruá).
- Delimitação cartográfica preliminar das unidades de relevo, por meio da análise de imagens orbitais LANDSAT RGB 5,4,3 (escala 1:250.000), ano de 1995, geradas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Desenvolveu-se a segunda etapa de trabalhos de campo (setembro de 1997) na região mais meridional da área em estudo, entre as localidades de Tabatinga e Santa Rita de Weil

(Estado do Amazonas), às margens do rio Solimões, o que permitiu a caracterização, em detalhe, de diversas unidades geomorfológicas.

A dificuldade de acesso à área, devido à ausência de estradas ou caminhos, à alta densidade da vegetação, às zonas alagadas e às grandes distâncias para os deslocamentos entre os diferentes pontos de observação; além da impossibilidade de sobrevoar a região, pelo lado brasileiro, de helicóptero ou avião, foram os principais obstáculos para a realização dos trabalhos de campo.

Por decorrência, visando suprir a necessidade de atender ao nível de levantamento previsto para o trabalho (1:250.000), foram desenvolvidas, principalmente, pesquisas numa faixa próxima às margens do rio Solimões, entre as localidades de Tabatinga e Santa Rita de Weil, e diversos igarapés afluentes, mediante a locomoção em embarcações de médio e pequeno porte. Por outro lado, realizaram-se pesquisas por via terrestre, utilizando-se a única estrada construída na região, na cidade de Letícia (capital do Departamento do Amazonas – República da Colômbia), com aproximadamente 25 km de extensão.

Nesses trabalhos de campo (segunda etapa), somente foi percorrida uma pequena porcentagem da área do Projeto. Não obstante tal situação, podem-se considerar as análises realizadas, assim como as conclusões obtidas do trabalho de campo, de grande valor, já que a área analisada, próxima à cidade de Tabatinga, é, sem dúvida alguma, onde se localizam as maiores concentrações de população, infra-estrutura e atividades socioeconômicas, não somente do Brasil, como também das Repúblicas da Colômbia e do Peru.

As atividades desenvolvidas consistiram na(o):

- Observação, identificação e análise das unidades de relevo presentes, permitindo a corroboração dos limites cartográficos das unidades descritas em etapas prévias.
- Tomada de fotografias e diapositivos das unidades características da paisagem.
- Identificação e reconhecimento das áreas inundáveis ou alagáveis, temporária e permanentemente.
- Avaliação, *in situ*, das características das unidades de relevo em relação a sua contribuição à estabilidade da paisagem e sua correspondência junto à flora, geologia, pedologia e clima existentes, com vistas à integração para o estudo de zoneamento ecológico - econômico da região.
- Reconhecimento das formas de terreno presentes no território colombiano, nas proximidades da cidade de Letícia, objetivando compará-las às unidades de relevo analisadas no território brasileiro.

2.3 - DESCRIÇÃO DA PAISAGEM

A área estudada apresenta um conjunto homogêneo de relevos, recortados por planícies fluviais de direção geral oeste – leste, interrompido, na região noroeste, por serras com cristas de vertentes abruptas e com altitudes máximas de 1000 metros. Por este motivo, e com base nas características das formas de relevo, descreveram-se duas unidades morfoesculturais: a Planície Amazônica e a Depressão da Amazônia (Occidental), onde se descrevem as formas denominadas de Dissecação.

Na nomenclatura das formas de relevo, contida na legenda do mapa geomorfológico da área de estudo, obedeceram-se as normas estabelecidas no capítulo de Geomorfologia das Folhas SA.19 - Içá (Franco & Moreira 1977) e SB.19 - Juruá (Oliveira *et al.* 1977), do Projeto RADAMBRASIL.

2.3.1 - Planície Amazônica

A unidade morfoescultural *Planície Amazônica* caracteriza-se pelas formas de relevo de Acumulação e de Erosão.

2.3.1.1 - Formas de Acumulação

A Planície Amazônica, área de acumulação de sedimentos fluviais quaternários, que ocorrem em faixas ao longo das margens dos rios da região, os quais cortam os interflúvios tabulares na direção E - W, acompanha as margens dos cursos dos rios principais, como o Solimões, Puruê, Içá e Japurá. Estas planícies fluviais apresentam as características a seguir expostas:

2.3.1.1.1 - Planície do Rio Solimões

A planície do rio Solimões tem direção aproximada N-S, desde as proximidades de Tabatinga até a Vila de Santa Rita de Weil, onde se desenvolve em ambas as margens do rio; 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.

2.3.1.1.2 - Planície do Rio Japurá

O rio Apaporis, afluente do rio Japurá, quando flui N - S delimita por mais de 100 km a fronteira entre Brasil e Colômbia. Posteriormente, o rio Japurá passa a correr de NW para SE e, finalmente, muda para a direção geral E-W, fora da área de estudo. A planície deste rio acompanha as partes côncavas das suas amplas inflexões.

2.3.1.1.3 - Planície do Rio Içá

O rio Içá, denominado Putumayo na Colômbia, apresenta características tipicamente meandriformes. Corre na direção E - W, 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 Puruê, a partir da qual permanece larga.

Nas três planícies fluviais, em decorrência dos trabalhos de campo (principalmente na planície do rio Solimões), e mediante a interpretação de imagens de sensores remotos, foram observadas as seguintes formas de acumulação:

- Áreas Alagadas Permanente ou Temporariamente

Ocorrem nos setores topograficamente mais baixos, localizados atrás dos depósitos de diques marginais e intercaladas com os depósitos de "point bar".

- Paleocanais ou Meandros Abandonados

São observáveis como evidências 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 um metro 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) segundo Oliveira *et al.* (1977).

- Depósitos Fluviais no Canal do Rio

Descrevem-se depósitos de sedimentos de origem fluvial, bem selecionados, de granulometria fina, assumindo formas de relevo 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).

- Evidências da Erosão Fluvial ou Fenômeno de Terras Caídas

Em todo o curso do rio Solimões na área do Projeto, observaram-se claras evidências da forte ação erosiva das águas do rio, tais como: falésias abruptas, que superam os 10 metros de altura, esculpidas sobre depósitos fluviais (Holoceno) e em sedimentos terciários da Formação Solimões; deslizamentos de tipo rotacionais e troncos de árvores derrubados.

Moradores das diversas localidades ribeirinhas visitadas fizeram notar a alta velocidade que apresenta o retrocesso destas falésias, ano a ano, o que provoca, indubitavelmente, perigos potenciais e influencia os comportamentos socioeconômicos, a serem considerados na avaliação da gestão territorial.

2.3.1.2 - Formas Erosivas

Representam-se as formas erosivas, reconhecidas na unidade morfoescultural Planície Amazônica, pelos patamares esculpidos pelo rio, apresentando ruptura de declive em relação ao canal fluvial e às planícies recentes situadas em nível inferior. Estes patamares escalonados são o resultado das possíveis mudanças nas condições de escoamento, e conseqüente retomada de erosão ou 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 20 metros, e apresentam diversificado grau de dissecação.

2.3.1.3 - Unidades Cartográficas

Cartograficamente, definiram-se as seguintes unidades:

De acumulação:

Planície Fluvial (Apf)

Área aplainada, resultante da acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagada, podendo apresentar diques marginais, canais anastomosados e lagos.

Planície e Terraço Fluvial (Aptf)

Área aplainada, resultante da acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagada; encontra-se ligada, com ou sem ruptura de declive, a patamar mais elevado (possível terraço fluvial).

De erosão:

Terraço Fluvial – 1º nível (Etf₁)

2.3.2 - Depressão da Amazônia Ocidental

2.3.2.1 - Formas de Relevo (dissecação)

O Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental) foi definido como unidade geomorfológica, inicialmente, por Barbosa & Pinto (1973), e está interpenetrado, na área de estudo, pela Planície Amazônica, que o divide, espacialmente, em 3 áreas:

- Sul do rio Solimões.
- Interflúvio dos rios Solimões/Japurá.
- Norte do rio Japurá.

Os três setores apresentam características semelhantes, de áreas dissecadas, onde predominam as seguintes formas de relevo: os interflúvios tabulares, as colinas e as cristas. Tais formas de relevo resultam da erosão fluvial sobre litotipos pré-cambrianos e cenozóicos. A drenagem fluvial compõe-se, predominantemente, de rios meandantes, com entalhamento muito fraco e trechos controlados pela estrutura tectônica.

2.3.2.1.1 - Interflúvios Tabulares (t)

Relevos de topos aplainados separados por vales de fundo plano. Representam a feição morfológica predominante, ocupando mais de 25% da área de trabalho, principalmente no interflúvio Solimões/Japurá. Apresenta-se com diferentes ordens de grandeza, mas sempre com um entalhamento muito fraco dos talwegues (altitudes em torno de 100 metros).

2.3.2.1.2 - Colinas (c)

Têm topo convexo e são separadas por vales em “V” e, eventualmente, por vales de fundo plano. Junto aos interflúvios tabulares, representam as principais formas de relevo da área de trabalho. Ao norte do rio Japurá, a dissecação em colinas se estende por uma área contínua; no entanto, ao sul do mesmo, as colinas localizam-se, principalmente, às margens dos rios.

2.3.2.1.3 - Cristas (k)

Relevos de topos contínuos e aguçados, separados por vales em forma de “V”. Ao norte do rio Japurá, a dissecação em cristas restringe-se às margens dos rios Apaporis e Japurá, onde se destacam as denominadas Serras do Traíra, com cotas superiores a 600 m. Entre as planícies dos rios Içá e Solimões, os relevos de cristas tornam-se novamente presentes, nas proximidades da linha fronteira.

2.3.2.2 - Unidades cartográficas

Visando proporcionar um matiz pragmático ao mapeamento geomorfológico da região, utilizando-o na caracterização da estabilidade das paisagens, foram estabelecidos, em particular para as formas de dissecação, os denominados *Índices de Dissecação*, que dimensionam, por um lado, a grandeza das formas de relevo através da caracterização do tamanho dos interflúvios e, por outro lado, a intensidade da dissecação, caracterizada pela 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 (Tabelas 1 e 2); esta metodologia se deve à carência de mapas topográficos com curvas de nível compatíveis com a escala de trabalho, que permitissem a realização de medições (Franco & Moreira 1977).

Índice	Ordem de Grandeza das Formas de Dissecação
1	1 m a 250 m
2	> 250 m menor ou igual 750 m
3	> 750 m menor ou igual 1750 m
4	> 1750 m menor ou igual 3750 m
5	> 3750 m menor ou igual 12750 m

Tabela 1: Relação entre a medida dos interflúvios e o subíndice de dissecação.

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

Tabela 2: Relação entre a intensidade de entalhamento e o subíndice de dissecação.

A combinação de ambos os subíndices 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. A Tabela 3 destaca os *Índices de Dissecação* das formas encontradas na região.

Intensidade de Entalhamento da Drenagem (2º dígito)	Grandeza das Formas (1º dígito)				
	≤ 250 m	> 250 m e ≤ 750 m	> 750 m e ≤ 1750 m	> 1750 m e ≤ 3750 m	> 3750 m e ≤ 12750 m
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

Tabela 3: Índices de dissecação que caracterizam as unidades de relevo encontradas na área.

A Tabela 4 apresenta as unidades de relevo de dissecação na área de estudo:

Formas de Relevo	Unidades de Relevo-Símbolos	Descrição das Unidades
DISSECAÇÃO	K11	Cristas com ordem muito pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	K12	Cristas com ordem muito pequena de grandeza e fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	K21	Cristas com ordem pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	K22	Cristas com ordem pequena de grandeza e fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	K23	Cristas com ordem pequena de grandeza e mediana intensidade de aprofundamento da drenagem.
	C11	Colinas com ordem muito pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	C12	Colinas com ordem muito pequena de grandeza e fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	C21	Colinas com ordem pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	T11	Interflúvio Tabular com ordem muito pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	T21	Interflúvio Tabular com ordem pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.
	T31	Interflúvio Tabular com ordem mediana de grandeza e muito pequena intensidade de aprofundamento da drenagem.
	T41	Interflúvio Tabular com ordem forte de grandeza e muito pequena intensidade de aprofundamento da drenagem.
	T51	Interflúvio Tabular com ordem muito forte de grandeza e muito pequena intensidade de entalhamento da drenagem.

Tabela 4: Descrição das unidades cartográficas de relevo de dissecação presentes na área de trabalho e símbolos cartográficos.

2.4 - CORRESPONDÊNCIAS ENTRE AS LEGENDAS NO BRASIL E NA COLÔMBIA

Tentar-se-á estabelecer uma correlação preliminar entre a definição de unidades de relevo em ambos os países limítrofes, na área do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico. Contudo, há enormes dificuldades devido aos diferentes conceitos desenvolvidos pelas escolas de Geomorfologia da Colômbia e do Brasil, bem como pela ausência, nesta etapa, de grupos de trabalho conjunto, compostos por técnicos dos dois países.

A Tabela 5 apresenta um resumo das unidades de paisagem e as características do relevo descrito pelos pesquisadores colombianos, que foram consideradas para realizar uma correlação preliminar das unidades existentes na região fronteiriça.

Poder-se-á vir a estabelecer, contudo, melhor correlação de todas as unidades de relevo, traduzida por legendas correlacionáveis, quando da realização conjunta, com pesquisadores colombianos, de uma segunda e desejável etapa do projeto binacional.

Grande Paisagem	Paisagem	Símbolo	Características do Relevo
Relevo montanhoso, com colinas (rochas pré-cambrianas)	Serras e colinas (arenitos e quartzitos)	R1	Relevo fortemente escarpado (>30%). Deslizamento e pouca estabilidade física.
	Colúvios de remoção ao pé das serras	R2	Relevo fortemente ondulado (12-25%), com dissecções pouco profundas. Susceptíveis à erosão e moderada estabilidade física.
	Colinas (rochas ígneas)	R3	Relevo fortemente ondulado (12-25%). Deslizamentos e susceptibilidade à erosão laminar e em sulcos.
Peneplanície dissecada (comp. de rochas pré-cambrianas)	Peneplanos ondulados (c. ígneo metamórfico)	P1	Relevo fortemente ondulado (12-50%), com materiais friáveis e pouco estáveis.
	Terraço residual (r. sedimentares)	P2	Relevo plano a ligeiramente inclinado. Alagamentos freqüentes.
Planícies amazônicas-Dissecação plio-pleistocênica (sedimentos)	Superfície ondulada (cumes amplos, arredondados)	D1	Relevo ligeiramente inclinado a ondulado (3-12%). Moderada estabilidade e ligeira susceptibilidade à erosão e deslizamentos.
	Superfície ondulada (cumes agudos, arredondados)	D2	Relevo fortemente ondulado (12-25 %) e susceptibilidade moderada à erosão. Fenômenos de reptação e solifluxão.
	Superfície fortemente ondulada, cumes amplos e subagudos	D3	Relevo fortemente quebrado (25-50%). Fortes processos de deslizamentos e solifluxão. Muita susceptibilidade à erosão.
	Superfície fortemente ondulada, controle estrutural	D5	Definidos por alinhamentos geológicos. Relevo fortemente ondulado e quebrado (12-50%) e moderada estabilidade.
Terraços antigos		T1	Superfícies altas, ligeiramente onduladas e dissecadas. Estáveis. Susceptíveis a alagamento e à compactação dos solos.
Planícies aluviais (rios andinos)	Planície de inundação (águas barrentas)	N1	Planos inundáveis freqüentemente. Nível freático alto e flutuante. Hidromorfismo temporal, superfícies de acumulação sedimentar.
	Terraços recentes e sub-recentes	N2	Relevos planos a ligeiramente ondulados (<3%). Ligeira dissecação e estabilidade, susceptibilidade à compactação e à erosão.
Planícies aluviais (rios amazônicos)	Planície de inundação (águas intermediárias)	A1	Planícies inundáveis, freqüentemente com acumulação de sedimentos aluviais.
	Planície de inundação (águas escuras)	A2	Planícies inundáveis, com pouca acumulação de sedimentos. Processos de hidromorfismo.
	Vales aluviais menores	A3	Relevo plano, côncavo, inundável com curta duração.
	Terraços recentes (águas intermediárias)	A5	Relevo plano, ligeiramente dissecado, não inundável.
	Terraços recentes (águas escuras)	A6	Relevo plano, ligeiramente dissecado. Não inundáveis, susceptibilidade a alagamento.

Tabela 5. Descrição das diferentes unidades de paisagem e características do relevo da área do projeto pertencente ao território colombiano.

Unidades de Relevo – Brasil	Unidades de Relevo – Colômbia
Apf	A1, A2, A3, N1
Aptf	A5, A6, N2
Etf1	T1
K	D3, D5, R1, R2
C	D1, D2, R3
T	P1, P2

Tabela 6: Correlação preliminar das Unidades de relevo.

2.5 - GEOMORFOLOGIA E A ESTABILIDADE DA PAISAGEM

A caracterização da Geomorfologia da área de estudo do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) para a região limítrofe Brasil – Colômbia, no eixo Tabatinga - Apaporis, tem como principal objetivo a análise das diferentes unidades de relevo, com vistas a avaliar-se a sua relação com a fragilidade natural da área, ou a suscetibilidade à erosão dos solos.

Com este objetivo, desenvolveram-se as atividades de campo e laboratório, seguindo as principais diretrizes metodológicas desenvolvidas pela Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (Becker & Egler 1996; Crepani *et al.* 1996).

Para indicar a estabilidade das unidades de relevo, na sua relação com a erosão dos solos, utilizaram-se “Índices de Fragilidade/Estabilidade”, com valores entre 1.0 e 3.0, divididos em 21 categorias, com incrementos de 0.1. Estimaram-se os referidos índices, considerando-se as formas dos topos (plano, arredondado ou angular); os índices morfométricos referentes a dissecação do relevo pela drenagem e amplitude altimétrica, anteriormente descritos.

Relevos com baixa densidade de drenagem e amplitude altimétrica caracterizam-se como de estabilidade muito alta a média, com valores dos “Índices de Fragilidade/Estabilidade” próximos a 1.0. Relevos com alta densidade de drenagem e amplitude altimétrica correspondem a estabilidade muito baixa a baixa e apresentam valores dos “Índices de Fragilidade/Estabilidade” próximos a 3.0.

Destaca-se o fato de que, na metodologia do trabalho apresentada pelo INPE, avaliaram-se as formas de acumulação e as planícies fluviais com o máximo valor do “Índice de Fragilidade/Estabilidade”, em função de que: “planícies sujeitas à inundação são áreas de grande dinâmica, nas quais os processos de morfogênese predominam sobre a pedogênese, sendo muito instáveis” (Crepani *et al.* 1996), mas a observação e a análise de campo permitiram avaliar o grau de vulnerabilidade à erosão dos vales não inundáveis como muito baixo, designando-se valores próximos a 1.0 (um), o mesmo dos terraços fluviais.

A Tabela 7 apresenta as diversas formas de relevo da área de estudo e seus correspondentes índices ou pesos de vulnerabilidade:

Formas de Relevo	Unidades de Relevo – Símbolo	Índice de Vulnerabilidade
Dissecação	K11	2.6
	K12	2.8
	K21	2.5
	K22	2.7
	K23	2.9
	C11	1.9
	C12	2.1
	C21	1.8
	T11	1.7
	T21	1.6
	T31	1.5
	T41	1.4
	T51	1.3
Acumulação	Apf	1.2
	Aptf	1.1
Erosão	Etf1	1.1

Tabela 7: Unidades de relevo e seus Índices de Vulnerabilidade.

2.6 - GEOMORFOLOGIA E OS USOS DO SOLO

Com base nas observações realizadas no campo, na região sul da área do Projeto, em parte da planície fluvial e às margens do rio Solimões, entre as localidades de Tabatinga e Santa Rita de Weil, e na análise das imagens de sensoriamento remoto, identificaram-se, principalmente, dois tipos de atividades do homem, no uso e ocupação do espaço físico: moradia em pequenos grupos populacionais, indígenas ou não (com exceção da cidade de Tabatinga), e áreas agrícolas.

Essas atividades, que se apresentam freqüentemente associadas, situam-se ao longo dos depósitos fluviais das margens dos cursos de água (rios e igarapés), nos terraços (utilizados para agricultura) e em setores topograficamente altos, muito próximos às bordas das falésias. As principais cidades, como Tabatinga, São Paulo de Olivença e Japurá, estão sobre falésias fluviais, entre 3 e 10 metros de altura, fora das planícies, aproveitando os trechos onde os sedimentos terciários e a dissecação formam as margens. Descreveram-se muitas localidades que têm sofrido mudanças, produto do retrocesso das falésias, consequência da erosão fluvial.

Por outro lado, identificaram-se numerosas evidências de atividades agrícolas de baixa intensidade em depósitos sedimentares fluviais (depósitos de praia), de vertentes de baixa declividade, inundáveis periodicamente.

2.7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos permitiram constatar a importância dos produtos de sensoriamento remoto (RADAR e LANDSAT-TM) na análise das diversas formas de relevo, destacando-se, principalmente para esta temática, as imagens de RADAR.

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

Entre as diversas formas de relevo existentes na área do Projeto, as planícies dos rios Solimões, Içá e Japurá, pertencentes à Planície Amazônica, apresentam-se, principalmente, como formas de elevada estabilidade e as únicas onde se evidenciam sinais de ocupação e atividades humanas.

Existem enormes dificuldades em estabelecer-se uma correlação entre a definição dada às unidades de relevo pelos países limítrofes, na área do Projeto, devido aos diferentes conceitos desenvolvidos pelas escolas de Geomorfologia da Colômbia e do Brasil. Cabe destacar que poder-se-á vir a estabelecer, contudo, melhor correlação de todas as unidades de relevo, traduzida por legendas correlacionáveis, assim como trabalhos de maior detalhe nas áreas das planícies, quando da realização conjunta, com pesquisadores colombianos, de uma segunda etapa do projeto binacional.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, L. Implicações tectônicas do Cráton Guianês na Bacia do Alto Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28., Porto Alegre, 1974, *Anais...* Porto Alegre: SBG, 1974. V. 7.
- BARBOSA G. V., PINTO, M. N. Geomorfologia In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.23-São Luís e parte da Folha SA. 24-Fortaleza*. Rio de Janeiro, 1973.
- 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. 43 p.
- COMISSÃO MISTA DO ACORDO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA BRASIL-COLÔMBIA. *Plano Modelo Brasileiro-Colombiano para o desenvolvimento integrado das comunidades vizinhas ao Eixo Tabatinga-Apapóris: Diagnóstico da Área Brasileira*. Brasília: MINTER, 1988. 208 p.
- CREPANI, E. *et al.* *Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico*. São José dos Campos: INPE, 1996. 18 p.
- FRANCO, E. M., MOREIRA, M. M. Geomorfologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19- Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P.127-180.
- NASCIMENTO, D. A., MAURO, C. A., GARCIA, M. G. Geomorfologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.21-Santarém*. Rio de Janeiro, 1976. P. 133-179.
- NUNES, B. A., RIBEIRO, M. I. C., ALMEIDA, V. J. *et al.* *Manual Técnico de Geomorfologia*. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. 113 p.
- OLIVEIRA, A. B., PITTHAN, J. L., GARCIA, M. L. Geomorfologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB. 19-Juruá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 91-142.

ANEXOS



Foto 1 – Vista da vegetação existente nas margens do igarapé São Gerônimo, mostrando evidências da altura alcançada pelas águas nas épocas de enchente.



Foto 2 – Vista de um canal secundário do igarapé São Gerônimo, temporariamente seco, apresentando um desnível de cerca de 1 metro na foz, o que provoca o surgimento de pequenos saltos de água.



Foto 3 – Acumulação de sedimentos fluviais de textura silto-arenosa, formando um depósito de praia nas margens do rio Solimões, com evidências de processos de movimento de massa (gravitacionais) em vertente.



Foto 4 – Terraço nas margens do rio Solimões, de aproximadamente 20 metros de altura, nas proximidades da localidade de Santa Rita de Weil.



Foto 5 – Evidências de erosão fluvial nas margens do rio Solimões, nas proximidades da localidade de Belém do Solimões. Observa-se o retrocesso da falésia (fenômeno de “Terras Caidas”) e árvores derrubadas.



Foto 6 – Nas cercanias de Tabatinga (margem esquerda do rio Solimões), observa-se a potencialidade do risco existente para plantações e moradias, pela proximidade às evidências de erosão e retrocesso das margens.

3 - Pedologia

RESUMO

Os estudos de solos desenvolvidos na zona de fronteira Brasil-Colômbia, com vista a realização do Zoneamento Ecológico-Econômico da região, tiveram como embasamento as seguintes etapas fundamentais: levantamento bibliográfico de trabalhos localizados na área, assim como de artigos que pudessem ser correlacionados com os assuntos de interesse; interpretação de imagens de satélite e associação de padrões com as ocorrências de solos; missões de campo por meio fluvial nos principais rios da região; interação interdisciplinar com a equipe integrante, com a finalidade de associar os fatos pedogenéticos com as características litológicas, morfológicas, fitoecológicas e os regimes hidrográficos e climáticos.

Os aspectos pedogenéticos regionais foram tentativamente avaliados, levando-se em consideração trabalhos anteriores, de âmbito regional, assim como aqueles consultados junto às instituições colombianas. Dentro desta avaliação, foi possível associar as características de gênese de alguns solos com as condições em que se desenvolveram, observando os parâmetros morfológicos, físicos e químicos, de todos os perfis disponíveis.

A metodologia para classificação dos solos seguiu critérios que estão contidos no novo Sistema Brasileiro (4ª aproximação, EMBRAPA 1997) e na "Soil Taxonomy-Soil Survey Staff, U.S.A".-1992. Ainda como base para trabalhos de campo, utilizou-se o Manual de Métodos de Trabalhos de Campo da Sociedade Brasileira de Ciências do Solo.

As classes de solos, que serviram de base para compor as unidades de mapeamento, usadas na elaboração dos mapas de solos e de aptidão agrícola das terras, estão a seguir relacionadas: Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzolissolo Amarelo, Podzolissolo Vermelho-Amarelo, Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico, Cambissolo, Plintossolo, Gleissolo Húmico Hístico, Gleissolo Húmico, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Neossolo Flúvico e Neossolo Litólico.

Na determinação dos graus de erodibilidade dos solos foi elaborada uma caracterização e identificação da sustentabilidade, atrelada a uma verificação das alterações e degradações pedogenéticas existentes na área.

A avaliação da aptidão agrícola teve como síntese final a eleição das classes de terras, além da identificação da potencialidade das unidades de mapeamento de solos, da determinação dos níveis de exigência de insumos, da conservação e das possibilidades de mecanização. As melhores terras foram classificadas no grupo 1 do sistema avançado de agricultura (C) e estão localizadas em relevo plano e suave ondulado. As terras localizadas nas planícies fluviais de alta fertilidade, mas condicionadas pelo regime das águas, foram classificadas no grupo 2, como regular nos sistemas A e B, sendo mais indicadas para lavouras temporárias.

Nas conclusões do uso atual destas terras de planícies e terraços, foi considerada a questão da participação das comunidades indígenas nos cultivos, bem como da população ribeirinha regional.

3.1 - INTRODUÇÃO

O presente levantamento de solos tem como meta interar com o diagnóstico ambiental e socioeconômico da área fronteira Brasil-Colômbia, com a finalidade de embasar um plano

de desenvolvimento dos municípios envolvidos, baseado nos graus de sustentabilidade do meio físico-biótico.

A maioria das áreas da região de fronteira Brasil-Colômbia, situadas ao longo do Eixo Tabatinga-Apapóris, e em suas proximidades, propícias ao desenvolvimento de atividades agropecuárias produtivas ainda apresentam carência de estudos detalhados, quanto ao seu conhecimento espacial, edáfico e de zoneamento, o que dificulta o estabelecimento de sistemas adequados de manejo. Assim sendo, o presente estudo pretende, em seu bojo, colaborar para promoção do desenvolvimento da região, nas áreas priorizadas, proporcionando a identificação da potencialidade dos solos e seus graus de sustentabilidade, e apresentando bases para a determinação das épocas favoráveis para o plantio das principais lavouras perenes e temporárias.

A área de estudo, levando-se em consideração os dados climáticos de Tabatinga e Vila Bittencourt, está sob influência do tipo climático Af da classificação de Koppen, tropical chuvoso de floresta, que toma por base os valores médios da temperatura do ar e das precipitações pluviométricas. A temperatura média é de 26,2° C, com totais pluviométricos entre 2.800 mm a sul e 3.600 mm a norte; a umidade relativa do ar oscila entre 80 e 85%, e as horas de insolação, de 3,5 a 6,0 h/dia. As condições bioclimáticas estão caracterizadas pela região eutermaxérica e hipotermaxérica, com o regime de umidade dos solos enquadrado como údico e perúdicico, e o de temperatura em isoipertérmico.

3.2 - ASPECTOS PEDOGENÉTICOS REGIONAIS

A síntese do diagnóstico ambiental da área do projeto revela, de certo modo, dois fatos de inter-relação bastante evidenciados, que refletem as características pedogenéticas regionais.

O primeiro fato diz respeito a seqüência de sedimentação das formações Solimões e Içá e suas marcantes contribuições e influências, através dos níveis estratigráficos mais aflorantes, no comportamento físico, químico e, principalmente, morfológico dos perfis de solos. Se analisarmos a distribuição na área da unidade pedogenética, em caráter dominante, dos Podzolissolos Vermelho-Amarelos, sobre influência de sedimentação da Formação Solimões, constituída de argilitos cinza-esverdeados e siltitos argilosos, de coloração avermelhada e cinzenta, como as ocorrências verificadas nas seções de Santa Rita de Weil, pode-se certamente correlacioná-la à caracterização de sua pedogênese, através da análise dos diversos perfis, nos parâmetros de Ki ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ % X 1,7) maiores (acima de 1,8), e relação molecular $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ bem menores, evidenciando percentuais mais elevados de ferro, de contribuição do material parental. A relação silte/argila, entre 0,8 e 1,5, é mais elevada do que aquelas que ocorrem nos perfis da Formação Içá, que apresentaram valores entre 0,4 e 0,6, mostrando assim que os últimos níveis de sedimentação Solimões, que contribuíram presumivelmente para a formação dos solos, são de coberturas bem menos intemperizadas que as da Içá. Outra característica da gênese desta unidade diz respeito a cor, quase sempre avermelhada no matiz 5YR, muito associada aos padrões de sedimentação de argilitos e siltitos mosqueados da Formação Solimões. Ainda um fator marcante desta formação, nas características químicas dos perfis, é a atividade das argilas, com valores bem mais elevados quando comparados aos perfis da Formação Içá. Na Formação Solimões, os valores situam-se entre 8,0 e 15,0, enquanto que na Içá a faixa permanece entre 1,5 e 3,0 (valores de capacidade de troca de cátions), evidenciando, assim, uma maior contribuição de argila expansiva do tipo 2:1 na formação destes solos.

Com referência à área com dominância da unidade pedogenética Podzolissolo Amarelo, de distribuição mais evidenciada em sedimentação Içá, podem-se caracterizar os valores Ki

bem menores (abaixo de 0,6), e relações moleculares maiores, correlacionadas à contribuição inferior de ferro do material parental. As relações silte/argila destes solos são bem menores, situando-se entre 0,4 e 0,7, o que confirma, em tese, um maior estágio de intemperismo dos materiais primários herdados da rocha de origem, em relação aos perfis encontrados na Solimões. As cores desta unidade são, em geral, claras, amareladas, no matiz 10YR, muito associadas às características do horizonte "kandic", quase sempre presente nestes solos. Por outro lado, argilas do grupo da caulinita certamente tiveram uma contribuição acentuada na formação genética desta unidade, representada por baixos níveis de capacidade de troca de cátions dos perfis representativos, com valores entre 1,5 e 3,0.

Uma outra feição pedogenética que pode, também, estar associada à questão morfo-pedológica, além da contribuição litológica, é a formação de extensas áreas arenosas de Espodossolos Arênicos, sob domínios fitoecológicos de áreas de tensão, representadas por contatos da floresta com a campinarana, entrelaçando-se entre as unidades de Podzolissolos. Verifica-se que estas feições encontram-se em relevos planos ou suavemente ondulados, em cotas inferiores e abaciadas, recebendo o material mais grosseiro da sedimentação, que se presume ser de maior contribuição dos arenitos da Formação Içá. Estes solos aparecem, geralmente, associados a Neossolos Quartzarênicos, sob condições de hidromorfismo.

O segundo fato pedogenético regional refere-se a influência da sedimentação holocênica na fertilidade e distribuição espacial dos Neossolos Flúvicos e Gleissolos. De modo geral, os rios de maior porte, que carregam sedimentos mais finos, de origem andina, como o Solimões, Içá e Japurá, contribuíram para os altos índices de saturação de bases (cálcio, magnésio, sódio e potássio), que refletem na alta fertilidade destes solos recentes, da planície de inundação e dos baixos terraços. Esta característica se confirma, em parte, pelos valores de capacidade de troca das argilas, resultante de contribuição do grupo das montmorilonitas, nas faixas quase sempre acima de 24 mE/100 gramas de argila. Por outro lado, os rios de menor porte, tributários daqueles, apresentam estas unidades pedogenéticas com níveis de acidez bastante marcante, resultantes da influência de sedimentos mais localizados, caracterizados por alta saturação com alumínio, representada por valores geralmente acima de 80%, e baixa fertilidade natural dos solos.

3.3 - METODOLOGIA

Para a realização deste estudo foram inicialmente procedidas pesquisas bibliográficas em trabalhos efetuados pelos órgãos detentores das maiores informações sobre o tema, como a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA); Instituto de Desenvolvimento do Estado do Pará (IDESP); Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), além do Projeto RADAMBRASIL.

A metodologia pedológica adotada está de conformidade com os conceitos contidos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - 4ª. aproximação (EMBRAPA 1997), em fase de consolidação, o qual encontra-se em harmonia com os critérios da "Soil Taxonomy - U.S.A., Soil Survey Staff, 1992."

Para avaliação da aptidão agrícola das terras, a metodologia está de acordo com o sistema desenvolvido por Bennema *et al.* (1965), e atualizado por Ramalho Filho *et al.* (1983), que tem como referência um solo ideal, que apresenta potencialidade máxima para o desenvolvimento normal das culturas. Além das características inerentes às terras, também considera outros fatores ecológicos, como temperatura, umidade, pluviosidade e vegetação.

Na caracterização da erodibilidade dos solos, utilizou-se a metodologia proposta por

Becker & Egler (1996), detalhada e aplicada por Crepani *et al.* (1996), que interage os valores de estabilidade/instabilidade das unidades pedogenéticas com os demais temas do diagnóstico ambiental. Para identificação da sustentabilidade, foi elaborada a tabela de correspondência dos graus de vulnerabilidade com as unidades de mapeamento constantes da legenda do mapa de solos.

3.3.1. - Roteiro Metodológico

- a) Revisão bibliográfica.
- b) Confeção de base cartográfica.
- c) Interpretação de imagens (radar e satélite LANDSAT 1:250.000, composição 543 - RGB).
- d) Trabalhos de campo.
- e) Consolidação de descrição de perfis, catalogação e avaliação.
- f) Definição das classes de solos e unidades de mapeamento.
- g) Elaboração do mapa e da legenda de solos.
- h) Avaliação da aptidão agrícola das terras.
- i) Elaboração do mapa de aptidão agrícola.
- j) Elaboração do relatório.

3.3.2 - Compatibilização e Correlação dos Solos a Nível de Grande Grupo

SISTEMA BRASILEIRO (4ª Aproximação- 1997)	"SOIL TAXONOMY U.S.A." (1992)
Latossolo Amarelo	<i>Kandiorthox e Haplorthox</i>
Latossolo Vermelho-Amarelo	<i>Hapludox, Acrorthox e Umbriorthox</i>
Podzolissolo Amarelo	<i>Kandiudults, Kandihumults e Kandiaquults</i>
Podzolissolo Vermelho-Amarelo	<i>Paleudults e Hapludults</i>
Plintossolo	<i>Plinthaquults e Plinthudults</i>
Espodossolo Hidromórfico	<i>Tropaquods e Epiquods</i>
Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	<i>Tropaquents e Fluvaquents</i>
Gleissolo Húmico	<i>Eutropepts, Fluvaquents, Tropaquepts</i>
Neossolo Flúvico	<i>Tropofluvents</i>
Neossolo Litólico	<i>Troporthents e Humitropepts</i>

3.4 - LEVANTAMENTO DOS SOLOS

3.4.1 - Critérios de Classificação

3.4.1.1 - Caráter Álico, Distrófico e Eutrófico

Designações que caracterizam as seguintes situações de fertilidade:

Álico - indicativo de saturação por alumínio igual ou superior a 50%.

Distrófico - significa saturação por bases e saturação por alumínio inferior a 50%.

Eutrófico - utilizado para identificar solos com saturação por bases igual ou superior a 50%.

$$\text{Saturação por Bases \%} = \frac{S \times 100}{T}, \text{ sendo: } \begin{cases} S = \text{soma de Ca}^{+2}, \text{Mg}^{+2}, \text{K}^+ \text{ e Na}^+ \\ T = S + \text{Al}^{+3} + \text{H}^+ \end{cases}$$

3.4.1.2 - Plíntico

Denominação utilizada quando há presença de plintita no horizonte B ou C, estando livres os 30 primeiros centímetros do solo.

3.4.1.3 - Classes Texturais

Muito argilosa - quando o conteúdo de argila é maior que 60%.

Argilosa - conteúdo entre 35% e 60% de argila (argila, argila arenosa e franco-argilosa com mais de 35% de argila).

Média - com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca.

Siltosa - compreende parte das classes texturais que tenham silte maior que 50%, areia menor que 15% e argila menor que 35%.

Arenosa - compreende as classes texturais areia e areia franca (menos de 15% de argila).

3.4.1.4 - Atividade das Argilas

Nesta classificação utiliza-se o valor da capacidade de troca de cátions (CTC) após correção para carbono, sendo que para solos de argila de atividade alta (Ta), esse valor será maior que 24 mE/100g de argila, enquanto que para solos de argila de atividade baixa (Tb), será menor que 24 mE/100g de argila.

3.4.1.5 - Classes de Relevo

Plano - superfície de topografia esbatida ou horizontal, com declives entre 0 e 3 %.

Suave ondulado - topografia pouco movimentada, constituída de conjuntos de colinas e/ou outeiros (altitudes entre 50 a 100 m), com declives suaves entre 3 e 8%.

Ondulado - topografia pouco movimentada, constituída de conjuntos de colinas e/ou outeiros (altitudes entre 50 a 100 m), com predominância de declives entre 8 e 20%.

Forte ondulado - superfície de topografia movimentada (elevações de 100 a 200 m de altitude), com declives entre 20 e 45 %.

Montanhoso - topografia vigorosa, com formas acidentadas, apresentando desnivelamentos relativamente grandes, da ordem de 45 a 75 %.

Escarpado - regiões com predomínio de formas abruptas. Compreende formas como frentes de cuevas, falésias, vertentes, itaimbés, vales encaixados, com declives maiores que 75%.

3.4.1.6 - Horizontes Diagnósticos Superficiais (EPIPEDONS)

Horizonte A chernozêmico ou melanozêmico

Constitui um horizonte mineral superficial, relativamente espesso, escuro, com alta saturação por bases, predominantemente com cátions bivalentes, cujos primeiros 18 cm, mesmo quando revolvidos, devem apresentar as seguintes características :

- Estrutura suficientemente desenvolvida para que o horizonte não seja simultaneamente maciço e duro ou muito duro, quando seco; prismas maiores que 30 cm são incluídos no significado de maciço, desde que não tenham estrutura secundária.
- Quando apresentar 40%, ou menos, de calcário finamente dividido, a cor do solo, quando úmido, com amostra partida e amassada, é de croma inferior a 3,5 e valores iguais ou mais escuros que 3,5 quando úmido e 5,5, quando seco (em solos com regime hipertérmico ou isoipertérmico é permitido que o croma varie até 4, sem contudo atingir este valor); a cor seca ou úmida é, normalmente, uma unidade mais escura em valor ou duas unidades a menos em croma quando comparada com a cor do horizonte C; quando presente apenas horizonte IIC ou R, a comparação deve ser feita com o horizonte imediatamente suprajacente a estes. Se o teor de calcário finamente dividido for superior a 40%, os limites de valor quando seco são variáveis e o valor quando úmido deve ser 5 ou menos. Esta variação nos limites de valor é explicada porque o calcário finamente dividido age como pigmento branco.
- Saturação por bases igual ou superior a 50 %, com predominância do íon Ca^{++} .
- Conteúdo de carbono orgânico é de 2,5%, ou mais, nos 18 cm superficiais, se são variáveis os requisitos para cor, por causa da presença de calcário finamente dividido. Caso contrário, deve conter pelo menos 0,6% de carbono orgânico (1% de matéria orgânica) em qualquer parte do horizonte, conforme a espessura especificada no próximo item. O limite mais alto do conteúdo de carbono caracteriza horizonte A turfoso.
- A espessura, mesmo sob revolvimento e mistura, tem que ser, pelo menos, de 18 cm e maior que 1/3 da espessura do solum, se este tiver menos que 75 cm; ou mais de 25 cm, se o solum tiver mais de 75 cm. Se ao horizonte se segue um contato lítico, horizonte petrocálcio ou duripan, é necessário que tenha espessura mínima de 10 cm.
- Teor de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico inferior a 250 ppm .

Este horizonte é similar a “mollic epipedon”, conforme “Soil Taxonomy - USA”, de 1992.

Horizonte A proeminente

É um horizonte mineral superficial, ligeiramente rico em matéria orgânica, algo espesso, possuindo cor de tonalidade não muito escura, com baixa saturação por bases, que satisfaça às condições de cor, carbono orgânico, consistência, estrutura e espessura requeridas para horizonte A chernozêmico, dele diferindo, essencialmente, por apresentar saturação por bases inferior a 50%. Difere do horizonte A húmico por não satisfazer aos requisitos quanto ao teor de carbono em relação à profundidade e ao teor de argila.

O limite mínimo de conteúdo de carbono orgânico é igual ao necessário para horizonte A chernozêmico, e o limite máximo é imediatamente inferior ao mínimo requerido para horizonte A húmico.

Este horizonte é similar ao segmento menos rico em matéria orgânica e menos espesso de “umbric epipedon” - “Soil Taxonomy - USA”, de 1992.

Horizonte A moderado ou mediano

Compreende horizonte superficial mineral com teores de carbono orgânico variáveis, espessura e/ou cor que não satisfaça às requeridas para caracterizar um horizonte A chernozêmico ou proeminente, além de não satisfazer, também, aos requisitos necessários para

caracterizar horizonte A antrópico, A turfoso e A fraco.

Este horizonte corresponde ao segmento mais desenvolvido de “ochric epipedon”, conforme “Soil Taxonomy - USA”, de 1992.

Horizonte A fraco

Constitui horizonte mineral superficial com teores de carbono orgânico inferiores a 0,58% (média ponderada), cores muito claras na maior parte do horizonte, com valor 4 quando úmido e 6 quando seco e, normalmente, sem desenvolvimento de estrutura, ou com estrutura fracamente desenvolvida.

Trata-se de horizonte mais característico de grande parte dos solos da zona semi-árida, não sendo, entretanto, privativo de solos dessa região.

Corresponde ao segmento menos desenvolvido de “ochric epipedon”, conforme “Soil Taxonomy - USA”, de 1992.

Horizonte A antrópico

Compreende horizonte formado ou modificado pelo uso contínuo do solo pelo homem, como lugar de residência ou como lugar de cultivo, por períodos relativamente prolongados, com adições de material orgânico, em mistura ou não, com material mineral.

Quanto à espessura, cor, estrutura e conteúdo de carbono orgânico, assemelha-se ao horizonte A chernozêmico ou A proeminente, com saturação por bases variando de baixa a alta, e com tendência do teor de P_2O_5 ser sensivelmente mais alto que na parte inferior do solo, havendo casos em que os teores são bastante elevados.

Constitui um horizonte similar a “anthropic epipedon”, conforme “Soil Taxonomy - USA”, de 1992.

Horizonte hístico

É um tipo de horizonte definido pela constituição orgânica, resultante de acumulações de resíduos vegetais depositados superficialmente, ainda que no presente possa encontrar-se recoberto por horizontes, ou depósitos minerais, e mesmo camadas orgânicas mais recentes.

O horizonte hístico apresenta coloração escura e constitui-se de camadas superficiais espessas em solos orgânicos, ou com espessura maior ou igual a 20 cm quando sobrejacente a material mineral. Mesmo após revolvimento da parte superficial do solo (ex.: por aração), os teores de matéria orgânica, após mesclagem com materiais minerais, mantêm-se elevados.

Este horizonte compreende materiais depositados nos solos sob condições de excesso de água (horizonte H), por longos períodos ou todo o ano, ainda que no presente tenham sido artificialmente drenados; e materiais onde não é observada influência recente de ambiente de saturação por água (turfeiras e horizonte O), condicionado por má drenagem do perfil. O horizonte hístico deve atender a pelo menos um dos seguintes requisitos:

a) camada superficial de material de constituição orgânica que tenha:

I) espessura maior ou igual a 20 cm, que tenha conteúdo de carbono orgânico (em peso) em relação ao teor de argila de :

- 12% ou mais de carbono orgânico, se a fração mineral contém 60% ou mais de argila;
- 8% ou mais de carbono orgânico, se a fração mineral não contém argila;
- conteúdos intermediários de carbono orgânico, proporcionais às variações no teor de

argila, entre 0 a 60%, de acordo com a relação: % C orgânico igual ou maior que $8 + (0,067 \times \% \text{ argila})$; ou

II) espessura maior que 40 cm e menor que 60 cm, quando 75% ou mais do horizonte (expresso em volume) for constituído de fibras de esfagno, excluída a camada superficial de material vegetal vivo, ou quando a densidade do solo, úmido, for menor que $0,1 \text{ g/cm}^3$; ou

III) espessura de 10 cm ou mais quando assente sobre um contato litóide.

b) camada superficial de material de constituição mineral, com espessura mínima de 25 cm que, após revolvimento, tenha conteúdo de carbono orgânico (em peso) em relação ao teor de argila de:

I) 10,6% ou mais de carbono orgânico, se a fração mineral contém 60% ou mais de argila; ou

II) 5,3% ou mais de carbono orgânico, se a fração mineral não contém argila; ou

III) conteúdos intermediários de carbono orgânico, proporcionais às variações no teor de argila, entre 0 e 60%, de acordo com a relação: % C orgânico maior ou igual a $5,3 + (0,088 \times \% \text{ argila})$.

Horizonte A húmico

É um horizonte mineral superficial que, além de possuir todas as características do horizonte A proeminente, apresenta maior desenvolvimento, expresso por maior espessura e/ou teor de carbono orgânico, dentro dos limites especificados a seguir:

a) teor de carbono orgânico inferior ao limite mínimo para caracterizar o horizonte húmico;

b) teor de carbono orgânico proporcional a espessura do horizonte e profundidade do solo, como a seguir:

I) $0,60 + (0,012 \times \text{argila } \%)$ até 100 cm de profundidade, sendo o solum de 100 cm ou mais profundo (solos muito profundos e profundos);

II) $0,87 + (0,0175 \times \text{argila } \%)$ até 60 cm de profundidade, sendo o solum de 60 cm ou mais profundo (solos muito profundos, profundos e pouco profundos);

III) $1,20 + (0,024 \times \text{argila } \%)$ até 40 cm de profundidade, sendo o solum de 40 cm a 200 cm de profundidade (solos profundos, pouco profundos e rasos);

IV) $2,00 + (0,040 \times \text{argila } \%)$ até 20 cm de profundidade, sendo o solum de 20 a 200 cm de profundidade (solos profundos, pouco profundos e rasos);

V) $2,20 + (0,044 \times \text{argila } \%)$ até profundidade menor que 20 cm, não havendo horizonte Ap e sendo o solum de 50 cm ou menos profundo (solos rasos);

VI) $1,75 + (0,035 \times \text{argila } \%)$ até profundidade menor que 20 cm na existência do horizonte Ap e sendo o solum de 50 cm ou menos profundo (solos rasos).

3.4.1.7 - Horizontes Diagnósticos Subsuperficiais (ENDOPELONS)

Horizonte B textural

É um horizonte mineral enriquecido pela acumulação de argila, decorrente de processo de iluviação e/ou formação *in situ*, infiltrando juntamente com silte, e/ou herança de material de origem. O conteúdo de argila do horizonte B textural é maior do que o do horizonte superior e pode ser maior que o C.

Alguns perfis de Podzólico-Vermelho-Amarelo que ocorrem na região mapeada têm

filmes de argila iluvial, denominados “cerosidade” evidente, característica de B textural, revestindo elementos de estrutura em todas as suas faces.

Os conceitos estabelecidos para este horizonte são derivados do “argillic horizon”, da classificação norte-americana de 1975, adaptados para as condições dos solos brasileiros.

A transição do horizonte A para o B textural é abrupta, clara ou gradual, porém, o incremento do teor de argila aumenta com nitidez suficiente para que a parte limítrofe não ultrapasse 30 cm. O incremento de argila total deve ser suficiente para que a relação textural B/A satisfaça aos seguintes requisitos:

- Nos solos com mais de 40% de argila no horizonte A, a relação deve ser maior que 1,5.
- Quando o teor de argila em superfície estiver entre 15 e 40%, a relação deve ser maior que 1,7; quando aquele teor for menor que 15%, a relação textural deverá ser maior que 1,8.

Horizonte B latossólico

É um horizonte mineral, subsuperficial, que reflete avançado estágio de intemperização, suficiente para que não sejam evidentes sinais de minerais primários herdados do material de origem. Presença de argila caolinítica na fração mineral e altos teores de sesquióxidos de alumínio e ferro são característicos.

O horizonte B latossólico é friável, normalmente com estrutura granular muito fina, podendo desenvolver-se pouco mais, principalmente nos Latossolos-Amarelos derivados de sedimentos terciários. Nestes perfis, é muito comum estrutura do tipo blocos subangulares, com grau de desenvolvimento fraco a moderado. Em resumo, um B latossólico deve satisfazer as seguintes condições:

- É pequena a sua diferenciação dos demais horizontes, em estrutura, consistência e cor, além de outras características morfológicas.
- Espessura maior que 50 cm.
- Menos de 5% do volume do horizonte mostrando estrutura derivada do material de origem.
- Presença de menos de 4% de minerais primários facilmente intemperizáveis.
- Grande estabilidade dos agregados. O grau de floculação da argila é normalmente de 100%.
- Teores baixos de silte. A relação silte/argila é inferior a 0,7 nos solos de textura média, e a 0,6, nos de textura argilosa.
- Relação molecular K_i (SiO_2/Al_2O_3) correspondente à fração argila inferior a 2,2 e normalmente menor que 2,0.
- Capacidade de troca de cátions menor que 13 mE/100g de argila, após correção para carbono.

Este horizonte corresponde, em parte, à definição do “oxic horizon”, da classificação norte-americana de 1975.

Horizonte plíntico

É um horizonte mineral B e/ou C, caracterizado pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% e espessura de pelo menos 15 cm. A coloração é, normalmente, variegada sobre matiz acinzentada.

O horizonte plíntico forma-se sob condições de drenagem imperfeita, com segregação de ferro de origens diversas, em virtude da flutuação sazonal do lençol freático, e tem colorações avermelhadas e/ou amareladas. Longos ciclos intercalados de umedecimento e ressecamento ocasionam desidratação irreversível do material plíntico, transformando-se em horizontes endurecidos contínuos, bancadas de concreções ou horizontes concrecionários com diferentes proporções, em volume, destes materiais.

Este horizonte é característico dos Plintossolos. Nesta classe, se incluem os solos antigamente denominados como Lateritas Hidromórficas.

Horizonte glei

É um horizonte mineral, com espessura de 15cm ou mais, que pode conter até 15% de mosqueados de plintita. Apresenta evidências de drenagem deficiente, pelo menos em algum período do ano, e, conseqüentemente, redução de ferro. As cores são acinzentadas, com matizes neutras, oliváceas ou amareladas.

O conceito deriva de horizonte G, da classificação norte-americana de 1951 e, parcialmente, das definições de horizontes com propriedades hidromórficas da FAO (1974) e “cambic horizon”, do “Soil Conservation Service – USA” (1975).

Horizonte B incipiente ou câmbico

O termo deriva do latim *cambiare*, referindo-se a um horizonte de transição, em evolução, ou que não possui as características diagnósticas suficientes para ser classificado como latossólico, B textural, espódico ou nátrico.

É um horizonte mineral que sofreu alteração física e química em grau pouco avançado, suficiente para desenvolvimento de cor e estrutura, e com as seguintes características:

- Textura da classe areia franca ou mais argilosa.
- Decréscimo regular no conteúdo de carbono orgânico da superfície em relação aos horizontes mais profundos.
- Capacidade de troca de cátions maior que 13 mE/100g de argila.
- Relação silte/argila igual ou maior que 0,7 quando a textura for média, e igual ou maior que 0,6 quando argilosa.
- Espessura menor que 50 cm.
- Relação molecular $K_i > 2,2$.

É um conceito derivado de “cambic horizon”, da classificação norte-americana de 1975, com modificações e adaptações à classificação brasileira de solos.

Horizonte cândico

É um horizonte subsuperficial, que tem uma espessura de 30 cm ou mais; ou, então, 15 cm ou mais, se dentro dos primeiros 50 cm do solo encontra-se um contato lítico, litóide (“paralithic contact”), ou petroférico (petroplintita).

O incremento de percentagem em argilas, com a profundidade, deve atender aos requisitos abaixo, dentro de uma distância vertical de 15 cm ou menos:

- 4% (absoluto) ou mais alto que na superfície do horizonte, se o mesmo contiver menos de 20% de argila total;
- 20% ou mais (relativo), se o horizonte tiver entre 20% e 40% de argila;

- 8% ou mais (absoluto), se o horizonte tiver mais de 40% de argila total.

Horizonte B espódico (B podzol)

É um horizonte mineral subsuperficial que apresenta acumulação de matéria orgânica e compostos de alumínio amorfo, com maior ou menor presença de ferro iluvial. Ocorre, normalmente, sob qualquer tipo de horizonte A, sob horizonte turfoso, ou, ainda, sob um horizonte E (álbico ou não).

É possível que o horizonte B espódico ocorra na superfície, se o solo foi truncado, ou devido à mistura da parte superficial do solo, pelo uso agrícola.

A estrutura no horizonte B espódico, de modo geral, está ausente (grãos simples ou maciça). Entretanto, podem ocorrer estrutura prismática ou em blocos, com um fraco grau de desenvolvimento, ou estrutura granular, ou grumosa, ou laminar. No horizonte B espódico há presença de partículas de areia e silte com revestimentos de matéria orgânica, matéria orgânica e alofana, e sesquióxidos livres, bem como grânulos arredondados e subangulares de matéria orgânica e sesquióxidos, de diâmetro entre 20 e 50 micra.

O horizonte B espódico deve apresentar uma das seguintes características:

- Ter um subhorizonte, com espessura maior que 2,5 cm, cimentado por alguma combinação de matéria orgânica com ferro e/ou alumínio.
- Ter uma textura arenosa ou média, com grãos de areia cobertos por películas de ferro ou matéria orgânica, que apresentem fissuras; ou presença de grânulos pretos e distintos do tamanho da fração grosseira do silte.

O horizonte B espódico pode aparecer sob forma consolidada de “orststein”, que é um horizonte pan, cimentado com ferro e matéria orgânica, sendo característica de alguns solos podzol, principalmente hidromórficos. A forma não consolidada de um horizonte B espódico constitui o “orterde”, que é um horizonte de acumulação de ferro e/ou matéria orgânica que não apresenta cimentação. Esta unidade é derivada de “spodic horizon” (“Soil Conservation Service” 1975).

Horizonte E Álbico

É um horizonte mineral comumente subsuperficial, no qual a remoção ou segregação de material coloidal C orgânico progrediu a tal ponto que a cor do horizonte é mais determinada pela cor das partículas primárias de areia, e até mesmo da argila, do que por revestimentos nessas partículas.

O horizonte álbito, usualmente, precede um horizonte B espódico, B textural, B nátrico, horizonte plíntico, horizonte glei, fragipan ou uma camada impermeável, que restrinja a percolação da água. Mais raramente, pode ser o horizonte superficial, por truncamento do solo.

É similar a “albic E horizon” (FAO 1974) e a “albic horizon” (“Soil Conservation Service” 1975).

Fragipan

É um horizonte mineral subsuperficial, usualmente de textura média ou arenosa, raramente argilosa, que pode estar subjacente a um horizonte B espódico, B textural ou horizonte álbito. Tem conteúdo de matéria orgânica muito baixo, alta densidade aparente em relação aos horizontes subjacentes, e é aparentemente cimentado quando seco, tendo então consistência dura, muito dura ou extremamente dura.

Quando úmido, o fragipan tem uma quebraticidade fraca a moderada e seus elementos estruturais, ou fragmentados de solos, apresentam tendência a romper-se subitamente quando sob pressão, ao invés de sofrer uma deformação lenta. Quando imerso em água, um fragmento seco torna-se quebradiço, menos resistente, podendo desenvolver fraturas, com ou sem desprendimento de pedaços, mas não se esboroa. Um fragipan é usualmente mosqueado, e pouco ou muito pouco permeável à água.

Deriva de conceito constante da “Soil Conservation Service” (1975).

Duripan

É um horizonte mineral subsuperficial, que apresenta grau variável de cimentação por sílica, podendo, ainda, conter óxido de ferro e carbonato de cálcio. Como resultado, os duripans variam de aparência, porém, todos apresentam consistência, quando úmidos, muito firme ou extremamente firme e são sempre quebradiços, mesmo após prolongado umedecimento.

É um horizonte no qual :

- A cimentação é superficialmente forte, de modo que fragmentos secos de qualquer subhorizonte não se esboroam, mesmo durante prolongado período de umedecimento.
- Revestimentos de sílica, presentes em alguns poros e em algumas faces estruturais, são insolúveis em solução de HClN, mesmo durante prolongado tempo de saturação, mas são solúveis em solução concentrada e aquecida de KOH ou em alternância de ácidos e álcali. Alguns durinódulos estão presentes.

A cimentação não é destruída em mais da metade em qualquer capeamento laminar que pode estar presente, ou em algum outro subhorizonte contínuo ou imbricado, ou quando saturado com ácido. A cimentação em tais camadas é completamente destruída pela solução concentrada e aquecida de KOH, por tratamento único, ou alternado com ácido.

Corresponde ao conceito de “indurated pans” de “Soil Conservation Service” (1975).

Horizonte sulfúrico

O horizonte sulfúrico é composto de material mineral ou orgânico que, após drenagem artificial, tenha simultaneamente pH < 3,5 (H₂O 1:1) e mosqueado de jarosita com matiz 2,5 YR ou mais amarelado, e croma igual ou maior que 6.

Como resultado de drenagem artificial e oxidação de material orgânico ou mineral rico em sulfeto (material sulfídrico), processa-se a formação de horizonte sulfúrico. Este horizonte é altamente tóxico para as plantas e virtualmente livre de raízes vivas. O conceito é conforme “sulfuric horizon” (“Soil Conservation Service” 1975).

Horizonte B plânico

É um tipo especial de horizonte B textural, subjacente a horizonte A ou E, precedido por uma mudança textural abrupta. Apresenta estrutura prismática ou em blocos angulares e subangulares grandes (raramente laminar), permeabilidade lenta ou muito lenta e cores acinzentadas ou escurecidas, podendo possuir cores neutras de redução, com ou sem mosqueados. Este horizonte é adensado, com teores elevados de argila dispersa, e pode ser responsável pela detenção de lençol de água suspensa, de existência temporária.

As cores do horizonte plânico refletem a sua baixa permeabilidade e devem atender a pelo menos um dos seguintes requisitos:

- a) Cor da matiz (com ou sem mosqueados):
- matiz 10 YR ou mais amarela, cromas menor ou igual a 3, ou especialmente 4;
 - matizes 7,5 YR ou 5 YR, cromas menores que 2.
- b) Coloração variegada, com pelo menos uma cor apresentando matiz e croma conforme especificada no item a (EMBRAPA 1997, perfil 69).
- c) Solos com matiz 10 YR ou mais amarela, cromas maiores ou igual a 4, combinando com um ou mais mosqueados, tendo cromas conforme especificado no item a (EMBRAPA 1997, perfil 58).

Para fins taxonômicos, o horizonte B plânico tem precedência diagnóstica sobre o horizonte glei e perde em precedência para os horizontes nátrico e plíntico.

Horizonte B nítico

Horizonte mineral subsuperficial, não hidromórfico, com textura argilosa ou muito argilosa, sem incremento de argila do horizonte A para B, ou com pequeno incremento, porém não suficiente para caracterizar a relação textural B/A do horizonte B textural. Possui argila de atividade baixa ou alta, estrutura em blocos subangulares, angulares, ou prismática, moderada forte, com superfícies reluzentes (“shiny peds”) dos agregados, característica esta descrita em campo como cerosidade moderada ou forte, com transição predominantemente difusa entre subhorizontes do horizonte B.

3.4.2 - Descrição das Classes de Solos

3.4.2.1 - Latossolo Amarelo (*Kandiudox*, *Haplorthox*)

A unidade taxonômica compreendida por estes solos apresenta um horizonte B latossólico, profundo, de baixa fertilidade natural, acidez com alumínio elevada, baixos teores de Fe_2O_3 , friável, e mostra seqüência de horizontes A, Bw, C, com cores brunados, bruno-amarelados e amarelos nos matizes maiores que 6 YR (Munsell 1971), e transição geralmente difusa entre os horizontes. O horizonte B destes solos apresenta, nesta região, similaridade com o horizonte “Kandic” (“Oxisols - Udox - Kandiudox, Soil Survey Staff 1992”).

O conteúdo de argila no perfil pode variar bastante, o que possibilita a diferenciação de solos com textura média, nos quais o conteúdo de argila no horizonte B varia de 15 a 35%, e com textura argilosa em menores dominâncias, em que o conteúdo de argila oscila 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”).

Esta classe de solos ocorre, em caráter subdominante, principalmente associado a Podzolissolo Amarelo, Podzolissolo Vermelho-Amarelo, Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico e Plintossolo, apresentando como variação da unidade os caracteres plíntico, álico e distrófico. O relevo varia de plano a forte ondulado, e a vegetação é do tipo floresta densa.

3.4.2.2 - Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) (*Hapludox, Acrorthox, Umbriorthox*)

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 Fe_2O_3 , proveniente do ataque sulfúrico, igual ou menor que 11% e, geralmente, maior que 7%, quando de textura argilosa ou muito argilosa, e não petroplântico, com cor predominante vermelho-amarelo, no horizonte diagnóstico. Possui seqüência de horizontes A, B e C.

O horizonte A possui espessura média de 40 cm e cor dominante bruno-amarelado-escuro (10YR4/4). A textura mais comum é franco-argilo-arenosa, a estrutura é fraca, pequena e média granular; a consistência úmida é sempre friável e se molhado é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. O horizonte B tem espessura média de 120 cm, coloração dominante bruno-amarelado (10YR) 5/6 ou 5/8, e bruno-forte (7,5 YR) 5/6 e 5/8, textura argilosa. A consistência úmida é friável; quando molhado, é plástico e pegajoso.

Estes solos são, geralmente, álicos, distróficos, de textura média e argilosa, podendo apresentar variações, como: cascalhentos ou plânticos. Ocorrem em relevo que varia de plano a forte ondulado, sob vegetação de floresta densa e áreas de contato. Sua maior distribuição na área encontra-se na parte norte, a leste dos rios Traíra e Apaporis, associados predominantemente a Podzolissolos Vermelho-Amarelos, em paisagens de relevo dissecado em colinas, de topo convexo, e vales predominantemente encaixados.

3.4.2.3 - Podzolissolo Amarelo (PA) (*Kandiudults, Kandihumults, Kandiaquults*)

Esta classe é constituída de solos minerais, não hidromórficos, muito intemperizados, bastante evoluídos, bem e 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 A tem cerca de 35 cm de espessura e cores dominantes bruno-escuro (10YR4/3) e bruno (10 YR5/3). A textura dominante é franco-argilo-arenosa; a estrutura é fraca, pequena, em bloco subangular; a consistência úmida é friável ou firme; quando molhado, é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. O horizonte B tem espessura aproximada de 110 cm; as cores mais comuns são bruno-amarelado (10YR5/6) e amarelo (10YR7/8); a textura, normalmente, é argilo-arenosa ou argilosa; a estrutura é fraca ou moderada, pequena e média em bloco subangular; a consistência úmida é firme; quando molhado, é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, ou plástico e pegajoso. O horizonte B textural destes solos apresenta características correspondentes ao “Kandic horizon” (“Ultisols - Udults – Kandiudults”, Soil Taxonomy 1992), com nítida diferenciação textural entre o A e o B.

Nesta classe, os solos são de baixa fertilidade natural, altos percentuais de saturação com alumínio, e elevados níveis de acidez. Como variação, apresentam-se os termos álicos, distróficos e plânticos.

Aparece na área, em caráter subdominante e dominante, associado a Latossolo Amarelo, Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico e Podzolissolo Vermelho-Amarelo, principalmente. Em ambas as situações, distribui-se em superfícies dissecadas em colinas e interflúvios tabulares, com drenagem de aprofundamento muito fraco, elaborada em rochas sedimentares. A vegetação predominante é de floresta densa, ocorrendo também a área de contato com a campinarana. Esta unidade possui sua maior distribuição, como componente dominante, a norte do rio Japurá, em topografias que variam de planas a fortemente onduladas.

3.4.2.4 - Podzolissolo Vermelho-Amarelo (PV) (*Paleudults, Hapludults*)

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, 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, com relação textural sempre superior a 1,4, em uma profundidade de até 1,80 m. Apresenta seqüência de horizontes A, Bt e C.

O horizonte A possui espessura média de 30 cm e cores bruno-amarelado (10YR5/4) e bruno (7,5YR5/4). A textura mais comum é franco-argilo-arenosa; a estrutura é fraca e moderada, pequena e média granular; a consistência úmida é firme, e se molhado é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. O horizonte B tem espessura média de 120 cm, com coloração vermelho-amarelada (5YR5/6) ou bruno-forte (7,5YR) 5/6 ou 5/8. A textura dominante é da classe argila; a estrutura é moderada, média e em bloco subangular; a consistência úmida é firme; quando molhado, é plástico e pegajoso. Como variação desta unidade, há solos álicos, distróficos, cascalhentos e/ou plínticos.

São encontrados, principalmente, em relevo que varia de plano a forte ondulado, sob vegetação de floresta densa e aberta. Possuem a maior distribuição pedogenética na região, aparecendo predominantemente desde a confluência do rio Solimões com o Javari, na parte sul da área, até as imediações do rio Japurá, na porção norte, associados principalmente a Latossolo Amarelo, Podzolissolo Amarelo, Cambissolo e Plintossolo, em paisagens de colinas e interflúvios tabulares, com os mais diversos tipos de intensidade de aprofundamento das drenagens e ordem de grandeza das formas de dissecação. Sua maior ocorrência, como componente dominante, dá-se sobre litologias da Formação Solimões, embora apareça, também, na sedimentação Içá.

3.4.2.5 - Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico (HP) (*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.

O horizonte A possui espessura média de 15 cm; a cor, geralmente, é cinzento muito escuro (10 YR 3/1); a textura é da classe areia; a estrutura é em grãos simples; a consistência úmida é solta, e, quando molhado, é não plástico e não pegajoso. O horizonte E possui espessura de 80 cm, aproximadamente; a cor é bruno muito claro-acinzentado (10 YR 8/4); a textura é arenosa; a consistência úmida é solta; quando molhado, é não plástico e não pegajoso. O horizonte Bh tem espessura, normalmente, de 35 cm; a coloração varia de bruno-forte (7,5YR5/6) a bruno-avermelhado-escuro; a textura pode ser areia ou areia-franca; a estrutura é maciça; a consistência úmida é extremamente firme; quando molhado, é não plástico e não pegajoso.

Estes solos são álicos e ocorrem em relevo plano e suave ondulado, em caráter dominante e subdominante, associados a Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Gleissolo Húmico, Podzolissolo Amarelo e Latossolo Amarelo, em áreas, na maioria das vezes, permanentemente alagadas, sob domínio do contato da floresta densa com a campinarana. A paisagem característica desta unidade apresenta-se na forma de relevo dissecado em interflúvios tabulares e colinas de topo aplainado, com vales planos, e intensidade de aprofundamento da drenagem muito fraca. Distribuem-se na porção compreendida entre os

rios Içá e Marié, e avaliam-se sua ocorrência e seu desenvolvimento a partir da sedimentação mais grosseira do final do Terciário.

3.4.2.6 - Cambissolo (*Distropets*)

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. Os processos de formação já modificaram o material originário, podendo formar estruturas, quando a textura for favorável, sem apresentar acumulação de óxido de ferro e argila, em quantidade suficiente para classificá-los como B textural. Portanto, são solos que 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, porém referidos à fração terra firme. 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.

O horizonte A possui espessura média de 20 cm; a cor mais freqüente é bruno (7,5YR5/4); a textura dominante é da classe argila-arenosa; a estrutura é fraca, média e granular; a consistência úmida é firme; quando molhado, é plástico e pegajoso. O horizonte Bi tem espessura média de 70 cm; a cor mais comum é bruno-forte (7,5YR5/8); a textura é da classe argila; a estrutura é fraca, média em bloco subangular; a consistência úmida é firme; quando molhado, é plástico e pegajoso.

Estes solos são álicos e distróficos e ocorrem em relevo ondulado e forte ondulado, sob vegetação de floresta densa. A distribuição desta unidade se dá somente como subdominante, associada a Podzolissolo Vermelho-Amarelo, sendo desenvolvida a partir de sedimentos terciários, no interflúvio dos rios Içá e Japurá.

3.4.2.7 - Plintossolo (PT) (*Plinthaquults, Plinthudults*)

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. Esta formação, isto é, 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. Apresenta como variação as fases imperfeitamente drenada, húmica e arenosa.

O horizonte A tem espessura média de 30 cm; as cores mais comuns são bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) e bruno (10 YR 5/3); a textura varia de franco-arenosa a argilo-arenosa; a estrutura é moderada, pequena e média em bloco subangular; a consistência úmida é friável ou firme; e quando molhado, varia de ligeiramente plástico a plástico e pegajoso. O horizonte B plíntico tem espessura média de 120 cm; as cores mais comuns são bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3), bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4) e cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2), com mosqueados comuns ou abundantes, médios e distintos ou proeminentes, de cores amarelo-brunado (10 YR 6/6), amarelo (10 YR 7/6) e vermelho (2,5 YR 4/8).

Estes solos são distróficos, álicos, e encontram-se em relevo plano, associados,

principalmente, a Gleissolo Húmico, na parte central da área, e, em caráter subdominante, a Podzolissolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Amarelo no interflúvio dos rios Solimões e Içá. A cobertura vegetal é representada pela floresta densa e aberta.

3.4.2.8 - Gleissolo Húmico Hístico (*Eutropepts, Fluvaquents*)

Compreende solos organominerais, hidromórficos, mal drenados, geralmente pouco profundos, formados pela 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, 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.

O horizonte A possui espessura em torno de 25 cm e cor predominante bruno-acinzentado (2,5 Y 5/2). A textura mais comum é franco-argilo-arenosa ou franco-argilosa; a estrutura é moderada, média e em bloco subangular; a consistência úmida é firme ou muito firme; quando molhado, é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso ou plástico e pegajoso. O Bg tem espessura média de 65 cm; cor dominante cinzento-claro (N 7/), com mosqueados comuns, médio e distintos, bruno-amarelados (10 YR 5/8) e vermelho-amarelados (5 YR 5/8); a textura é maciça; a consistência úmida é firme e muito firme; quando molhado, é plástico e pegajoso.

São solos eutróficos e álicos, de textura média e argilosa, encontrados em relevo plano, associados, em caráter subdominante, a Gleissolo Húmico e Neossolo Flúvico.

3.4.2.9 - Gleissolo Húmico (GP) (*Eutropepts, Tropaquepts, Fluvaquents, Psammaquents*)

Esta unidade é formada de solos minerais, hidromórficos, mal drenados, pouco profundos, originados pela 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.

O horizonte A tem espessura média de 25 cm; a cor dominante é bruno-acinzentado (2,5Y5/2); a textura mais comum é franco-argilosa ou franco-argilo-arenosa; a estrutura é moderada, média e em bloco subangular; a consistência úmida é firme ou muito firme; quando molhado, varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso.

O horizonte Bg possui espessura de cerca de 60 cm; cor cinzento-claro (N7/), com mosqueados comuns, médios e distintos, bruno-amarelados (10 YR 5/8) e vermelho-amarelados (5 YR 5/8); a textura mais freqüente é da classe argila; a estrutura é maciça; a consistência úmida é firme ou muito firme; se molhado, é plástico e pegajoso.

São solos eutróficos e álicos, de textura média e argilosa, encontrados em relevo plano, sob vegetação de floresta densa aluvial e em áreas de contato com a campinarana. As unidades com mais alta fertilidade estão correlacionadas à sedimentação holocênica mais fina, das planícies e terraços dos rios Solimões, Içá e Japurá, e apresentam grandes possibilidades para o uso com lavouras temporárias, tendo sido classificadas no grupo de terras regular, no sistema de manejo A e B.

3.4.2.10 - Neossolo Quartzarênico Hidromórfico (HQ) (*Tropaquents, Fluvaquents*)

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, e estes solos possuem seqüência de horizontes A e C.

O horizonte A possui espessura média de 45 cm; cores dominantes bruno-amarelado (10 YR 5/4) e bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4); a textura é da classe areia; a estrutura é em grãos simples; a consistência úmida é solta; quando molhado, é não plástico e não pegajoso. O horizonte C tem espessura média de 120 cm; a cor mais freqüente é bruno muito claro-acinzentado (10 YR 7/4 e 8/4), com mosqueados comuns, pequenos e distintos, amarelos (10 YR 7/8) e amarelo-brunados (10 YR 6/8); a textura é da classe areia; a estrutura é em grãos simples; a consistência úmida é solta; se molhado, é não plástico e não pegajoso.

Como variação, estes solos podem ser álicos e distróficos e são encontrados em relevo plano, associados, em caráter subdominante, a Espodossolos e Gleissolos, em áreas de contato da floresta com a campinarana.

3.4.2.11 - Neossolo Flúvico (A) (*Tropofluvents, Haplaquents*)

São solos minerais, normalmente não hidromórficos, pouco desenvolvidos, pouco profundos ou profundos, moderadamente drenados, formados pela deposição de sedimentos transportados pelos cursos d'água, tendo como horizonte diagnóstico apenas o A, 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.

Os Neossolos Flúvicos, por terem camadas estratificadas, possuem distribuição muito irregular de carbono, ou seja, mostram teor de matéria orgânica bastante variável de um estrato para outro.

Ocorrem em relevo plano, associados a Gleissolos, sob vegetação de floresta aberta e densa aluvial, e em áreas de contato com a campinarana.

3.4.2.12 - Neossolo Litólico (R) (*Troporthents, Humitropepts*)

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. Apresentam espessura, mais usual, de 30 cm; cor, textura, estrutura e consistência bastante variável, dependendo da composição mineralógica e química do material originário.

Como variação, apresentam-se álicos, distróficos, franco-argilo-arenoso até argiloso, e são encontrados em relevo que varia desde forte ondulado a montanhoso, associados a Podzolissolo Vermelho-Amarelo raso e a afloramentos rochosos, sob vegetação de floresta densa submontana e refúgio ecológico.

3.5 - USO ATUAL

A região objeto do presente estudo tem sua área destinada, basicamente, às atividades extrativas, seguindo-se a lavoura de subsistência e semicomercial. A pecuária ainda apresenta-se muito incipiente, concentrando-se próximo às principais sedes municipais. De modo geral, o uso atual dos solos está configurado como exposto a seguir.

3.5.1 - Agricultura

As lavouras de subsistência e semicomercial encontram-se distribuídas ao longo dos rios de franca navegabilidade: Solimões, Içá e Japurá, como uma das atividades da população ribeirinha e das comunidades indígenas, envolvendo cultivos de macaxeira (*Manihot utilissima*), mandioca (*Manihot esculenta*), arroz (*Oriza sativa*), feijão (*Vigna sinensis*), melancia (*Citrullus vulgaris*), banana (*Musa sp.*), milho (*Zea mays, L.*), jerimum (*Cucurbita sp.*) e abacaxi (*Ananas comosus, L., Merril*). Algumas destas plantações puderam ser observadas nas localidades de Santa Rita de Weil, Bananal, Terezina, Vista Alegre, Ilha de Arariá, Vila Ipiranga e nas comunidades indígenas, como as de Vendaval e Nova Extrema. Estas atividades são desenvolvidas em pequenos estabelecimentos, com muito pouco ou quase nenhum emprego de capital, onde prevalece o uso de práticas rudimentares, sem utilização adequada de insumos e mecanização agrícola. Apesar de ter diminuído de intensidade, a agricultura itinerante ainda se faz presente, através da broca e derrubada da floresta. Em contrapartida, a utilização temporária das várzeas férteis, da planície e terraços inundáveis dos rios de maior porte, parece ser o caminho melhor seguido por estas comunidades, em função da renovação periódica e sucessiva de nutrientes do complexo sortivo dos Neossolos Flúvicos e Gleissolos. Outra situação representada por esse nível de agricultura são as pequenas comunidades que habitam a periferia urbana das sedes de municípios, como Tabatinga.

3.5.2 - Pecuária

A pecuária está concentrada na bovinocultura de corte e na suinocultura, embora se constatem alguns criatórios de bubalinos a nível familiar. A atividade tem lugar em pequenas e médias propriedades, caracterizando-se por um crescimento muito lento do rebanho e um alto índice de enfermidades. Como conseqüência deste quadro, acredita-se que a região ainda é incapaz de atender a demanda da população, que busca em outras fontes de alternativa alimentar, como o peixe, suprir suas necessidades.

3.5.3 – Extrativismo

Dentre as atividades extrativas regionais, destaca-se o manejo florestal para extração de frutos silvestres, como o açaí (*Euterpe oleracea*), buriti (*Mauritia flexuosa*), pupunha (*Guilielma speciosa*), patauá (*Oenocarpus bataua*), sorva (*Couma guianensis*), bacaba (*Oenocarpus multicaulis*), sapota (*Achras sapota*), graviola (*Anona reticulata*) e cacau (*Teobroma cacao, L.*). Esta atividade merece destaque pelo fator social que exerce, contribuindo para o suporte familiar, através da comercialização dos produtos nas feiras abertas das sedes municipais da zona de fronteira. Outra atividade constatada na região é a extração do látex da seringueira, que, na atualidade, em decorrência dos baixos preços ofertados, atinge volumes bem inferiores aos de outrora. A exploração madeireira, como em outras regiões da Amazônia, desperta interesses afins, devido ao rápido retorno, bem como aos investimentos característicos de curto prazo de efetivação. A derrubada seletiva da floresta ainda está longe de ser cumprida pelos exploradores, apesar da intensa fiscalização de órgãos governamentais, como o IBAMA e a FUNAI; isto em decorrência, principalmente, do acesso às áreas mais distanciadas dos principais cursos d'água, dificultando e encarecendo o custo

final do metro cúbico da madeira.

3.6 - GRAUS DE SUSTENTABILIDADE DOS SOLOS

A análise dos fatores que afetam a erodibilidade dos solos, tanto os relacionados com as suas características intrínsecas, bem como aqueles relacionados com os processos de pedogênese e morfogênese, foi considerada para a avaliação dos graus de sustentabilidade das unidades de paisagem que compõem a região.

3.6.1 - Metodologia

A resistência do meio físico-biótico é avaliada pela determinação de sua vulnerabilidade ou suscetibilidade diante dos mecanismos que atuam nas unidades de paisagem natural. Assim sendo, adotaram-se, para avaliação dos graus de erosão dos solos, com a interação aos demais temas, os conceitos metodológicos propostos por Becker & Egler (1996), com os detalhamentos e aprimoramentos estabelecidos por Crepani *et al.* (1996). Este modelo foi idealizado a partir dos conceitos da Ecodinâmica de Tricart e estabelece a integração dos dados disponíveis, segundo as situações de predomínio dos processos de pedogênese e morfogênese.

3.6.2 - Caracterização dos Graus de Erosão das Unidades Pedogenéticas

As situações apresentadas na caracterização das unidades são as mais críticas para a faixa do grau, em relação a sua estabilidade/instabilidade (vulnerabilidade). A seguir apresenta-se, tentativamente, a configuração dos graus de erodibilidade dos solos.

VULNERÁVEL (ou INSTÁVEL) - Solos que apresentam suscetibilidade muito alta à erosão. Mostram as seguintes situações:

- a) São paisagens com declives superiores a 45%, nas quais deve ser estabelecida uma cobertura vegetal que evite o seu arrasamento. Compreende superfícies com predomínio de formas acidentadas, como morros, montanhas, maciços montanhosos, itaimbés, frentes de cuestras, falésias, flancos de serras, vertentes de declives muito fortes de vales encaixados, escarpa de relevo monoclinal, barra de relevo dobrado, pontão, inselbergue, cristas assimétricas, ou outras formas de topografia similar.
- b) Os solos podem ser rasos, com a presença de fragmentos de rochas; ou plínticos, petroplínticos, cimentados, hidromórficos e/ou arenosos.
- c) As terras desta unidade não são recomendadas para o uso agrícola e outras formas de antropismo, sob pena de serem totalmente erodidas em poucos anos.
- d) A litologia é composta por colúvios, pedimentos, rochas calcárias ou aluviões.
- e) A cobertura vegetal presente pode ser de cultivos anuais, perenes, ou savanas gramíneas.

MODERADAMENTE VULNERÁVEL - Solos que apresentam grande suscetibilidade à erosão. Estão presentes em uma das situações:

- a) Os declives das paisagens estão entre 25 e 45%, onde, na maioria das formas de relevo, a prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, podendo ser antieconômica. O relevo é bastante movimentado, formado por morros testemunhos, cristas ou lomas, com elevações entre 100 e 200 metros de altitude.
- b) Os solos podem apresentar-se sob uma das seguintes formas: aluviões, regolitos rasos ou moderadamente profundos, câmbicos, planossólicos, solódicos e/ou cimentados.

- c) A litologia pode ser de arenitos, conglomerados, arcóseos, siltitos ou argilitos.
- d) A cobertura vegetal pode apresentar-se como pastagens, savanas gramíneas (campos naturais) e alguns parques.

MEDIANAMENTE ESTÁVEL/VULNERÁVEL - Solos de paisagens que apresentam moderada suscetibilidade à erosão. As situações presentes podem ser as seguintes:

- a) Formas de relevo com declives entre 8 e 25%, sendo constituídas por colinas ou conjuntos de colinas, com altitudes entre 50 e 100 metros.
- b) Os solos podem apresentar-se podzolizados, com ou sem argila de atividade alta, com ou sem cascalho, cálcicos e não cálcicos, profundos ou moderadamente profundos.
- c) A litologia pode ser composta de basalto, diabásio, xistos, ardósias, filitos, mármore, migmatitos, granulitos, quartzitos ou gnaisses.
- d) A cobertura vegetal pode apresentar-se sob a forma de savana parque até savana arbórea.
- e) Se utilizadas sem adoção de princípios conservacionistas, as terras podem apresentar sulcos e voçorocas.

MODERADAMENTE ESTÁVEL - Solos de paisagens que apresentam pouca suscetibilidade à erosão. Mostram uma das seguintes situações:

- a) Os declives normalmente estão entre 3 e 8%, com colinas de topo aplainado, ou interflúvios tabulares, de altitude entre 30 e 60 metros.
- b) Os solos podem apresentar-se podzolizados, bem estruturados e/ou profundos.
- c) A cobertura vegetal pode apresentar-se como Savana Florestada até Floresta de Palmeiras. Práticas conservacionistas simples podem prevenir estas paisagens contra o efeito da erosão.

ESTÁVEL - Solos de paisagens não suscetíveis à erosão. As situações predominantes para esta sustentabilidade são as seguintes:

- a) Os declives normalmente estão entre 0 e 3%, com formas de relevo esbatidas: planícies, interflúvios tabulares, terraços e planaltos.
- b) Abrange várias classes de solos com pedogênese bem evoluída, representada principalmente pelos Latossolos e Podzolissolos, profundos e bem intemperizados. A erosão será ligeira se o uso do solo for por período superior a 15 anos, mas pode ser controlada com práticas simples de manejo.
- c) A litologia é bem abrangente, com os solos podendo ser desenvolvidos a partir de rochas sedimentares terciárias (Formação Barreiras, Formação Solimões), bem como a partir de rochas cristalinas, como as do Escudo das Guianas.

3.6.3 - Identificação da Sustentabilidade dos Solos

A sustentabilidade dos solos pode ser identificada através da correlação das unidades de paisagens, numeradas de 1 a 342, com as unidades de mapeamento de solos, representadas pelos símbolos LV, PA, PV, PT, HP, HQ, GP, A, R e AR, contidas na Tabela de Características Físicas e Valores de Estabilidade Ecodinâmica, que se encontra no Capítulo de Análise da Vulnerabilidade Natural. Esta sustentabilidade representa a média dos valores de estabilidade/instabilidade das unidades pedogenéticas que compõem as associações de solos.

3.6.4 - Alterações e Degradações Pedogenéticas Verificadas na Área

As principais degradações pedogenéticas verificadas na área, por consequência de ações antrópicas, são ainda de natureza muito discreta comparadas às de outras regiões da Amazônia. As mais fortes degradações constatadas ocorrem em função do regime hídrico regional, tanto fluvial como pluvial, evidenciadas por deslizamentos, desbarrancamentos e arraste da vegetação ciliar das planícies de inundação e dos terraços de níveis mais baixos.

Outra situação, de característica regional, é a das áreas abaciadas e em processo de colmatagem que, com o transbordamento no período das cheias, devido ao entulhamento do dreno principal, provocam o rompimento de diques marginais, alagando áreas ainda não inundáveis e removendo parte de horizontes pedogenéticos.

3.7 - APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

3.7.1 - Considerações Gerais

O sistema desenvolvido para a avaliação da aptidão agrícola pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos (SNLCS), adotado em todo o Brasil, considera um solo ideal, a partir do qual todos os demais são julgados quanto às suas limitações e deficiências de fertilidade, de água, de oxigênio; à suscetibilidade à erosão e aos impedimentos à mecanização. O sistema não considera fatores de ordem econômica e social, bem como emprego de tecnologia avançada, como a irrigação. As melhores terras são indicadas, basicamente, para culturas de ciclo curto, ficando implícito que são, também, para culturas de ciclo longo. É evidente que pelas condições peculiares da região, com prolongados períodos secos, essa regra ditada pelo sistema não se evidencia, de modo que na tabela de avaliação da aptidão, embora os solos sejam de fertilidade alta, são enquadrados em classe restrita para cultura de ciclo curto e sem aptidão (por convenção adicional) para cultura de ciclo longo, ambos por limitação moderada e muito forte, quanto a falta de água.

3.7.2 - Metodologia

A metodologia adotada procura atender, embora subjetivamente, a uma relação custo/benefício favorável. É apropriada para avaliar a aptidão agrícola de grandes extensões, devendo sofrer reajustamentos no caso de ser aplicada à pequenas áreas individuais de lavoura.

3.7.2.1 - Condições Agrícolas das Terras e Seus Graus de Limitações

Os fatores considerados para avaliar as condições agrícolas das terras são: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência de oxigênio, suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

Além das características inerentes aos solos, como textura, profundidade, capacidade de troca de cátions, saturação por bases e salinidade, fatores mesológicos (clima, topografia, etc.) também são considerados na avaliação da aptidão agrícola das terras. Alguns dos fatores determinantes da classe de aptidão agrícola atuam de forma mais decisiva, como declividade e profundidade, e, por si só, já restringem certos tipos de utilização, mesmo com tecnologia avançada.

A caracterização dos graus de limitações das condições agrícolas das terras estão discriminadas no Quadro 1 (anexos).

3.7.2.2 - Níveis de Manejo Considerados

São considerados 03 (três) níveis de manejo, de acordo com práticas agrícolas ao alcance da maioria dos agricultores, numa abrangência técnica, social e econômica. A representação é feita pelas letras A, B e C, correspondendo, respectivamente, aos níveis de manejo tradicional, pouco desenvolvido e desenvolvido. As letras podem aparecer no símbolo da classificação escritas de diferentes formas, segundo as classes de aptidão que apresentem as terras, em cada um dos níveis de manejo adotados. A ausência de letras representativas das classes de aptidão agrícola indica não haver aptidão para uso mais intensivo, não excluindo, necessariamente, o uso menos intensivo da terra.

- Nível de Manejo A:

Baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico, onde não há aplicações de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e das lavouras. As práticas agrícolas dependem de trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal, com implementos agrícolas simples.

- Nível de Manejo B:

Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio, caracterizado por alguma aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e das lavouras. As práticas agrícolas estão ainda condicionadas, principalmente, ao trabalho braçal e à tração animal. Se usada máquina motorizada, será para o transporte e beneficiamento da produção.

- Nível de Manejo C:

Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico, caracterizado pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e das lavouras. A mecanização é usada nas diversas fases da operação agrícola.

Os níveis de manejo A, B e C, que envolvem melhoramentos tecnológicos em diferentes modalidades, não levam em conta a irrigação.

3.7.2.3 - Classes de Aptidão Agrícola

Expressa a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização, com o nível de manejo definido, dentro do subgrupo de aptidão. Reflete o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

As terras de uma classe de aptidão são similares quanto ao grau, mas não quanto ao tipo de limitação a uso agrícola. Cada classe poderá incluir diferentes tipos de solo, muitos requerendo tratamentos distintos.

- Classe Boa: terras sem limitações significativas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições, que não reduz a produtividade ou benefícios, expressivamente, e não aumenta os insumos acima de um nível aceitável. Nesta classe, os diversos tipos de utilização das terras são representados no mapa pelos seguintes símbolos:

A, B e C – Lavouras; P - Pastagem plantada; S – Silvicultura; N - Pastagem natural

- Classe Regular: terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. As

limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras de classe boa. Nesta classe, os diversos tipos de utilização são representados no mapa, pelos seguintes símbolos:

a, b e c – Lavouras; p - Pastagem plantada; s – silvicultura; n - Pastagem natural

- Classe Restrita: terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou, então, aumentam os insumos necessários, de tal maneira que os custos só se justificariam marginalmente. A denominação cartográfica das unidades é expressa através dos símbolos:

(a) , (b) e (c) – Lavouras; (p) - Pastagem plantada; (s) – Silvicultura; (n) - Pastagem natural

- Classe Inapta: terras apresentando condições que parecem excluir a produção sustentada do tipo de utilização em questão (sem aptidão agrícola) . Ao contrário das demais, esta classe não é representada nos mapas por símbolos. Sua interpretação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização considerado.

As terras consideradas inaptas para lavouras têm suas possibilidades analisadas para usos menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural). No entanto, as terras classificadas como inaptas para os diversos tipos de utilização considerados têm a alternativa de serem indicadas para a preservação da flora e da fauna, recreação ou algum tipo de uso não agrícola. Trata-se de terras ou paisagens, pertencentes ao grupo 6, nas quais deve ser estabelecida uma cobertura vegetal, não só por razões ecológicas, como também para a proteção de áreas contíguas agricultáveis.

3.7.3 - Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

A avaliação de aptidão agrícola das terras resulta da interpretação de informações obtidas nos levantamentos de solos, complementadas com dados climáticos. Para alcançar os objetivos propostos, utilizam-se procedimentos metodológicos contidos no Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, elaborado pelo SNLCS em 1983, e que terão seus parâmetros básicos sumariados a seguir.

São considerados 06 (seis) grupos de aptidão para avaliar as condições agrícolas das terras componentes das unidades de mapeamento, envolvendo os seguintes tipos de utilização: lavoura (ciclos curto e longo), pastagem plantada, pastagem natural e silvicultura. As áreas não recomendadas à utilização com estas atividades deverão ser indicadas para preservação da flora e da fauna. As limitações das condições agrícolas das terras aumentam do Grupo 1 para o Grupo 6, diminuindo, conseqüentemente, as alternativas de uso.

Sendo a classificação da aptidão agrícola das terras um processo interpretativo, seu caráter é efêmero, podendo sofrer variações com a evolução tecnológica.

A classificação da aptidão agrícola, como tem sido empregada, não é precisamente um guia para obtenção do máximo benefício das terras e, sim, uma orientação de como devem ser utilizados seus recursos em planejamento regional e nacional.

O termo terra é considerado no seu mais amplo sentido, incluindo todas as suas relações ambientais. O termo agrícola, aqui referenciado, inclui todas as formas de utilização agrônômica das terras.

Para avaliação da aptidão agrícola das classes de solos e unidades de mapeamento,

apresenta-se nos anexos o Quadro 2, com a orientação baseada na tabela de conversão ou tabela-guia (Tabela 2).

3.7.4 - Viabilidade de Melhoria das Condições Agrícolas das Terras

A viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras em suas condições naturais, mediante a adoção dos níveis de manejo B e C, é expressa por algarismos que acompanham as letras representativas dos graus de limitação estipulados na tabela-guia.

Os graus de limitação são atribuídos às terras em condições naturais e, também, após o emprego de práticas de melhoramentos compatíveis com os níveis de manejo B e C. Da mesma forma, na tabela-guia estão as classes de aptidão, de acordo com a viabilidade de melhoramento da limitação. A irrigação não está incluída nas práticas de melhoramento previstas para os níveis de manejo B e C. De acordo com as condições específicas para os níveis de manejo B e C, são consideradas 04 (quatro) classes de melhoramentos, assim constituídas:

- Classe 1: melhoramento viável com práticas simples e pequeno emprego de capital. Estas práticas são suficientes para atingir o grau indicado na tabela-guia.
- Classe 2: melhoramento viável com práticas intensivas e mais sofisticadas e considerável aplicação de capital. Esta classe ainda é considerada economicamente compensadora.
- Classe 3: melhoramento viável somente com práticas de grande vulto, aplicadas a projetos de larga escala, que estão, normalmente, além das possibilidades individuais dos agricultores.
- Classe 4: sem viabilidade técnica ou econômica de melhoramento. A ausência de algarismo acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento naquele nível de manejo.

3.7.5 - Símbolos e Convenções Utilizadas

- Grupo 1: aptidão boa para lavoura em pelo menos um dos níveis de manejo: A, B ou C
- Subgrupos:
 - 1ABC - Aptidão boa nos níveis de manejo A, B e C.
 - 1ABc - Aptidão boa nos níveis de manejo A e B.
 - 1(a)bC - Aptidão boa no nível de manejo C.
 - 1aBC - Aptidão boa nos níveis de manejo B e C.
 - 1aBc - Aptidão boa no nível de manejo B.
- Grupo 2: aptidão regular para lavoura em pelo menos um dos níveis de manejo: A, B ou C.
- Subgrupos:
 - 2abc - Aptidão regular nos níveis de manejo A, B e C.
 - 2ab(c) - Aptidão regular nos níveis de manejo A e B.
 - 2(a)bc - Aptidão regular nos níveis de manejo B e C.
 - 2a(b) - Aptidão regular no nível de manejo A.
 - 2(a)b - Aptidão regular no nível de manejo B.
 - 2(ab)c - Aptidão regular no nível de manejo C.

- Grupo 3: aptidão restrita para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo: A, B ou C.
- Subgrupos:
 - 3(ab) - Aptidão restrita nos níveis de manejo A e B.
 - 3(bc) - Aptidão restrita nos níveis de manejo B e C.
 - 3(c) - Aptidão restrita no nível de manejo C.
 - 3(abc) - Aptidão restrita nos níveis de manejo A, B e C.
- Grupo 4: aptidão boa, regular ou restrita para pastagem plantada, considerada como um tipo de utilização do nível de manejo B.
- Subgrupos:
 - 4P - Aptidão boa para pastagem plantada.
 - 4p - Aptidão regular para pastagem plantada.
 - 4(p) - Aptidão restrita para pastagem plantada.
- Grupo 5: aptidão boa, regular, restrita, ou sem aptidão, para silvicultura e/ou pastagem natural, consideradas como tipos de utilização dos níveis de manejo B e A, respectivamente.
- Subgrupos:
 - 5S - Aptidão boa para silvicultura.
 - 5sn - Aptidão regular para silvicultura e/ou pastagem natural.
 - 5s(n) - Aptidão restrita para pastagem natural e regular para silvicultura.
 - 5(s)n - Aptidão restrita para silvicultura e regular para pastagem natural.
 - 5N - Sem aptidão para silvicultura e aptidão boa para pastagem natural.
 - 5n - Aptidão regular para pastagem natural.
- Grupo 6: sem aptidão para uso agrícola, a não ser em casos especiais; indicado para preservação da flora e da fauna ou para recreação.
- Subgrupo 6 - Sem aptidão agrícola.

Convenções adicionais:

- 2ab*: O asterisco posicionado na parte superior direita da letra-símbolo indica que a terra é apta para culturas de ciclo curto, inapta para culturas de ciclo longo e não indicada para silvicultura.

3.7.6 - Exigência das Terras para Aplicação de Insumos, Possibilidades de Mecanização e Práticas Conservacionistas

Níveis compatíveis com a classificação da aptidão agrícola, com base nas condições naturais:

a) Fertilizantes e corretivos - relacionados com os níveis de manejo B e C.

F1 = Baixo - exigências mínimas para manutenção de seu estado nutricional. Apresentam as seguintes características químicas:

- Capacidade de troca de cátions (CTC) > 8mE/100g de solo.

- Saturação de bases > 50%, exceto para solos com valor CTC < 3mE/100g.
- Soma de bases > 4 mE/100g.
- Alumínio trocável (Al^{+++}) < 0,3 mE/100g.
- Cálcio + magnésio ($Ca^{++} + Mg^{++}$) > 3 mE/100g.
- Potássio (K^+) > 135 ppm.
- Fósforo (P) > 30 ppm.
- Saturação com sódio (Na^+) < 10%.
- Condutividade elétrica (CE) < 4 mmhos/cm a 25° C.

F2= Médio - moderada exigência de fertilizantes e baixa necessidade de calagem para manutenção e correção de seu estado nutricional. Suas características químicas principais são:

- Capacidade de troca de cátions (CTC) entre 6 e 8 mE/100g de solo.
- Saturação de bases entre 35 e 50%.
- Soma de bases abaixo de 4 mE/100g.
- Alumínio trocável (Al^{+++}) entre 0,3 e 1,5 mE/100g.
- Cálcio + magnésio ($Ca^{++} + Mg^{++}$) abaixo de 3 mE/100g.
- Potássio (K^+) entre 45 e 135 ppm.
- Fósforo (P) entre 10 e 30 ppm.
- Saturação com sódio entre 10 e 20%.
- Condutividade elétrica (CE) entre 4 e 8 mmhos/cm a 25° C.

F3 = Alto - altas exigências de fertilizantes e moderada necessidade de calagem. Características químicas:

- Capacidade de troca de cátions (CTC) entre 4 e 6 mE/100g.
- Saturação de bases < 35%.
- Soma de bases < 3 mE/100g.
- Alumínio trocável (Al^{+++}) entre 1,5 e 4; mE/100g.
- Potássio (K^+) < 45 ppm.
- Fósforo (P) < 10 ppm.
- Sódio trocável (Na^+) entre 20 e 50%.
- Condutividade elétrica (CE) entre 8 e 15 mmhos/cm a 25° C.

F4 = Muito Alto - altas exigências de fertilizantes e necessidades de calagem para manutenção e correção do seu estado nutricional. Características químicas:

- Capacidade de troca de cátions (CTC) < 4 mE/100g.
- Saturação de bases < 35%.
- Soma de bases < 3 mE/100g.
- Alumínio trocável (Al^{+++}) > 4 mE/100g.

- Cálcio + magnésio ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) < 2 mE/100g.
- Potássio (K^+) < 45 ppm.
- Fósforo (P) < 10 ppm.
- Saturação com sódio > 50%.
- Condutividade elétrica (CE) > 15 mmhos/cm a 25° C.

b) Práticas conservacionistas - utilizadas sob os níveis de manejo B e C.

C1= Baixo - limitação nula a ligeira quanto à erosão, necessitando de medidas simples para a sua conservação, mediante o emprego de práticas culturais e de manejo.

Práticas consideradas: aração mínima; culturas em faixa; cultivos em contorno; pastoreio controlado; rotação de culturas.

C2 = Médio - limitação ligeira a moderada quanto à suscetibilidade à erosão, necessitando, para sua conservação, de medidas intensivas, incluindo práticas de engenharia de solos e hidráulica.

Práticas consideradas: terraços com base larga; terraços com base estreita (cordões); terraços com canais largos; diques.

C3 = Alto - limitação moderada a forte quanto à erosão, necessitando medidas muito intensivas e complexas, incluindo práticas onerosas de engenharia de solos e hidráulica. Práticas consideradas: terraços em nível; terraços em patamar; banquetas individuais; interceptores; controle de voçorocas.

C4 = Muito alto - limitação forte a muito forte quanto à erosão, necessitando de práticas, técnica e economicamente, pouco viáveis, que não justificam a sua aplicação. São terras para as quais não devem ser dispensados tratamentos culturais periódicos. Normalmente, são indicadas, com restrições, para pastagem ou silvicultura e para preservação da flora e da fauna, em situações mais desfavoráveis.

c) Níveis de possibilidade de mecanização das terras - baseiam-se nas restrições que as terras apresentam para sua utilização sob o nível de manejo C.

M1 = Baixo - terras praticamente sem limitação quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas, nas quais a declividade não ultrapassa a 6%. O rendimento efetivo do trator deve ser acima de 90%.

M2 = Médio - limitação ligeira a moderada quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas. A declividade situa-se entre 6 e 12%, e o rendimento esperado do trator deve estar entre 70 a 90%.

M3= Alto - limitação moderada a forte quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas ordinariamente utilizados. O declive está, normalmente, entre 12 e 20%, e o rendimento do trator situa-se entre 50 e 70%.

M4 = Muito alto - terras com impedimentos muito fortes quanto à mecanização, onde os declives ultrapassam a 20%, e o rendimento do trator está abaixo de 50%.

3.8 - CONCLUSÕES

Após o término dos estudos de levantamento dos solos e da avaliação de suas potencialidades, foi possível concluir que é necessário envolver a sociedade local, assim como

as autoridades governamentais, para a solução dos problemas relacionados com o uso e conservação, refletidos pelos seguintes atributos:

- Extensas áreas de Espodossolos Hidromórficos Húmicos Arênicos sob cobertura vegetal do contato da floresta com campinarana, que configura um ecossistema em processo de degradação, com erosão laminar de horizontes superficiais, ocasionada pelas sucessivas modificações dos níveis freáticos, impostas pelo regime climático regional, bem como pelas condições morfo-pedogenéticas destes solos.

- A litologia do material parental, com o caráter ácido da maioria dos sedimentos terciários, refletiu nas condições de baixa fertilidade natural dos Podzolissolos e Latossolos dominantes na área. Isso, aliado a outros fatores locais, como topografia acidentada e alta vulnerabilidade à erosão nos períodos de maior pluviosidade, condicionam, certamente, o uso dos solos, sem que se introduza nos empreendimentos severas medidas conservacionistas de controle da erosão.

- As áreas localizadas nos interflúvios tabulares, de topografia mais aplainada, oferecem amplas possibilidades para o manejo florestal, dentro dos padrões regionais de exploração, com espécies economicamente comprovadas e adaptadas, como as palmeiras de açai e pupunha para a extração de palmito, bem como as espécies nobres para a atividade madeireira.

- O aproveitamento produtivo das planícies fluviais e dos terraços mais baixos dos rios de grande porte, a exemplo do que já vem sucedendo na região, demonstra que, aliado à questão vocacional ribeirinha e à alta fertilidade dos Neossolos Flúvicos e Gleissolos, o mesmo poderá gerar receitas mais significativas, se conduzidas através de incrementos de programas direcionados por instituições ligadas ao setor agropecuário, como distribuição de sementes de espécies precoces e adaptadas, bem como orientação técnica de implantação da lavoura e da época favorável para colheita.

- Embasando-se a utilização dos solos, tendo como referência o mapa de aptidão agrícola das terras e dos graus de sustentabilidade do meio físico-biótico, sugerem-se estudos mais detalhados das áreas prioritárias e com maior fragilidade ambiental, que possam orientar planos de gestão e ordenamento para a região da zona de fronteira Brasil-Colômbia, em escala de empreendimentos empresariais e governamentais.

BIBLIOGRAFIA

- ANTONOVICS, J. *et al.* Heavy Metal Tolerance in Plants. *Adv. Ecol. Res.*, v.7, p. 1-85, 1971.
- BECKER, B. K., EGLER, C. G. *Detalhamento da metodologia para execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal*. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos, 1996. 43p.
- BENNEMA, J. *Report to the government of Brazil on classification of Brazilian soils*. [s.1]:FAO-EPTA, 1966. (Report, 2127).
- BENNEMA, J., BEEK, K. J., CAMARGO, M. N. *Interpretação de levantamento de solos no Brasil: um primeiro esforço. Um sistema de classificação de aptidão de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos*. Rio de Janeiro: Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965. 46p.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Mapas das Isoietas Médias Anuais do Brasil*. Brasília, 1993.
- CAMARGO, M. N., KLANT, E., KAUFFMAN, J. H. *Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil*. *Bol. Inf. Soc. Bras. Cien. Solo*. Campinas, v.12, n.1, p. 11-13, 1987.

- COSTA, A. M. R. *et al.* Pedologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19-Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 183-255.
- CREPANI, E. *et al.* *Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico*. São José dos Campos: INPE, 1996. 18p.
- DE BIASI, M. A. Carta Clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. *Geografia*. São Paulo, v.6, p. 45-60, 1992.
- ELBERSEN, G. W. W., BENAVIDES, S. T., BOTERO, P. J. *Metodologia para levantamientos edafológicos*. (Especificaciones y manual de procedimientos). Bogotá: Centro Interamericano de Fotointerpretacion. Unidad de Suelos. 1974.
- EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. *Sistema brasileiro de classificação de solos - 4ª Aproximação*. Rio de Janeiro, 1997.
- EMBRAPA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. *Crêterios para distinção de classes de solos e fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS*. Rio de Janeiro, 1988. (Documento, 11).
- EMBRAPA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - 3ª Aproximação*. Rio de Janeiro, 1988.
- EMBRAPA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. *Normas e critérios para levantamentos pedológicos*. Rio de Janeiro, 1989.
- EMBRAPA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. *Estudo básico de recursos de solos do município de Benjamin Constant, abrangendo a região de Tabatinga, AM*. Rio de Janeiro, 1987. (Relatório Interno)
- FAO. *Soil map of the world 1:5.000.000 legend*. Paris: UNESCO, 1974.
- IBGE. Uso de agrotóxicos no município de Pati do Alferes: um estudo de caso. *Cad. Geoc.* Rio de Janeiro, v. 10, p. 23-31. 1994.
- INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ. *Sistema estadual de planejamento, Polamazônia. Levantamento de Solos do Polo Marajó*. Belém: EMBRAPA/IDESP, 1977.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI. *Zonificación Agropecuaria de Colômbia. Subdirección Agrológica*. Bogotá: Subdirección Agrológica, 1985.
- JACOMINE, P. K. T. *et al.* *Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Maranhão*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN, 1986. 964p. (Boletim de Pesquisa, 35).
- LEMONS, R. C., SANTOS, R. D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1984. 46p.
- LEPSCH, I. F. *et al.* *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso (4ª Aproximação)*. Campinas: Soc. Bras. Ciência Solo, 1983.
- MORISAWA, M. *Streams: their dynamics and morphology*. New York: Mc Graw-Hill Book, 1968. 175 p.
- MUNSELL-SOIL COLOR CHARTS. *Munsell Color Company*. Baltimore, 1971.
- RAMALHO FILHO, A., PEREIRA, E. G., BEEK, K. J. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: SUPLAN/EMBRAPA, 1983. 57p.
- REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10ª, 1979. *Súmula*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979. (Série Miscelânea, 1).
- SERRUYA, N. M. *et al.* Aptidão Agrícola. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC.19-Rio Branco*. Rio

de Janeiro, 1976. P. 275-304.

SERRUYA, N. M. *Levantamento de solos, aptidão agrícola, graus de erosão e identificação de impactos e medidas mitigadoras - relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) da hidrovia Tocantins-Araguaia*. Belém: Convênio FADESP/AHITAR, 1997.

SERRUYA, N. M. Projeto agroindustrial de frutas tropicais - Município de São José de Ribamar, MA. Belém: BNDES, 1975.

SERRUYA, N. M., ROBLES, E. Pedologia e Aptidão Agrícola. In: *Projeto conjunto Brasil-Venezuela para o Zoneamento Ecológico-Econômico e o ordenamento territorial da região fronteira entre Pacaraima e Santa Elena de Uairén*. Manaus: Convênio OEA/CPRM/TECMIN, 1997. P. 187-278 (no prelo).

SOUZA, L. F. P., SERRUYA, N. M. Pedologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB.19-Juruá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 143-274.

U.S.A. SOIL CONSERVATION SERVICE. SOIL SURVEY STAFF. *Soil survey manual*. Washington: USDA, 1981. 503p (National Soils Handbook, 18).

U.S.A. SOIL CONSERVATION SERVICE. SOIL SURVEY STAFF. *Soil taxonomy: a basic sistem of soil classification for making and interpreting soil surveys*. Washington: USDA, 1975 (Agriculture Handbook, 436).

U.S.A. SOIL SURVEY STAFF. *Keys to soil taxonomy*. 5th. Ed. Virgínia: Blacksburg, 1992. 556p. (Smss Technical Monograph, 19).

ANEXOS

GRUPOS	CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA (SUBGRUPOS)	UNIDADES DE MAPEAMENTOS DE SOLOS = NÍVEIS (F,C) E POSSIBILIDADES (M) . (VIDE MAPA DE SOLOS)
GRUPO 1	1(a)bc	LVa1, PAa1, PVa3 =F2-C1-M1= 3.445 km ²
GRUPO 2	2(a)bc	LVa2, PVa5, PVa6, PVa7, PVa8, PVa9 =F3-C2-M2 = 1.526 km ²
	2(ab)c	PVa1, PVa4 =F3-C1-M1= 2.703 km ²
	2ab(c)*	GPe1, GPe2, Ae =F1-C1-M4 = 2.618 km ²
GRUPO 3	3 (abc)	PAa2 =F3-C4-M3 = 1.166 km ²
	3(ab)*	GPa1, GPa2 =F2-C1-M4 = 1.142 km ²
	3(bc)	PTa =F3-C2-M3 = 620 km ²
GRUPO 4	4P	PAa3, PVa10 =F3-C3-M2 = 1.688 km ²
	4(P)	PVa2 =F3-C4-M4 = 1.886 km ²
GRUPO 5	<u>5(sn)</u>	HP1 =F4-C2-M3 = 396 km ²
GRUPO 6	<u>6</u>	HP3, HQa, Rd =F4-C3-M3 = 1.430 km ²
	6	HP2, AR = 354 km ²

Tabela 1: Identificação da Potencialidade das Unidades de Mapeamento de Solos, Classificação dos Níveis de Exigência e Possibilidades de Mecanização.

APTIDÃO AGRÍCOLA			GRAUS DE LIMITAÇÃO DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DAS TERRAS PARA OS NÍVEIS DE MANEJO A, B e C												TIPO DE UTILIZAÇÃO INDICADO			
GRUPO	SUBGRUPO	CLASSE	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE			DEFICIÊNCIA DE ÁGUA			EXCESSO DE ÁGUA			SUSCETIBILIDADE À EROSIÃO				IMPEDIMENTOS À MECANIZAÇÃO		
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C
1	1ABC	Boa	N/L	N/L ₁	N ₂	L/M	L/M	L/M	L	L ₁	N/L ₁	L/M	N/L ₁	N ₂	M	L	N	LAVOURAS
2	2 abc	Regular	L/M	L ₁	L ₂	M	M	M	M	L/M ₁	L ₂	M	L/M ₁	N ₂ /L ₂	M/F	M	L	
3	3 (abc)	Restrita	M/F	M ₁	L ₂ /M ₂	M/F	M/F	M/F	M/F	M ₁	L ₂ /M ₂	F	M ₁	L ₂	F	M/F	M	
4	4P	Boa		M ₁			M			F ₁			M/F ₁			M/F		PASTAGEM PLANTADA
	4p	Regular		M ₁ /F ₁			M/F			F ₁			F ₁			F		
	4(p)	Restrita		F ₁			F			F ₁			MF			F		
5	5S	Boa		M/F ₁			M			L ₁			F ₁			M/F		SILVICULTURA E/OU PASTAGEM NATURAL
	5s	Regular		F ₁			M/F			L ₁			F ₁			F		
	5 (s)	Restrita		MF			F			L/M ₁			MF			F		
	5N	Boa		M/F			M/F			M/F			F			MF		
	5n	Regular		F			F			F			F			MF		
6	6	Sem aptidão agrícola		-			-			-			-			-		PRESERVAÇÃO DA FLORA E DA FAUNA

NOTAS :

- Os algarismos sublinhados correspondem aos níveis de viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras.
- Terras sem aptidão para lavouras em geral, devido ao excesso de água, podem ser indicadas para arroz de inundação.
- No caso de grau forte por suscetibilidade à erosão, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior do que ligeiro a moderado para a classe restrita - 3(a)

- Graus de Limitação

N = Nulo
L = Ligeiro
M = Moderado
F = Forte
MF = Muito Forte
/ = Intermediário

Tabela 2: Guia de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras - Região Tropical Úmida

	DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE	DEFICIÊNCIA DE ÁGUA	EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO	SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO	IMPEDIMENTOS À MECANIZAÇÃO
N U L O	Elevadas reservas de nutrientes. Ausência de toxidez por sais solúveis. Ausência de alumínio trocável na camada arável. Saturação por bases >80% Soma de bases trocáveis >6meq/100g de solo (TFSA) Condutividade elétrica <4 mmhos/cm a 25°C.	Não há falta de água disponível em nenhuma época do ano. Terras com boa drenagem interna ou livres de estação seca. Terras com lençol freático elevado (típicas de várzeas) pertencem a este grau mesmo em climas com estação seca mais acentuada. A vegetação natural é normalmente de floresta perenifólias campos hidrófilos e higrófilos e campos subtropicais sempre úmidos.	Não há falta de aeração por excesso d'água. Terras excessivamente drenadas.	Terras não suscetíveis à erosão. Geralmente relevo plano e boa permeabilidade.	Geralmente topografia plana e praticamente plana, com declividade inferior a 3%. Sem impedimentos relevantes à mecanização, permitindo o emprego de todos os tipos de máquinas e implementos agrícolas em qualquer época do ano.
L I G E I R O	Boa reserva de nutrientes. Ausência de toxidez por sais solúveis ou sódio trocável saturação por alumínio <30%. A soma de bases trocáveis >3meq/100g de solo (TFSA) condutividade elétrica <4mmnas/cm a 25°C saturação por sódio < 6%	Falta de água disponível durante um período de 1 a 3 meses por ano. Solos com lençóis freáticos elevados pertencem a este grau mesmo em clima com maior período seco. A vegetação normalmente é constituída de floresta subperenifólia, cerrado subperenifólio e alguns campos.	Certa deficiência de aeração às culturas sensíveis ao excesso d'água, durante a estação chuvosa. Em geral, são terras moderadamente drenadas.	Terras com pouca suscetibilidade à erosão. Normalmente as características físicas e morfológicas dos solos (textura, profundidade efetiva, estrutura) são favoráveis, variando os declives de 3 a 8%	Terras quase sempre em relevo suave ondulado, com declives de 3 a 8%, profundas ou pouco profundas. Podem ocorrer em áreas de relevo mais suave, tendo, porém, outras limitações de textura muito arenosa ou muito argilosa. Restrição de drenagem, pequena profundidade, pedregosidade, sulcos de erosão, etc. É possível o emprego da maioria das máquinas agrícolas, durante quase todo o ano.
M O D E R A D O	Limitada reserva de nutrientes referente a um ou mais elementos. Presença de toxidez por sódio trocável e/ou sais solúveis. Saturação por sódio entre 6 e 15%. Condutividade elétrica entre 4 e 8 mmhos/cm a 25°C.	Ocorre uma considerável deficiência de água disponível durante um período de 3 a 6 meses por ano. Terras em região com estação seca menor que 3 a 6 meses/ano, porém rasas ou de pouca disponibilidade de umidade para as plantas. As formações vegetais são normalmente o cerrado e a floresta subcaducifólia bem como a floresta caducifólia (em solos com alta capacidade de retenção de água disponível).	Durante a estação chuvosa existe deficiência de aeração, o que condiciona desenvolvimento não satisfatório das plantas com raízes sensíveis. Terras imperfeitamente drenadas, sujeitas a riscos ocasionais de inundação.	Terras com moderada susceptibilidade à erosão Relevo normalmente ondulado, com declives de 8 a 20%. Os declives podem variar para mais, quando as características físicas e morfológicas dos solos (textura, profundidade efetiva, estrutura) forem muito favoráveis, ou para menos, quando muito desfavoráveis (solos com horizonte A arenoso e mudança textural abrupta para o horizonte B).	Terras em relevo ondulado, com declividade de 8 a 20% ou topograficamente suave, no caso de ocorrência de outros impedimentos à mecanização (pedregosidade, rochiosidade, profundidade exigua, textura muito arenosa ou muito argilosa do tipo 2, drenagem imperfeita, etc.). Não permitido o emprego de máquinas ordinariamente utilizadas durante todo o ano
F O R T E	Reservas muito limitadas de um ou mais nutrientes Baixa soma de bases trocáveis. Presença de toxidez por sódio trocável e/ou sais solúveis. Saturação por sódio >15% Condutividade elétrica entre 8 e 15 mmhos/cm a 25°C.	Acentuada deficiência de água durante um longo período, normalmente de 6 a 8 meses por ano. Precipitações irregulares, oscilando de 600 a 800 mm/ano e predomínio de altas temperaturas. Inclui terras com estação seca menos marcante, porém com baixa disponibilidade de água. A vegetação é normalmente floresta caducifólia e transição de floresta e cerrado para caatinga hipoxerófila.	Sérias deficiências de aeração Culturas não adaptadas somente se desenvolvem mediante trabalho de drenagem artificial, envolvendo obras ainda viáveis ao nível do agricultor Terras normalmente mal drenadas e muito mal drenadas, sujeitas a inundações frequentes, prejudiciais à maioria das culturas	Terras com grande susceptibilidade à erosão Relevo forte ondulado, com declives normalmente de 20 a 45%. Os declives podem ser maiores ou menores, dependendo das características físicas e morfológicas dos solos (textura, profundidade efetiva, estrutura).	Declives acentuados (20 a 45%) em relevo forte ondulado. Sulcos e voçorocas, bem como pedregosidade, rochiosidade, etc., podem constituir impedimentos ao uso de máquinas. Apenas o uso de implementos de tração animal ou máquinas especiais é possível.
M U I T O F O R T E	Terras mais desprovidas de nutrientes. Baixa soma de bases trocáveis. Condutividade elétrica > 15 mmhos/cm a 25°C. Pode compreender solos salinos, sódicos e tiomórficos.	Severa deficiência de água durante um período que oscila de 8 a 10 meses/ano. Precipitações muito irregulares de 400 a 600 mm/ano e com altas temperaturas. Inclui terras com estação seca menos pronunciada, porém com baixa disponibilidade de água para as culturas, bem como terras com alta concentração de sais solúveis. A vegetação é tipicamente de caatinga hiperxerófila ou outras espécies de caráter seco muito acentuado.	Praticamente as mesmas condições de drenagem do grau anterior, porém os trabalhos de melhoramento compreendem grandes obras de engenharia, com nível de projetos fora do alcance do agricultor individualmente.	Terras com severa susceptibilidade à erosão. Declives superiores a 45%. Terras não recomendáveis para o uso agrícola, sob pena de serem totalmente erodidas em poucos anos.	Terras normalmente de topografia montanhosa, com declives superiores a 45%, com impedimentos muito fortes devido a pedregosidade, rochiosidade, profundidade, ou problemas de drenagem. Extrema dificuldade para uso de máquinas, mesmo implementos de tração animal.

Quadro 1 - Condições agrícolas das terras e seus graus de limitações.

SÍMBOLO MAPA DE SOLOS	CLASSES DE SOLOS	ATIV. DA ARGILA (CTC)	TEXTURA	VEGETAÇÃO	RELEVO	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES	CLASSE APTIDÃO	SÍMBOLO MAPA DE APTIDÃO
LVa1	LVa PVa	- Tb	ARGILOSA MÉDIA./ARGILOSA ARG./M. ARGIL.	FLORESTA DENSA/CAMPI- NARANA	PLANO E SUAVE ONDULADO	f	1(a)bc 1(a)bc	1(a)bc
LVa2	LVa PVa	- Tb	ARGILOSA MÉDIA./ARGILOSA	FLORESTA DENSA	ONDULADO E SUAVE ONDULADO	f, E	2(a)bc 2(a)bc	2(a)bc
PAa1	PAa LAa	Tb -	MÉDIA./ARGILOSA. ARGILOSA	FLORESTA DENSA/CAMPI- NARANA	PLANO E SUAVE ONDULADO	f	1(a)bc 1(a)bc	1(a)bc
PAa2	PAa LAa HP	Tb - -	ARENOSA/MÉDIA. MÉDIA ARENOSA	FLORESTA DENSA/CAMPI- NARANA	ONDULADO E SUAVE ONDULADO	f, E, M	3(abc) 3(abc) 6	3(abc)
PAa3	PAa PVa LAa	Tb Tb -	MÉDIA./ARGILOSA ARENOSA/MÉDIA ARGILOSA	FLORESTA DENSA	ONDULADO E FORTE ONDULADO	f, E, M	4P 4P 4P	4P
PVa1	PVa PLINT. PVa	Tb Ta	MÉDIA/ARGILOSA MÉDIA/ARGILOSA	FLORESTA ABERTA	SUAVE ONDULADO	f, M, O	2(ab)c 2(a)bc	2(ab)c
PVa2	PVa Ca	Tb Tb	MÉDIA/ARGILOSA ARGILOSA	FLORESTA DENSA	ONDULADO E FORTE ONDULADO	f, M, E	4(P) 5(s)	4(P)
PVa3	PVa PVa PLINT. PAa	Tb Tb Tb	MÉDIA/ARGILOSA MÉDIA/ARGILOSA. MÉDIA/ARGILOSA E ARGILOSA./M. ARGIL.	FLORESTA DENSA	SUAVE ONDULADO E PLANO	f	1(a)bc 2(ab)c 1(a)bc	1(a)bc
PVa4	PVa PLINT. LAa PLINT. PTa	Tb - Tb	MÉDIA/ARGILOSA ARGILOSA ARGILOSA	FLORESTA ABERTA	PLANO E SUAVE ONDULADO	f, M, O	2(ab)c 2(ab)c 3(bc)	2(ab)c
PVa5	PVa PVa PAa PLINT.	Tb Tb Tb	MÉDIA/ARGILOSA ARENOSA/MÉDIA MÉDIA/ARGILOSA	FLORESTA DENSA E ABERTA	ONDULADO E SUAVE ONDULADO	f, E, O	2(a)bc 2(a)bc 2(ab)c	2(a)bc
PVa6	PVa PVa LVa	Tb Tb -	ARENOSA/MÉDIA MÉDIA/ARGILOSA MÉDIA	FLORESTA DENSA	ONDULADO E SUAVE ONDULADO	f, E	2(a)bc 2(a)bc 2(a)bc	2(a)bc

Quadro 2: Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

SÍMBOLO MAPA DE SOLOS	CLASSES DE SOLOS	ATIV. DA ARGILA (CTC)	TEXTURA	VEGETAÇÃO	RELEVO	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES	CLASSE APTIDÃO	SÍMBOLO MAPA DE APTIDÃO
PVa7	PVa PAa LAa	Tb Tb -	ARENOSA./MÉDIA. MÉDIA./ARGILOSA. MÉDIA	FLORESTA DENSE	ONDULADO E SUAVE ONDULADO	f, E	2(a)bc 2(a)bc 2(a)bc	2(a)bc
PVa8	PVa PAa PVa PLINT.	Tb Tb Tb	MÉDIA./ARGILOSA MÉDIA./ARGILOSA ARENOSA/MÉDIA	FLORESTA DENSE	ONDULADO	f, E, M	2(a)bc 2(a)bc 2(ab)c	2(a)bc
PVa9	PVa PVa LAa	Tb Tb -	MÉDIA./ARGILOSA. ARENOSA/MÉDIA ARGILOSA	FLORESTA DENSE	ONDULADO	f, E	2(a)bc 2(a)bc 2(a)bc	2(a)bc
PVa10	PVa PVa PAa	Tb Tb Tb	ARENOSA/MÉDIA. MÉDIA/ARGILOSA ARENOSA/MÉDIA	FLORESTA DENSE	ONDULADO E FORTE ONDULADO	E, M, F	4P 4P 4P	4P
PTa	PTa GPa	Tb Tb	ARGILOSA ARGILOSA.	FLORESTA DENSE	PLANO	f, O, M	3(bc) 3(ab)*	3(bc)
HP1	HP GPa	- Tb	ARENOSA INDISCRIMINADA	CONTATO CAMPINARANA/ FLORES. ABERTA	PLANO E SUAVE ONDULADO	f, O, M	5(sn) 3(ab)*	<u>5(sn)</u>
HP2	HP HQa	- -	ARENOSA ARENOSA	CONTATO CAMPINARANA/ FLORESTA DENSE	PLANO E SUAVE ONDULADO	f, O, M	6 6	6
HP3	HP HQa GPa	- - Tb	ARENOSA ARENOSA. INDISCRIMINADA	CONTATO FLORESTA DENSE/ CAMPINARANA	SUAVE ONDULADO	f, O, M	6 6 3(ab)*	<u>6</u>
HQa	HQa Ae	- Ta	ARENOSA MÉDIA E ARGILOSA	CAMPESTRE E FLORESTA ABERTA	PLANO	f, O, M	6 2ab(c)*	<u>6</u>
GPe1	GPe GHe	Ta Ta	ARGILOSA ARGILOSA	FLORESTA DENSE E ABERTA ALUVIAL	PLANO	O, M	2ab(c)* 2ab(c)*	2ab(c)*
GPe2	GPe Ae GHe	Ta Ta Ta	ARGILOSA E MÉDIA. INDISCRIMINADA ARGILOSA	FLORESTA DENSE E ABERTA ALUVIAL	PLANO	O, M	2ab(c)* 2ab(c)* 2ab(c)*	2ab(c)*

Quadro 2: Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras (continuação)

SÍMBOLO MAPA DE SOLOS	CLASSES DE SOLOS	ATIV. DA ARGILA (CTC)	TEXTURA	VEGETAÇÃO	RELEVO	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES	CLASSE APTIDÃO	SÍMBOLO MAPA DE APTIDÃO
GPa1	GPa	Tb	MÉDIA E ARGILOSA.	FLORESTA ABERTA ALUVIAL	PLANO	f, O, M	3(ab)*	3(ab)*
GPa2	GPa Aa GHa	Tb Tb Tb	MÉDIA E ARGILOSA INDISCRIMINADA ARGILOSA	CONTATO FLORESTA Densa CAMPINARANA	PLANO	f, O, M	3(ab)* 3(ab)* 3(ab)*	3(ab)*
Ae	Ae GPe GHe	Ta Ta Ta	INDISCRIMINADA MÉDIA E ARGILOSA ARGILOSA	FLORESTA ABERTA ALUVIAL	PLANO	O, M	2ab(c)* 2ab(c)* 2ab(c)*	2ab(c)*
Rd	Rd PVa raso AR	- Tb -	INDISCRIMINADA ARENOSA/MÉDIA -	REFÚGIO ECOLÓGICO E FLORESTA Densa	FORTE ONDULADO	E, M	6 4(P) -	6
AR	AR Rd	- -	- INDISCRIMINADA	REFÚGIO ECOLÓGICO	MONTANHOSO E FORTE ONDULADO	E, M	- 6	6

Quadro 2: Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras (continuação)

PERFIS DE SOLOS (Projeto RADAMBRASIL)

PERFIL Nº 03

- Classificação RADAMBRASIL - Podzol Hidromórfico. *Aeric Arenic Tropaquod*.
- Classificação ZEE - Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico.
- Localização - Lat. 0°13'S e Long. 69°35' WGr. Folha SA.19-V-B.
- Situação, declividade e erosão - local com declive de 3 a 4% e erosão laminar ligeira.
- Material originário - sedimentos arenosos sobre rochas do Pré-Cambriano.
- Relevo - suave ondulado.
- Drenagem - mal drenado.
- Cobertura vegetal - Campinarana.

- A11 0-20 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/2); areia; grãos simples; solto não plástico e não pegajoso; transição difusa.
- A12 20-40 cm; bruno-escuro (7,5YR 4/2); franco-arenoso; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.
- A2 40-120 cm; cinzento-rosado (7,5YR 7/2); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.
- B2h 120-160cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4); areia; grãos simples; friável, não plástico e não pegajoso.

Análises Físicas e Químicas Lab.: CES (121-124)

Horizonte		Esqueleto % >2 mm	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof. cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm
A11	0-20		0,2	7,7	57,5	24,8	2,6	5,8	1,4
A12	-40		0,2	4,0	36,3	18,3	2,8	36,3	2,1
A2	-120		0,8	6,4	50,7	30,3	5,0	5,6	1,2
B2h	-160		0,6	5,5	49,7	29,0	4,4	6,4	4,8

Argila natural %	Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe ₂ O ₃ %	PO ₄ ⁻³ mE/100g	Ac. Total (CaOAc) mE/100g
				H ₂ O	KCIN					
1,24	11	4,14		4,3	2,7	1,6	2,75		0,04	5,10
1,44	31	17,28		4,1	2,9	0,6	1,03		0,01	1,76
-	-	4,66		3,9	3,4	0,2	0,34		0,01	1,00
-	-	1,33		4,2	3,9	1,4	2,41		0,01	7,50

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100Al ⁺³ Al ⁺³ + S
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	CTC		
0,23	0,31	0,06	0,03	0,63	4,83	0,27	5,73	11	30
0,23	0,23	0,04	0,02	0,52	1,64	0,12	2,28	23	19
0,23	0,11	0,02	0,02	0,38	0,94	0,06	1,38	27	14
0,23	0,16	0,02	0,02	0,43	6,10	1,40	7,93	5	77

PERFIL Nº 5

- Classificação RADAMBRASIL - Podzólico Vermelho Amarelo Epiálico abrupto A moderado argila de atividade baixa textura média. *Allic Paleudult*.
- Classificação ZEE - Podzolissolo Amarelo Álico.
- Localização - Lat. 0°17'S e Long. 69°29' WGr. Folha SA.19-V-B.
- Situação, declividade e erosão - terço superior de encosta, com declividade de 5 a 8% e erosão laminar ligeira.
- Material originário - granitos/gnaisses.
- Relevo - suave ondulado e ondulado.
- Drenagem - moderadamente drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Densa.

- A1 0-5 cm; bruno a bruno-escuro (7.5YR 4/4); areia; gr. simples; solto, não plást. e não pegajoso; trans. gradual.
- A2 5-15 cm; bruno forte (7.5YR 5/6); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição abrupta.
- B21 15-60 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-arenoso; fraca muito pequena granular e grãos simples; macio; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual.
- B22 60-85 cm; amarelo (10YR 7/8); franco-argilo-arenoso com cascalho; fraca muito pequena granular e grãos simples; solto, muito friável, não plástico e pegajoso; transição gradual.
- B23 85-120 cm; amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso com cascalho; fraca muito pequena granular e grãos simples; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição gradual.
- B24 120-160 cm⁺; amarelo-brunado (10YR 6/8), mosqueado pouco pequeno a médio distinto amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8); franco-argilo-arenoso com cascalho; fraca pequena granular e grãos simples; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Análises Físicas e Químicas Lab.: SNLCS (A 731-736)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	
A1	0-5	0	2	74	13	7	6	2
A2	-15	0	3	84	8	4	4	2
B21	-60	0	6	55	17	11	17	14
B22	-85	0	7	48	19	11	22	18
B23	-120	0	14	50	16	11	23	22
B24	-160	0	15	50	15	10	25	0

Grau de Flocul. %	Silte Argila	Umidade Equivalente %	Ataque por H ₂ SO ₄ %				Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			
67	1,17	7	0,8	2,9	0,7	0,19	0,47	0,41	6,45
50	1,00	3	0,6	2,2	0,6	0,16	0,46	0,39	5,68
18	0,65	9	2,9	11,2	2,4	0,60	0,44	0,39	7,32
18	0,50	11	3,0	13,0	2,8	0,58	0,39	0,34	7,29
4	0,48	12	3,6	14,8	3,2	0,65	0,41	0,36	7,26
100	0,40	11	3,6	16,8	3,0	0,58	0,36	0,33	8,76

pH (1:2,5)		C %	N %	MO %	C / N	P ppm	CaCO ₃ %	100.Al ³⁺ / Al ³⁺ + S
H ₂ O	KCIN							
4,3	3,8	1,89	0,31	3,26	6	3		75
4,2	4,0	0,82	0,13	1,41	6	1		55
4,7	4,4	0,56	0,11	0,97	5	1		57
5,2	4,5	0,32	0,09	0,55	4	< 1		25
4,5	4,5	0,30	0,08	0,52	4	< 1		20
4,8	4,8	0,25	0,07	0,43	4	< 1		20

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	T	
0,3		0,07	0,01	0,4	5,0	1,2	6,6	6
0,4		0,05	0,01	0,5	2,5	0,6	3,6	14
0,3		0,03	0,01	0,3	2,7	0,4	3,4	9
0,3		0,01	0,01	0,3	1,5	0,1	1,9	16
0,4		0,01	0,01	0,4	1,7	0,1	2,2	18
0,4		0,01	0,01	0,4	1,1	0,1	1,6	25

PERFIL Nº 14

- Classificação RADAMBRASIL - Solo Aluvial Eutrófico argila de atividade alta A moderado textura siltosa. *Eutric Tropofluvent*.
- Classificação ZEE - Neossolo Flúvico Eutrófico.
- Localização - Lat. 4°21'S e Long. 70°2' WGr. Folha SB.19-V-B.
- Situação, declividade e erosão - barranco aluvial com declive de 2% e erosão laminar ligeira a moderada.
- Material originário - sedimentos do Quaternário (Holoceno).
- Relevo - plano.
- Drenagem - imperfeitamente drenado.
- Cobertura vegetal - Canarana.

- A 0-50 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2); franco-siltoso; fraca pequena laminar; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- IIC1 50-85 cm; bruno-escuro (10YR 4/3); franco-siltoso; maciça; ligeiramente duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- IIIC2 85-125 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2), mosqueado pouco pequeno distinto bruno-escuro (7.5YR 4/4); franco-siltoso; maciça, macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- IIIC3 125-145 cm; bruno-amarelo-escuro (10YR 4/4), mosqueado pouco pequeno distinto bruno (7.5YR 4/4); franco-siltoso; fraca pequena laminar; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- IVC4 145-160⁺ cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2), mosqueado pouco médio distinto bruno-avermelhado (5YR 4/4); franco-siltoso; maciça, duro, firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas Lab.: CES (09-13)

Horizonte		Esque- leto % >2 mm	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof. cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002mm
A	0-50		-	0,1	0,1	1,4	14,2	70,6	13,6
IIC1	-85		-	-	0,1	0,4	2,3	78,6	18,6
IIIC2	-125		0,1	0,2	0,2	2,2	13,9	74,6	8,8
IIIC3	-145		-	0,1	0,3	4,3	22,7	63,6	9,0
IVC4	-160		0,1	0,7	0,8	0,7	1,7	78,5	17,5

Argila natural %	Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe ₂ O ₃ %	PO ₄ ⁻³ mE/100g	Ac. Total (CaOAc) mE/100g
				H ₂ O	KCIN					
5,64	59	5,19		7,8	6,8	0,6	1,03	1,47	0,63	1,04
8,90	52	4,22		7,7	6,8	0,8	1,37	2,15	0,46	1,20
4,16	53	8,47		7,8	6,7	0,4	0,68	1,53	1,15	0,94
3,88	57	7,06		7,7	6,9	0,4	0,68	1,40	1,01	0,90
6,99	60	4,48		7,5	6,5	1,0	1,72	1,77	1,06	1,18

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100Al ⁺³ Al ⁺³ + S
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	CTC		
14,30	1,58	0,13	0,20	16,21	0,98	0,06	17,25	94	0
16,80	3,24	0,14	0,31	20,49	1,14	0,06	21,69	94	0
11,21	3,09	0,09	0,24	14,63	0,87	0,07	15,57	94	0
9,98	2,59	0,10	0,21	12,88	0,76	0,14	13,78	93	1
14,10	4,11	0,20	0,30	18,71	1,08	0,10	19,89	94	1

PERFIL Nº 18A

- Classificação RADAMBRASIL - Latossolo Amarelo Álico A moderado textura média. *Allic Acrorthox*.
- Classificação ZEE - Latossolo Amarelo Álico.
- Localização - Lat. 1°06'S e Long. 69°08' WGr. Folha SA.19-V-D.
- Situação, declividade e erosão - topo de elevação, com declividade menor do que 2% e erosão laminar ligeira.
- Material originário - sedimentos da Formação Solimões.
- Relevo - ondulado com pendentes de 40-50% e apresentando encostas com aproximadamente 70 m.
- Drenagem - bem drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Densa.

- A1 0-10 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); franco-arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
- A3 10-25 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena granular; solto, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.
- B1 25-50 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.
- B21 50-100 cm; amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa.
- B22 100-130 cm⁺; amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas Lab.: SNLCS (A 564-568)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	
A1	0-10	0	0	37	40	8	15	5
A3	-25	0	0	29	41	10	20	11
B1	-50	0	0	29	40	8	23	12
B21	-100	0	x	28	39	10	23	0
B22	-130	0	1	26	41	10	23	0

Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	Ataque por H ₂ SO ₄ %				Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			
67	0,53	15	5,0	5,0	1,8	0,40	1,70	1,38	4,34
45	0,50	16	6,9	6,9	2,8	0,43	1,70	1,35	3,86
48	0,35	20	7,3	7,7	3,0	0,45	1,61	1,29	4,02
100	0,43	20	8,8	10,1	3,8	0,50	1,48	1,19	4,16
100	0,43	19	9,4	9,8	3,5	0,50	1,63	1,33	4,39

pH (1:2,5)		C %	N %	MO %	C / N	P ppm	CaCO ₃ %	100.Al ³⁺ / Al ³⁺ + S
H ₂ O	KClN							
3,9	3,7	2,46	0,23	4,34	11	3		90
4,2	4,1	1,65	0,18	2,82	9	3		95
4,4	4,2	1,20	0,15	2,06	8	2		93
5,4	5,0	0,27	0,07	0,46	3	1		88
5,4	5,0	0,18	0,06	0,31	3	1		86

PERFIL Nº 18B

- Classificação RADAMBRASIL - Podzólico Vermelho Amarelo Álico plúntico latossólico A moderado textura argilosa. *Allic Plinthudult*.
- Classificação ZEE - Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico.
- Localização - Lat. 4°8'S e Long. 69°47' WGr. Folha SA.19-V-B.
- Situação, declividade e erosão - local com declive de 0 a 2% e erosão laminar ligeira.
- Material originário - argilitos e siltitos da Formação Solimões.
- Relevo - plano.
- Drenagem - moderadamente drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Tropical Densa uniforme.

- A1 0-20 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual.
- A3 20-40 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); argila-siltosa; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual.
- B1 40-70 cm; bruno forte (7.5YR 5/6), mosqueado pouco pequeno e médio distinto amarelo-claro acinzentado (2.5YR 7/4); argila-siltosa; fraca pequena e média subangular e angular; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.
- B2pl 70-110 cm; amarelo-avermelhado (5YR 6/8), mosqueado pouco pequeno proeminente amarelo-claro acinzentado (2.5YR 7/4) e pouco pequeno distinto vermelho (2.5YR 5/8); argila; fraca a moderada pequena angular e subangular; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.
- B3pl 110-160 cm⁺; coloração variegada, composta de vermelho (2.5YR 5/8), cinzento-claro (10YR 7/1), amarelo-avermelhado (5YR 6/6) e amarelo (10YR 7/8); argila; maciça; firme, plástico e pegajoso.
- Raízes: Abundantes finas e médias em A1 e A3; comuns médias e grossas em B1 e B2pl.

Análises Físicas e Químicas Lab.: SNLCS (670-674)

Horizonte	Amostra seca ao ar %	Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %		
		Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm		Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm
Simb.	Prof. cm							
A1	0-20	0	0	x	15	47	38	0
A3	-40	0	0	x	13	47	40	0
B1	-70	0	0	x	12	45	43	0
B2pl	-110	0	0	x	8	39	53	0
B3pl	-160	0	0	x	4	40	56	0

Grau de Floc. %	Silte Argila	Umidade Equiv. %	Ataque por H ₂ SO ₄ %				Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			
100	1,24	33	15,2	11,1	2,4	0,71	2,33	2,05	7,25
100	1,18	31	15,8	12,1	2,9	0,72	2,22	1,93	6,55
100	1,05	31	18,4	14,2	3,3	0,78	2,20	1,92	6,76
100	0,74	38	25,1	19,2	4,6	0,85	2,22	1,93	6,53
100	0,71	40	27,8	21,6	4,4	0,83	2,19	1,94	7,70

pH (1:2,5)		C %	N %	MO %	C / N	P ppm	CaCO ₃ %	100.Al ³⁺ / Al ³⁺ + S
H ₂ O	KCIN							
4,7	3,9	1,54	0,19	2,65	8	2		92
4,9	4,0	0,69	0,13	1,19	5	1		89
5,1	3,9	0,46	0,12	0,79	4	1		97
5,2	3,8	0,41	0,11	0,71	4	1		94
5,4	3,8	0,28	0,10	0,48	3	1		96

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ³⁺	T	
0,4		0,07	0,02	0,5	5,2	5,7	11,4	4
0,5		0,03	0,02	0,6	2,9	4,8	8,3	7
0,2		0,03	0,01	0,2	2,3	5,9	8,4	2
0,5		0,03	0,01	0,5	2,2	8,1	10,8	5
0,4		0,03	0,01	0,4	1,9	9,6	11,9	3

PERFIL Nº 19

- Classificação RADAMBRASIL - Laterita Hidromórfica Álica argila de atividade alta A moderado textura argilosa. *Allic Superic Plinthaquox*.
- Classificação ZEE - Plintossolo Álico.
- Localização - Lat. 4°22'S e Long. 69°38' WGr. Folha SB.19-V-B.
- Situação, declividade e erosão - meia encosta com declive de 30% erosão laminar moderada.
- Material originário - sedimentos da Formação Solimões.
- Relevo - suave ondulado.
- Drenagem - moderadamente drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Tropical Densa.

- A1 0-4 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2); franco-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- A3 4-24 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); franco-argilo-siltoso; moderada pequena blocos angulares e subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- B1pl 24-70 cm; bruno forte (7.5YR 5/6), mosqueado pouco pequeno distinto vermelho (2.5YR 4/6), pouco pequeno distinto branco (7.5YR N8/); franco-argilo-siltoso; moderada a forte pequena blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- B2pl 70-110 cm; branco (7.5YR N8/), mosqueado pouco pequeno distinto vermelho (2.5YR 5/8); franco-argilo-siltoso; moderada pequena blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso.
- Raízes: poucas e comuns finas no A1.

Análises Físicas e Químicas Lab.: CES (66-69)

Horizonte		Esque- leto % >2 mm	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof. cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002mm
A1	0-4		0,2	0,2	0,3	0,5	1,6	75,0	22,2
A3	-24		-	0,6	1,0	1,5	2,1	57,1	37,7
B1pl	-70		-	0,2	0,3	2,5	6,1	53,4	37,5
B2pl	-110		0,1	0,2	0,3	2,0	6,1	51,7	39,6

Argila natural %	Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe ₂ O ₃ %	PO ₄ ⁻³ mE/100g	Ac. Total (CaOAc) mE/100g
				H ₂ O	KCIN					
11,81	47	3,37		5,8	5,1	10,9	18,79	1,53	0,05	8,92
3,38	91	1,51		3,6	3,4	0,9	1,55	1,21	0,04	11,62
1,58	96	1,42		4,0	3,5	0,4	0,68	1,55	0,01	12,62
1,37	97	1,30		4,0	3,5	0,3	0,51	1,70	0,01	13,86

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100Al ⁺³ Al ⁺³ + S
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	CTC		
19,63	5,95	0,60	0,13	26,31	8,64	0,28	35,23	75	1
1,11	0,39	0,11	0,02	1,63	2,97	8,65	13,25	12	84
0,63	0,27	0,07	0,02	0,99	0,16	12,46	13,61	7	92
0,43	0,24	0,08	0,03	0,78	1,24	12,62	14,64	5	94

PERFIL Nº 21

- Classificação RADAMBRASIL - Podzólico Vermelho Amarelo Álico plíntico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Plinthudult*.
- Classificação ZEE - Podzolissolo Amarelo Álico.
- Localização - Vila Bittencourt. Lat. 1°25'S e Long. 69°26' WGr. Folha SA.19-V-D.
- Situação, declividade e erosão - local plano, com declividade de 1% e erosão laminar ligeira.
- Material originário - sedimentos da Formação Solimões. Terciário-Quaternário.
- Relevo - plano.
- Drenagem - moderadamente drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Aberta.

A1 0-10 cm; bruno-escuro (10YR 3/3); franco-siltoso; fraca pequena a média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

A3 10-50 cm; bruno-amarelo-claro (10YR 6/4); franco-siltoso; fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

B1 50-80 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-siltoso; fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual.

B21 80-120 cm; amarelo (10YR 7/6); argila siltosa; fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara.

B22pl 120-160 cm; coloração variegada, composta de cinzento-brunado-claro (2.5YR 6/2), amarelo-avermelhado (7.5YR 6/8) e vermelho (2.5YR 4/8); argila siltosa; fraca pequena blocos subangulares; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: muitas finas no A1 e raras nos demais horizontes.

Análises Físicas e Químicas Lab.: SNLCS (A574-578)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila Natural %
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	
A1	0-10	0	x	5	11	66	18	7
A3	-50	0	0	2	10	70	18	14
B1	-80	0	0	2	7	63	28	10
B21	-120	0	0	2	4	44	50	1
B22pl	-160	0	0	4	2	42	52	1

Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	Ataque por H ₂ SO ₄ %				Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			
61	3,67	33	6,3	4,6	1,0	0,51	2,33	2,04	7,16
22	3,89	23	7,1	5,2	1,6	0,63	2,32	1,94	5,10
64	2,25	24	10,9	8,8	2,3	0,79	2,11	1,80	5,99
98	0,88	31	20,5	16,5	4,0	0,83	2,11	1,83	6,47
98	0,81	31	23,1	18,5	3,7	0,79	2,12	1,88	7,85

pH (1:2,5)		C %	N %	MO %	C / N	P ppm	CaCO ₃ %	100.Al ⁺³ / Al ⁺³ + S
H ₂ O	KClN							
4,0	3,3	6,14	0,51	10,58	12	5		87
4,7	3,9	0,76	0,11	1,31	7	2		96
4,7	3,7	0,32	0,09	0,65	4	1		97
4,8	3,6	0,30	0,11	0,51	3	1		98
4,8	3,6	0,27	0,11	0,46	2	1		96

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	T	
0,6		0,13	0,02	0,8	13,5	5,5	19,8	4
0,1		0,03	0,01	0,1	2,8	2,3	5,2	2
0,1		0,02	0,01	0,1	1,2	2,8	4,1	2
0,1		0,02	0,01	0,1	1,0	5,3	6,4	2
0,3		0,03	0,01	0,3	0,8	6,7	7,8	4

PERFIL Nº 23

- Classificação RADAMBRASIL - Podzol Hidromórfico. *Aeric Arenic Tropaquod*.
- Classificação ZEE - Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico.
- Localização - Lat. 1°55'S e Long. 69°25' WGr. Folha SA.19-V-D.
- Situação, declividade e erosão - meia encosta de elevação com declividade de 20 a 25% e erosão laminar moderada.
- Material originário - sedimentos arenosos (Formação Solimões/Formação Amazonas).
- Relevo - ondulado com topos esbatidos pendente de 50-100 m.
- Drenagem - mal drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Aberta com emergentes.

- 0 5-0 cm; detritos orgânicos decompostos ou em fermentação.
- A1 0-10 cm; cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.
- A2 10-100 cm; branco (N8/); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.
- Bh 100-120 cm; cinzento-avermelhado-escuro (5YR 4/2); areia franca; grãos simples; ligeiramente duro, solto, não plástico e não pegajoso.

Obs.: lençol freático a 40 cm.

Análises Físicas e Químicas Lab.: SNLCS (A560-563)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	
0	5-0	0	0	57	16	22	5	2
A1	0-10	0	0	77	15	6	2	2
A2	-100	0	x	71	20	8	1	1
Bh	-120	0	x	64	17	11	8	4

Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	Ataque por H ₂ SO ₄ %				Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			
60	4,40	45	0,7	0,4	0,1	0,05	3,00	2,60	6,50
0	3,00	6	0,3	0,2	0,1	0,06	2,50	1,92	3,33
0	8,00	1	0,3	0,2	0,1	0,06	2,50	1,92	3,33
54	1,38	14	2,2	2,3	0,1	0,32	1,63	1,59	37,50

pH (1:2,5)		C %	N %	MO %	C / N	P ppm	CaCO ₃ %	100.Al ³⁺ / Al ³⁺ + S
H ₂ O	KCIN							
3,7	2,3	11,82	0,84	20,37	14	14		84
4,1	2,7	1,55	0,15	2,67	10	8		69
4,7	4,4	0,04	0,04	0,06	1	2		50
4,4	3,5	2,32	0,19	3,99	12	3		95

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ³⁺	T	
0,9		0,04	0,08	1,0	39,9	5,2	46,1	2
0,3		0,04	0,03	0,4	4,3	0,9	5,6	7
0,1		0,01	0,01	0,1	0,4	0,1	0,6	17
0,2		0,01	0,01	0,2	10,4	3,6	14,2	1

PERFIL Nº 43

- Classificação RADAMBRASIL - Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Paleudult*.
- Classificação ZEE - Podzolissolo Vermelho-Amarelo Álico.
- Localização - Lat. 2°33'S e Long. 69°19' WGr. Folha SA.19-Y-B.
- Situação, declividade e erosão - meia encosta com declividade de 30-40% e erosão laminar moderada.
- Material originário - sedimentos da Formação Solimões/Formação Içá.
- Relevo - ondulado, com encostas de 50-100 metros de comprimento.
- Drenagem - bem drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Densa.

- A1 0-10 cm; bruno a bruno-escuro (10YR 4/3); franco-argilo-arenoso; fraca pequena a média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
- A3 10-20 cm; bruno avermelhado (2.5YR 5/4); franco-argilo-arenoso; fraca pequena granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
- B1 20-40 cm; bruno-amarelado-claro (2.5YR 6/4); argila arenosa; fraca pequena blocos subangulares; macio, friável, plástico e pegajoso; transição gradual.
- B21 40-70 cm; amarelo-brunado (10 YR 6/6); franco-argiloso; fraca pequena blocos subangulares; macio, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.
- B22 70-110 cm⁺; amarelo-brunado (10YR 6/6); argila; fraca pequena blocos subangulares; macio, firme, plástico e pegajoso.

Análises Físicas e Químicas Lab.: CES (451-455)

Horizonte		Esque- leto % >2 mm	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof. cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002mm
A1	0-10	-	0,2	4,0	22,4	23,1	9,8	19,5	21,0
A3	-20	-	0,2	3,2	16,4	20,0	11,1	20,2	28,9
B1	-40	-	0,3	2,8	15,0	18,1	12,3	16,1	35,4
B21	-70	-	0,4	3,0	13,1	17,3	8,6	20,9	36,7
B22	-170	-	0,4	2,5	10,3	13,4	7,5	19,8	46,1

Argila natural %	Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe ₂ O ₃ %	PO ₄ ⁻³ mE/100g	Ac. Total (CaOAc) mE/100g
				H ₂ O	KCIN					
-	-	0,22	-	4,6	4,0	4,3	7,41	0,61	0,02	11,04
-	-	0,69	-	4,3	4,1	2,3	3,96	0,74	0,02	8,70
-	-	0,45	-	4,1	4,1	1,3	2,24	0,83	0,01	6,06
-	-	0,56	-	4,3	4,1	0,6	1,03	0,87	0,01	4,50
-	-	0,42	-	4,4	4,1	0,4	0,68	-	0,01	4,20

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100Al ⁺³ Al ⁺³ + S
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	CTC		
0,07	0,02	0,10	0,03	0,22	8,34	2,70	11,26	2	92
0,07	0,02	0,08	0,03	0,20	6,14	2,56	8,90	2	93
0,07	0,02	0,02	0,02	0,13	3,85	2,21	6,19	2	94
0,07	0,01	0,02	0,03	0,13	2,53	1,97	4,63	3	94
0,07	0,02	0,60	0,02	0,17	1,62	2,58	4,91	14	94

PERFIL Nº 45

- Classificação RADAMBRASIL - Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura argilosa. *Allic Orthoxic Tropudult*.
- Classificação ZEE - Podzolissolo Vermelho-Amarelo Álico.
- Localização - Lat. 2°57'S e Long. 69°7' WGr. Folha SA.19-Y-B.
- Situação, declividade e erosão - em barranco localizado à margem do rio Içá com declive de 1 a 2% e erosão laminar ligeira a moderada.
- Material originário - sedimentos da Formação Solimões.
- Relevo - ondulado.
- Drenagem - bem drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Aberta.

- A1 0-3 cm; bruno-escuro (7.5YR 3/2); franco-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
- A3 3-23 cm; bruno (7.5 YR 5/4); franco-argiloso; fraca pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual.
- B1 23-43 cm; bruno-claro (7.5YR 6/4); argila; fraca a moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.
- B21 43-93 cm⁺; bruno-claro (7.5YR 6/4); argila; fraca a moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Obs.: presença de concreções ferruginosas de vários tamanhos a partir do horizonte B1.

Análises Físicas e Químicas Lab.: CES (113-116)

Horizonte		Esque- leto % >2 mm	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof. cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002mm
A1	0-3		0,1	0,9	7,4	9,6	6,9	53,5	21,6
A3	-23		0,1	0,8	4,8	6,1	6,1	43,5	38,6
B1	-43		1,1	1,2	4,5	5,1	3,5	35,4	49,2
B21	-93		1,7	2,2	5,9	6,5	0,3	36,3	47,1

Argila natural %	Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe ₂ O ₃ %	PO ₄ ⁻³ mE/100g	Ac. Total (CaOAc) mE/100g
				H ₂ O	KCIN					
0,91	96	2,47		3,7	3,6	5,7	9,82	0,49	0,34	12,36
4,45	88	1,12		4,0	3,5	1,0	1,72	0,83	0,23	10,62
0,99	98	0,71		3,9	3,6	0,6	1,03	1,51	0,07	12,04
0,78	98	0,77		4,0	3,6	0,6	1,03	2,24	0,01	11,70

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100Al ⁺³ Al ⁺³ + S
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	CTC		
13,57	4,90	0,31	0,08	18,86	11,63	0,73	31,22	60	4
1,40	0,44	0,06	0,03	1,93	4,31	6,31	12,55	15	77
0,50	0,41	0,09	0,03	1,03	3,14	8,90	13,07	8	90
0,60	0,34	0,06	0,02	1,02	3,20	8,50	12,72	8	89

PERFIL Nº 46

- Classificação RADAMBRASIL - Gley Pouco Húmico Álico A fraco argila de atividade baixa textura média. *Allic Tropical Fluvaquent*.
- Classificação ZEE – Gleissolo Húmico Álico.
- Localização - Lat. 2°02'S e Long. 68°34' WGr. Folha SA.19-Z-A.
- Situação, declividade e erosão - local plano, com declividade de 2% e erosão praticamente nula.
- Material originário - sedimentos do Quaternário.
- Relevo - plano.
- Drenagem - mal drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Densa.

A1 0-5 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2); franco-argiloso; fraca pequena granular; solto, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.

IIc1g 5-20 cm; cinzento-brunado-claro (10YR 6/2); mosqueado comum médio difuso amarelo-brunado (10YR 6/8); argila; fraca pequena blocos subangulares; macio, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

IIc2g 20-80 cm; cinzento a cinzento-claro (10YR 6/1); mosqueado comum médio difuso amarelo-brunado (10YR 6/8); franco-argilo-arenoso; maciça, duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição gradual.

IVc3g 80-140 cm; cinzento-claro (10YR 7/2); franco-arenoso; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso.

Raízes: finas e médias no A1.

Obs.: sobre a superfície notou-se a presença de serrapilheira com espessura de 10 cm.

Análises Físicas e Químicas Lab.: SNLCS (A596-599)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	natural %
A1	0-5	0	0	11	17	40	32	22
IIc1g	-20	0	0	3	13	38	46	33
IIc2g	-80	0	0	8	39	23	30	13
IVc3g	-140	0	0	14	55	16	16	4

Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	Ataque por H ₂ SO ₄ %				Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			
3	1,25	79	14,3	9,0	1,8	0,32	2,70	2,39	7,81
28	0,83	38	19,8	13,4	2,8	0,55	2,51	2,22	7,51
57	0,77	21	11,8	9,2	1,4	0,61	2,18	1,99	10,25
75	0,94	16	8,2	6,5	0,8	0,48	2,15	1,99	12,74

pH (1:2,5)		C %	N %	MO %	C N	P ppm	CaCO ₃ %	100.Al ³⁺ / Al ³⁺ + S
H ₂ O	KCIN							
3,8	3,1	17,43	1,14	30,04	15	5		66
4,3	3,5	2,13	0,30	3,67	7	7		92
4,4	3,7	0,20	0,12	0,34	2	2		92
4,9	3,9	0,10	0,10	0,17	1	1		86

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	T	%
1,7	2,0	1,45	0,10	5,3	37,6	10,5	53,4	10
	0,5	0,19	0,02	0,7	0,5	8,3	9,5	7
	0,3	0,03	0,01	0,3	0,4	3,6	4,3	7
	0,3	0,02	0,01	0,3	2,0	1,9	4,2	7

PERFIL Nº 61

- Classificação RADAMBRASIL - Podzólico Vermelho Amarelo Álico A moderado argila de atividade baixa textura média. *Allic Orthoxic Tropudult*.
- Classificação ZEE - Podzolissolo Amarelo Álico.
- Localização - Lat. 3°08'S e Long. 69°34' WGr. Folha SA.19-Y-D.
- Situação, declividade e erosão - topo de encosta com 3% de declividade e erosão laminar ligeira.
- Material originário - Formação Solimões.
- Relevo - suave ondulado.
- Drenagem - bem drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Densa.

- A1 0-5 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4); areia franca; fraca pequena granular e grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara.
- A3 5-30 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena granular e grãos simples; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta.
- B1 30-60 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara.
- B2 60-80 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
- B3 80-160 cm; bruno-forte (7.5YR 5/6); franco-arenoso; fraca pequena blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso.

Raízes: abundantes no A1, poucas no A3 e raras nos demais horizontes.

Análises Físicas e Químicas Lab.: CES (460-464)

Horizonte		Esque- leto % >2 mm	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof. cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002mm
A1	0-5	-	0,6	12,1	43,8	27,9	1,6	8,2	5,8
A3	-30	-	1,1	11,1	36,6	26,3	3,0	9,0	12,9
B1	-60	-	1,3	8,0	33,3	26,5	5,3	13,3	12,3
B2	-80	-	1,4	9,1	33,3	26,7	4,4	8,0	17,1
B3	-160	-	1,3	10,3	36,9	24,1	4,6	12,6	10,2

Argila natural %	Grau de Floculação %	Silte Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe ₂ O ₃ %	PO ₄ ⁻³ mE/100g	Ac. Total (CaOAc) mE/100g
				H ₂ O	KCIN					
-	-	1,41	-	4,1	3,4	2,1	3,62	1,06	0,04	6,10
-	-	0,69	-	3,6	4,0	1,3	2,24	1,34	0,01	4,52
-	-	1,08	-	4,3	4,3	0,6	1,03	1,55	0,01	3,34
-	-	0,46	-	4,3	4,3	0,5	0,86	1,58	0,01	2,94
-	-	1,23	-	4,5	4,3	0,3	0,51	-	0,01	2,44

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100Al ⁺³ Al ⁺³ + S
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	CTC		
0,12	0,08	0,13	0,02	0,35	4,60	1,50	6,45	5	81
0,07	0,02	0,08	0,03	0,20	2,74	1,78	4,72	4	90
0,12	0,02	0,02	0,02	0,18	2,28	1,06	3,52	5	85
0,12	0,02	0,03	0,02	0,19	1,84	1,10	3,13	6	85
0,07	0,02	0,01	0,03	0,13	1,47	0,97	2,57	5	88

PERFIL N° 63

- Classificação RADAMBRASIL - Podzólico Vermelho Amarelo Endoálico plintico A moderado argila de atividade baixa textura muito argilosa. *Allic Plinthic Paleudult*.
- Classificação ZEE - Podzolissolo Vermelho-Amarelo Álico.
- Localização - Vila Santa Rita de Weil. Lat. 3°33'S e Long. 69°22' WGr. Folha SA.19-Y-D.
- Situação, declividade e erosão - local praticamente plano com declive de 0 a 2% e erosão praticamente nula.
- Material originário - sedimentos da Formação Solimões.
- Relevo - plano.
- Drenagem - moderadamente drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Aberta.

- A1 0-5 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2); franco-argilo-siltoso; fraca pequena granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
- A3 5-25 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); argilo-siltoso; fraca pequena granular; firme, plástico e pegajoso; transição difusa.
- B1 25-55 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8); argila-siltosa; moderada pequena blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição clara.
- B21pl 55-95 cm; coloração variegada, composta de bruno forte (7.5YR 5/6); vermelho (2.5YR 4/6) e bruno-amarelado (10YR 5/6); argila pesada; moderada pequena blocos angulares e subangulares; firme, plástico e pegajoso.

Raízes: poucas e comuns finas no horizonte A1.

Análises Físicas e Químicas Lab.: CES (117-120)

Horizonte		Esque- leto % >2 mm	Comp. Granulométrica (tfsa) %						
Símbolo	Prof. cm		Areia muito grossa 2-1 mm	Areia grossa 1-0,5 mm	Areia média 0,5-0,25 mm	Areia fina 0,25-0,10 mm	Areia muito fina 0,10-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002mm
A1	0-5	-	-	0,1	1,7	3,8	57,8	37,4	
A3	-25	-	-	0,1	1,3	1,3	51,8	45,5	
B1	-55	-	0,1	0,1	1,2	2,9	42,8	52,9	
B21pl	-95	-	-	-	0,4	1,1	36,9	61,6	

Argila natural %	Grau de Floculação %	Site Argila	Umidade equivalente %	pH		C %	MO %	Óxido de ferro livre Fe ₂ O ₃ %	PO ₄ ⁻³ mE/100g	Ac. Total (CaOAc) mE/100g
				H ₂ O	KCIN					
2,04	95	1,54		3,6	3,5	3,8	6,65	1,62	0,05	14,78
17,15	62	1,13		3,8	3,4	1,3	2,24	2,12	0,05	12,50
0,04	99	0,80		4,0	3,4	0,9	1,55	2,31	0,02	12,34
1,23	98	0,59		4,2	3,5	0,7	1,20	3,76	0,01	14,34

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	100Al ⁺³ Al ⁺³ + S
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	CTC		
10,15	1,17	0,17	0,07	11,56	10,28	4,50	26,34	44	28
14,12	0,66	0,08	0,04	14,90	5,37	7,13	17,40	28	32
1,13	0,41	0,07	0,04	1,65	4,11	8,23	13,99	12	83
0,60	0,41	0,09	0,04	1,14	2,49	11,85	15,48	7	91

PERFIL Nº 65

- Classificação RADAMBRASIL - Latossolo Amarelo Álico plíntico A moderado textura argilosa. *Allic Haplorthox*.
- Classificação ZEE - Latossolo Amarelo Álico.
- Localização - Lat. 3°47'S e Long. 69°39' WGr. Folha SA.19-Y-D.
- Situação, declividade e erosão - local plano com declividade de 1% e erosão laminar ligeira.
- Material originário - sedimentos da Formação Solimões.
- Relevo - plano.
- Drenagem - moderadamente drenado.
- Cobertura vegetal - Floresta Densa com emergentes.

- A 0-20 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenoso; fraca pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara.
- B1 20-50 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6); franco-argilo-arenoso, fraca pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual.
- B21 50-100 cm; bruno-forte (7.5YR 5/8); franco-argilo-arenoso; moderada pequena e média granular, duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual.
- B22 100-130 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6); argila-arenosa; moderada pequena e média granular e subangular, duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa.
- B23pl 130-160 cm; amarelo-avermelhado (7.5YR 7/6); mosqueado comum médio distinto bruno muito claro-acinzentado (10YR 7/3), comum médio distinto bruno-forte (7.5YR 5/8); argila-arenosa; moderada pequena e média subangular; muito duro, firme, plástico e pegajoso.

Raízes: muitas finas no A1; poucas finas no B1.

Análises Físicas e Químicas Lab.: SNLCS (A 765-769)

Horizonte		Amostra seca ao ar %		Comp. Granulométrica (tfsa) %				Argila natural %
Simb.	Prof. cm	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	
A	0-20	0	0	4	55	14	27	22
B1	-50	0	0	3	49	15	33	25
B21	-100	0	0	2	46	15	37	0
B22	-130	0	0	1	41	14	44	0
B23pl	-160	0	0	1	41	14	44	0

Grau de Floc. %	Silte Argila	Umidade Equiv. %	Ataque por H ₂ SO ₄ %				Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂			
19	0,52	25	11,3	8,9	1,6	0,63	2,16	1,84	8,73
24	0,45	27	13,6	11,8	2,5	0,78	1,96	1,73	7,42
100	0,41	29	15,1	14,3	2,4	0,86	1,80	1,62	9,35
100	0,32	32	19,1	17,4	2,7	0,87	1,87	1,70	10,09
100	0,32	33	25,1	21,0	2,4	0,82	2,03	1,89	13,73

pH (1:2,5)		C %	N %	MO %	C N	P ppm	CaCO ₃ %	100.Al ³⁺ / Al ³⁺ + S
H ₂ O	KCIN							
4,0	4,0	1,76	0,21	3,03	8	3		85
4,1	4,1	0,86	0,13	1,48	6	1		84
4,1	4,1	0,41	0,09	0,70	5	<1		89
4,6	4,0	0,38	0,08	0,65	5	<1		86
5,0	3,0	0,22	0,06	0,37	4	<1		92

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %
Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺³	T	
0,4		0,12	0,02	0,5	6,4	2,9	9,8	5
0,5		0,02	0,02	0,5	3,7	2,7	6,9	7
0,4		0,01	0,01	0,4	2,1	3,1	5,6	7
0,6		0,01	0,01	0,6	2,0	3,8	6,4	9
0,5		0,02	0,01	0,5	1,5	5,8	7,8	6

Análise Química e Granulométrica de Solos Coletados Durante os Trabalhos de Campo do ZEE

Laboratório: EMBRAPA - AMAZÔNIA ORIENTAL (BELÉM)

Classificação	Localização	Horizontes	Prof. (cm)	pH (água)	Granulometria (%)				P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	H+Al	SB
					Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total								
Gleissolo Húmico	3°43'S/69°27'W	A	0-20	4,7	0	0	48	52	5	47	24	0,2	0,4	5,9	17,8	0,6
		Cg	20-40	4,5	0	0	44	56	1	14	10	0,2	0,3	10,9	14,9	0,4
Podzólico Vermelho Amarelo Álico	4°11'S/69°38'W	A	0-30	3,7	3	29	46	22	29	45	14	0,5	0,6	4,8	12,5	0,8
		Bt	80-120	4,8	0	16	42	42	7	14	10	0,2	0,3	9,0	10,9	0,4
Neossolo Flúvico	4°17'S/69°33'W	A	0-30	6,3	11	2	75	12	148	49	35	10,6	13,9	0,0	1,3	14,2
		II Cg	80-115	6,8	0	2	78	20	161	33	43	12,1	16,1	0,0	1,2	16,4



Foto 01 – Deslizamento de barranco, caracterizando processo erosivo em Neossolo Flúvico (Tropofluents). Rio Solimões. Lat. $4^{\circ} 20' S$ e Long. $69^{\circ} 52' W$.



Foto 02 – Perfil de Podzolissolo Vermelho-Amarelo Álico Tb A moderado textura média/argilosa (Paleudults), desenvolvido a partir de argilitos e siltitos da Formação Solimões. Na parte mais baixa, verifica-se lavoura de subsistência em Neossolo Flúvico. Lat. $4^{\circ} 21' S$ e Long. $69^{\circ} 41' W$.



Foto 03 – Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A moderado textura siltosa. Planície de inundação com culturas de subsistência, no rio Solimões. Lat. 4^o 17' S e Long. 69^o 32' W.



Foto 04 – Formação de praias, com Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico A fraco (Psammaquents), sob formações campestres gramíneas e formações pioneiras. Rio Solimões. Lat. 4^o 14' S e Long. 69^o 29' W.



Foto 05 – Processo erosivo, com fenômeno de “terras caídas” e tombamento de árvores de médio e grande porte, provocado pela erosão hídrica em barranco de Neossolo Flúvico Eutrófico (Tropofluvents). Rio Solimões Lat. 4° 07’ S e Long. 69° 31’ W.

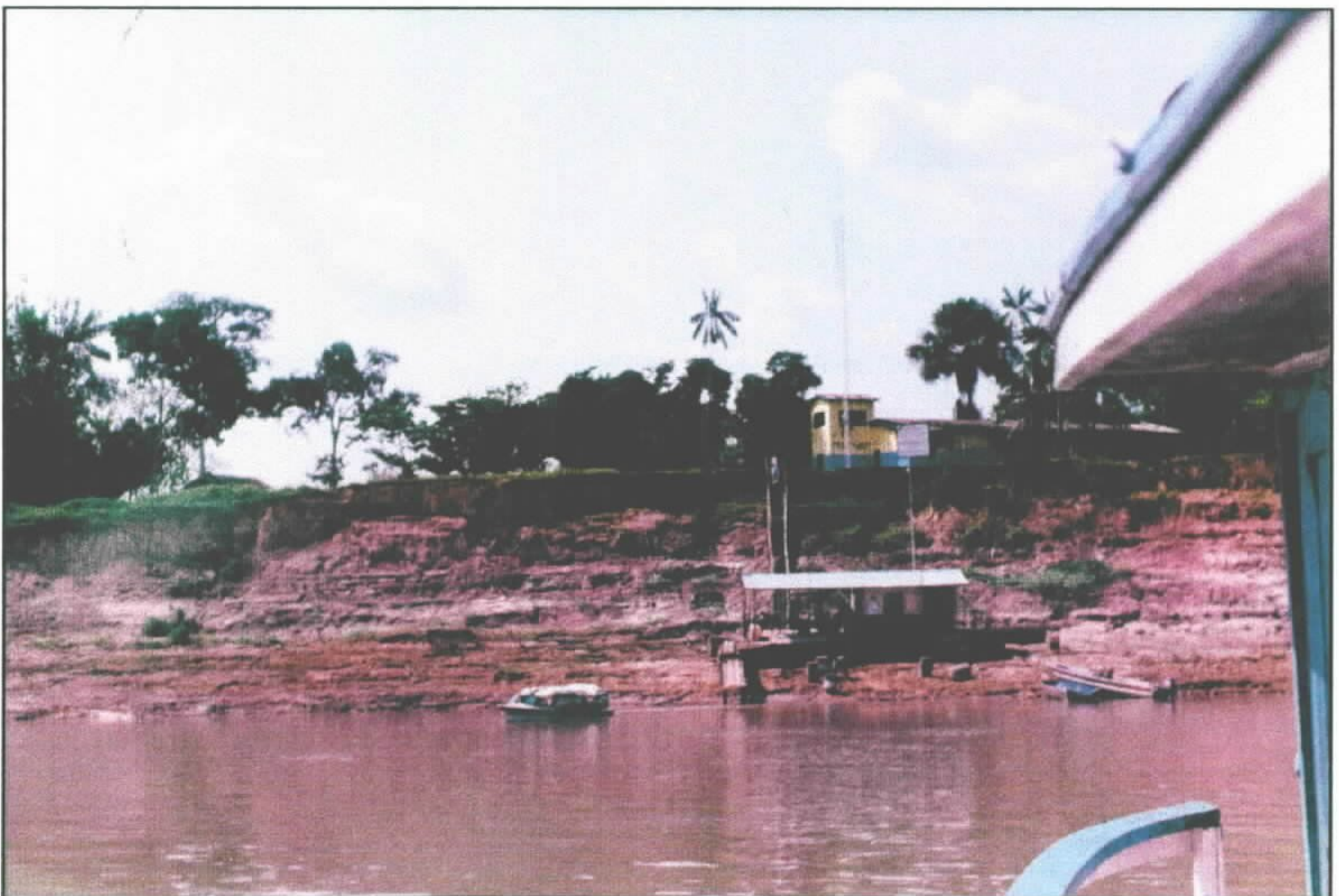


Foto 06 – Perfil de Podzolissolo Vermelho-Amarelo Alico Plíntico Tb A moderado textura média/argilosa (Plinthudults), com substrato de argilitos e siltitos. Margem esquerda do rio Solimões. Lat. 4° 02’ S e Long. 69° 30’ W (Posto da Polícia Federal).

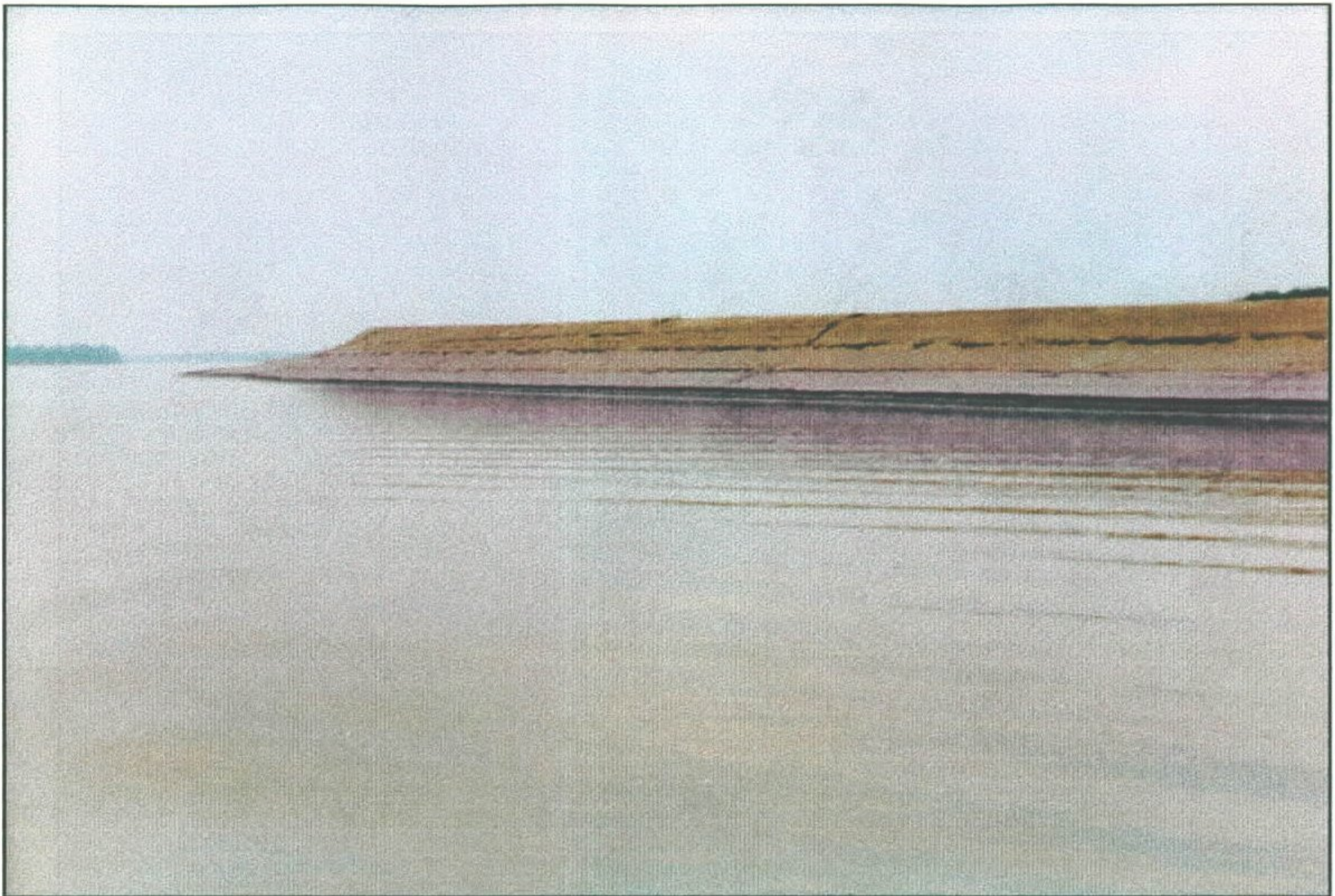


Foto 07 – Rompimento de diques arenosos, em Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, com erosão hídrica provocando abertura de furos recentes e formação de novas ilhas. Rio Solimões. Lat. $3^{\circ} 54' S$ e Long. $69^{\circ} 23' W$.



Foto 08 – Panorâmica de barranco com Podzolissolo Vermelho-Amarelo Álico Tb A moderado textura argilosa/muito argilosa, sobre sedimentos da Formação Solimões. Ao fundo, aparece Neossolo Quartzarênico Hidromórfico das formações de praias. Localidade de Santa Rita de Weil. Lat. $3^{\circ} 33' S$ e Long. $69^{\circ} 21' W$.



Foto 09 – Margem esquerda do igarapé São Gerônimo, com Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A moderado textura argilosa. Lat. $3^{\circ} 43' S$ e Long. $69^{\circ} 27' W$.



Foto 10 – Processo erosivo em Neossolo Flúvico, com rompimento de diques marginais de tributário do igarapé de Belém, após período de afogamento das cheias. Lat. $4^{\circ} 02' S$ e Long. $69^{\circ} 31' W$.



Foto 11 – Vale do igarapé Tacana, na aldeia indígena Nova Extrema. Na planície, há dominância de Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A moderado textura argilosa. Lat. 4^o 11' S e Long. 69^o 37' W.



Foto 12 – Planície de inundação do igarapé Tacana, com Neossolo Quartzarênico Hidromórfico nas áreas assoreadas, e Gleissolo Eutrófico nas margens. Lat. 4^o 11' S e Long. 69^o 37' W.

4 - Vegetação

RESUMO

Estudos interpretativos de imagens de sensores remotos, pesquisas bibliográficas e verificações de campo permitiram compartimentar a área do Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil/Colômbia em cinco grandes classes de vegetação: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Aberta; Campinaranas; Formações Pioneiras e Áreas Antrópicas. Cada uma delas apresenta subdivisões, que são caracterizadas neste trabalho. A área de estudo mostra níveis mínimos de degradação de sua cobertura vegetal original, já que as pressões antrópicas restringem-se às proximidades dos poucos núcleos mais densamente povoados. A exploração madeireira na região é incipiente, embora seu potencial, nas áreas de Florestas Ombrófilas, seja alto, ainda que não estudado em detalhe. Recomenda-se a preservação das zonas ocupadas pelas Campinaranas, devido à alta vulnerabilidade destes ecossistemas, com solos incoerentes.

4.1 - INTRODUÇÃO

O delineamento da cobertura vegetal da região fronteira Brasil/Colômbia, ao longo do Eixo Tabatinga-Apapóris, é um dos segmentos de aprimoramento contido na proposta estabelecida pelo Projeto de Ordenamento Territorial e Zoneamento Econômico-Ecológico (ZEE), de responsabilidade da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM.

O mapeamento das comunidades vegetais e das diferentes formas de uso é realizado obedecendo-se a um certo número de critérios preestabelecidos para uso de produtos de sensores remotos, com destaque àqueles ligados à característica vegetal, através de suas diferentes formas, arranjos, distribuição espacial e suas respostas espectrais relacionadas com classes e formas de relevo e níveis de dissecação. Deve-se salientar que, em se tratando de uma região cujas pressões antrópicas causaram poucas modificações em sua cobertura vegetal natural, a despeito de suas aptidões e/ou vocação, o referido estudo, além de mostrar a situação atual da cobertura vegetal da área em questão, servirá também de base interativa com outros levantamentos temáticos realizados, de modo a permitir o emprego de técnicas de manejo capazes de promover o aproveitamento racional, eventual recuperação e gestão dos recursos naturais da zona fronteira.

4.2 - OBJETIVOS

A execução do presente trabalho tem como objetivo avaliar, de forma qualitativa, as potencialidades das diferentes formas de cobertura vegetal da área do ZEE Brasil-Colômbia, com a finalidade de estabelecer e subsidiar o planejamento sustentado de seus recursos naturais, bem como indicar zonas que necessitem de estudos adicionais mais específicos.

4.3 - METODOLOGIA

A classificação da cobertura vegetal e das diferentes formas de uso da área de estudo teve como base os sistemas de classificação existentes nos manuais técnicos da vegetação brasileira (Velloso & Goes F^o 1982; IBGE/SUDAM 1990; IBGE 1992). O mapeamento foi efetivado obedecendo 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 reinterpretação da área de abrangência, juntamente com a compilação de dados, apoiada em pesquisas bibliográficas, constituem-se nas últimas etapas destes estudos.

Os produtos de sensores remotos utilizados no decorrer dos trabalhos foram imagens de satélite Landsat TM, composição colorida, bandas 3, 4 e 5, na escala 1:250.000, bem como imagens de radar banda X, escala 1:250.000. O cálculo das áreas das distintas classes temáticas foi obtido através do uso do planímetro, sempre levando-se em consideração a limitação da resolução dos produtos utilizados, sendo apresentado na Tabela 1 (anexa).

4.4 - CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES TEMÁTICAS

4.4.1 - Floresta Ombrófila Densa

Esta cobertura vegetal é caracterizada por um clima sem período tipicamente seco durante o ano, com mais de 2300mm de chuvas anuais e temperaturas médias que oscilam entre 22 e 25° C. Apresenta árvores de porte médio a alto, com altura variando de 25 a 35 metros. Em imagens de satélite, a tonalidade é verde-escura e a textura fotográfica intermediária/grossa. De modo geral, mostra uma grande diversidade de espécies, com formas e tamanhos de copas bastante variados. Normalmente é multiestrata, com o primeiro estrato constituído de árvores emergentes e o segundo, formado por árvores de altura muito semelhante, representando o dossel propriamente dito, que se considera como cobertura uniforme, com estratos pouco diferenciados, imprimindo-lhe grande homogeneidade. 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 os seus respectivos substratos, onde foram caracterizados fitogeograficamente (Furtado *et al.* 1977; Silva *et al.* 1977), sendo diferenciados em unidades geomorfológicas com as seguintes classes de vegetação: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Submontana Relevo Ondulado, Floresta Ombrófila Densa de Terraços, Floresta Ombrófila Densa de Planícies Aluviais, as quais, resumidamente, em função de suas características morfológicas, pedológicas e relações fisionômicas, visualizadas nas imagens de satélites/radar e comprovadas através de cheques de campo, são apresentadas a seguir.

4.4.1.1 - Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Db, Dbop)

De modo geral, esta classe de vegetação ocorre sobre formas de relevo que variam de plano a suave ondulado, com dominância de solos do tipo Podzólico Vermelho-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 35 metros, representadas por: abiorana branca (*Pouteria sp*), cupiúba (*Goupia glaba*), envira preta (*Guatteria poeppigiana*), itaúba (*Sweetia nitens*), louros (*Ocotea sp*), matamatá branco (*Eschweilera odora*), ucuúba (*Virola sp*), seringueira (*Hevea brasiliense*), andiroba (*Carapa guianense*), timborana (*Piptadenia suaveolens*) e ingá xixica (*Ingá edulis*).

4.4.1.2 - Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds)

Esta classe de vegetação ocupa normalmente áreas do embasamento dissecado do Escudo das Guianas, onde por vezes afloram testemunhos granito-gnáissicos e quartzitos. A

fisionomia da região apresenta-se com relevo predominantemente suave ondulado e solos Podzólicos Vermelho-Amarelo, com árvores emergentes, onde se destacam, com maior frequência, as espécies: maçaranduba (*Manilkara huberi*), jutaí (*Hymenaea porviflora*), piquiá (*Caryocar villosum*) e mandioqueira (*Quelea dinizi*). O volume madeireiro desta classe é baixo em relação às suas homólogas do resto da Amazônia, embora os tipos de espécies sejam semelhantes, diferenciando-se pela sua altitude.

4.4.1.3 - Floresta Ombrófila Densa Submontana Relevo Ondulado (Dso)

Esta classe de vegetação apresenta características semelhantes àquelas da Floresta Ombrófila Densa Submontana no que se refere a tipos de espécies, sendo a sua diferenciação ocasionada, especialmente, em função do relevo mais pronunciado.

4.4.1.4 - Floresta Ombrófila Densa de Terraços (Dt)

Este tipo de vegetação, de modo geral, na área de estudo, ocupa superfícies planas e suave onduladas, correspondentes a terraços de erosão, com cotas pouco superiores as planícies de inundação. Apresenta uma fisionomia bastante semelhante a Floresta Aberta de Terras Baixas, ocorrendo sobre solos constituídos principalmente pela classe Podzólico. É constituída por árvores emergentes e uniformes, de porte médio a alto, dentre as quais destacam-se as seguintes espécies: faveira (*Cordia exaltata*), ingá (*Ingá sp.*), pau-roxo (*Peltogyne lecontei*), sapucaia (*Lecythis usutata*) e copaíba (*Copaiba reticulata*).

4.4.1.5 - Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial (Dp)

Esta classe temática apresenta características típicas da classe Floresta Ombrófila Densa, em relação à tonalidade e textura fotográfica, sendo a sua diferenciação obtida em função de sua posição fisiográfica (planície aluvial) e 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. Entre as espécies mais frequentes, destacam-se: maçaranduba (*Manilkara huberi*), seringueira (*Hevea brasiliense*), taxi-pitomba (*Tachigalia alba*), matamatá branco (*Eschweilera odora*), buriti (*Mauritia flexuosa*) e açai (*Euterpe oleracea*), entre outras.

4.4.2 - Floresta Ombrófila Aberta

Este tipo de cobertura vegetal ocupa terrenos de litologias variadas (cenozóicos e pré-cambrianos) e relevos com diversos modelados e níveis de dissecação. Ainda que situada na faixa de climas ombrófilos, é caracterizada por um período seco pouco pronunciado (dois a três meses) e temperaturas médias acima de 22° C. Algumas de suas árvores possuem porte alto, de onde vem a maioria de seus ecótipos; as copas são pouco contíguas e o estrato arbustivo pouco denso.

Fisiograficamente, ocupam classes de relevo plano a ondulado e formas de relevo em cristas, colinas, terraços e planícies aluviais. Predominam solos do tipo Glei Pouco Húmico e Aluviais nas áreas de planície aluvial, enquanto que nos terraços, cristas e colinas dominam os Podzólicos Vermelho-Amarelo. De modo geral, os ecótipos arbóreos são os mesmos da Floresta Densa. Na área de estudo, foram identificadas e delineadas as classes a seguir

expostas.

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

Esta classe de vegetação ocorre principalmente em áreas de relevo ondulado, sob a forma de cristas e colinas dissecadas, com solos dominantes constituídos pela classe Podzólico Vermelho-Amarelo. Apresenta-se com uma grande frequência de árvores emergentes, representadas pelas espécies: taxi vermelho (*Sclerobium melanocarpium*), louro preto (*Licania heteromorpha*), cedro (*Cedrela odorata*), cumaru (*Coumarouma adorata*), faveira (*Rouplia thomensiona*) e ipê (*Tebebuia serratifolia*).

4.4.2.2 - 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 variando de plano a suave ondulado e desenvolvendo-se sobre solos predominantemente Podzólicos. A frequência de palmáceas é sua principal diferença em relação as outras classes, apresentando maior presença das seguintes espécies: seringueira (*Hevea brasiliense*), maçaranduba (*Manilkara huberi*), cupiúba (*Coupia glaba*).

4.4.2.3 - Floresta Ombrófila Aberta de Terraços (At)

Esta floresta aberta ocupa fisiograficamente posições de terraços de erosão, com árvores esparsas, representadas por indivíduos de porte médio a alto, com frequência de palmáceas e espécies semelhantes a Floresta Ombrófila Densa, sendo as mais comuns: capoteiro (*Estecroliia speciosa*), copaíba (*Copaifera reticulata*), cumaru (*Coumarouma odorata*), matamatá (*Schweilera odora*), faveira (*Cordia exaltata*), ingá (*Ingá sp*), ipê (*Tebebuia sp*), pau-roxo (*Peltogyne lecontei*), seringueira (*Hevea brasiliense*) e sapucaia (*Deplotropis purpurea*). Normalmente, ocorrem sobre terrenos com relevo que varia de plano a suave ondulado, e solos Podzólicos Vermelho-Amarelo.

4.4.2.4 - Floresta Ombrófila Aberta Submontana Relevo Ondulado/Dissecado (Aso, Asd)

Esta classe de vegetação assemelha-se às anteriores, com árvores esparsas, representadas por indivíduos 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, que é ondulado ou dissecado, e de suas maiores altitudes.

4.4.2.5 - Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Periodicamente Inundada (Aa)

Apresenta características fisionômicas e morfopedogenéticas semelhantes à Floresta Ombrófila Densa de Planície Aluvial, diferenciando-se por apresentar um maior espaçamento entre as árvores existentes. De modo geral, ocupa relevo plano e depressões periodicamente inundadas, especialmente na época de maior intensidade pluviométrica na região. Dentre as principais espécies observadas nesta classe de floresta, destacam-se: ucuúba (*Virola sp*), seringueira (*Hevea brasiliense*), buriti (*Mauritia flexuosa*), açaí (*Euterpe oleraceae*), andiroba (*Carapa guianensis*), caxinguba (*Ficus insipita*), ingá (*Ingá sp*) e patauá (*Aenocarpus pataua*).

4.4.2.6 - Floresta Ombrófila Aberta de Planície Aluvial Permanentemente Inundada (Aai)

Esta classe de vegetação mostra características fisionômicas e morfopedogenéticas muito semelhantes a classe anterior. Desenvolve-se sobre áreas de relevo plano e depressões

permanentemente inundadas. Suas espécies são semelhantes àquelas que ocorrem na Floresta Densa de Planície Aluvial, porém menos desenvolvidas. Suas áreas de ocorrência são diferenciadas principalmente pela existência de pequenos lagos e/ou meandros abandonados, bastante característicos nas imagens utilizadas.

4.4.3 - Campinarana

Este tipo de vegetação caracteriza-se por apresentar ecótipos raquíticos amazônicos, com pelo menos um gênero monotípico endêmico. É típica das bacias do rio Negro, Orinoco e Branco, ultrapassando as fronteiras e atingindo a Venezuela e Colômbia. Ocupa áreas tabulares e/ou depressões com solos bastante lixiviados pelas chuvas, constituídos, principalmente, pelas classes Podzol Hidromórfico e Areias Quartzosas das planícies aluviais. As Campinaranas e suas variações, em função de suas maiores vulnerabilidades, devem se constituir em áreas de preservação natural. Na área de estudo, foram identificadas as classes abaixo descritas.

4.4.3.1 - Campinarana Florestada (Ld)

A Campinarana Florestada (Campinarana alta densa ou aberta) é observada nas áreas onde o processo de inundação é periódico. Geralmente, 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 a floresta densa, exceto pelo porte, dentre as espécies mais frequentes destacam-se: sorva (*Couma guianensis*), seringueira (*Hevea brasiliense*), cupiúba (*Coupiá glaba*), louro preto (*Leucena canella*), uxirana (*Sacroglothis guianensis*) e ingá xixica (*Ingá edulis*).

4.4.3.2 - Campinarana Arborizada (La)

A Campinarana Arborizada ou Arbustiva é constituída de árvores finas, com cerca de 5 a 7 metros de altura, com predominância de arbustivos entremeados e poucas árvores emergentes, que podem ultrapassar 10 metros de altura. Essa redução do porte está na dependência do 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 frequentemente superiores às da classe anterior.

4.4.4 - Formações Pioneiras

Estas formações desenvolvem-se principalmente ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais, ou mesmo ao redor das depressões aluviais (pântanos, lagos e lagoas). Ocorrem frequentemente 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 com a formação de praias e/ou restingas, pertencentes a 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, a exemplo do gênero *Panicum* ou flexeira, ou formações constituídas predominantemente pela *Cecropia sp.*, relacionadas com solos arenosos.

Deve-se salientar que, dada a natureza dos sedimentos relacionados com a evolução de planície aluvial e a formação de diques marginais, os sedimentos finos resultantes do transbordamento dos diques são redepositados e represados, originando solos silto-argilosos (Glei Pouco Húmico), com o desenvolvimento de uma vegetação bastante variada, sendo que em alguns locais as palmáceas do gênero *Euterpe* e do gênero *Mauritia* se agregam, constituindo uma açazal ou buritizal, cujos limites, especialmente em função de tonalidade, podem ser delineados com o uso das imagem Landsat/TM coloridas. Na área do ZEE, foram identificadas as seguintes formações:

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

Esta vegetação cresce em áreas de praias fluviais, ocorrendo nas margens dos principais sistemas de drenagem da região, resultantes do processo de acumulação de sedimentos, com tipos bastante diversificados, em alguns casos dominados pelo gênero *Panicum* e/ou *Cecropia* sp.

4.4.4.2 - Buritizal (Pap)

Esta formação, a exemplo da anterior, ocupa a planície aluvial propriamente dita, periodicamente inundada, constituindo-se de uma grande variedade de espécies, com dominância do buriti (*Mauritia flexuosa*). De modo geral, ocupa relevo plano, com solo tipo Glei Pouco Húmico, e é facilmente reconhecida pela textura e tonalidade escura que apresenta nas imagens de Landsat utilizadas.

4.4.5 - 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 e/ou pastagem, 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. Na região de estudo, foram identificadas as seguintes classes antrópicas:

4.4.5.1 - Pastagem (P)

Nesta classe, foram incluídas as áreas com pastagens, sendo a sua identificação relacionada especialmente com a forma e a tonalidade apresentadas na fotoimagem. Deve-se salientar que a tonalidade apresenta características semelhantes àquelas das formações pioneiras com influência lacustre e/ou fluvial, exigindo, portanto, sua comprovação de campo.

4.4.5.2 - 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).

4.4.5.3 - Culturas Cíclicas (Acc)

Nesta classe, apesar de sua diferenciação, especialmente em relação a 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.

4.5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

- No que se refere ao aproveitamento dos recursos naturais da região, as classes de vegetação pertencentes à Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta evidenciam um potencial madeireiro médio a alto, com variadas espécies de valor comercial. Ressalte-se, entretanto, que as diferentes classes e formas de relevo, assim como os diversos tipos de solo existentes na área do ZEE, prescindem de estudos integrados de detalhe para que se possa promover o aproveitamento racional de seu recurso madeireiro.
- Com relação às áreas de Campinarana, a fragilidade de seus ecossistemas, ditada pela natureza dos solos arenosos, relacionada com o alto grau de hidromorfismo a que estão submetidos, indicam que estas classes de vegetação devem ser preservadas.
- A respeito das coberturas vegetais com alta frequência de buriti (*Mauritia flexuosa*), estudos recentes, desenvolvidos pela Universidade Federal do Pará, revelam um bom aproveitamento do óleo extraído de seus frutos como potente filtro solar. Desse modo, sugere-se um estudo detalhado de suas áreas de ocorrência, visando uma futura utilização comercial.

BIBLIOGRAFIA

- FURTADO, P.P.; LOUREIRO, R.L., SILVA, S.B. Vegetação. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB.19- Juruá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 277-366.
- IBGE. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro, 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências).
- IBGE/SUDAM. *Projeto Zoneamento das potencialidades dos recursos naturais da Amazônia Legal*. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 212p.
- SILVA, F.C.F., JESUS, R.M., RIBEIRO, A.G. Vegetação. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19-Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 299-396.
- VELOSO, H.P., GOES Fº. L. Fitogeografia brasileira, classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. *Boletim Técnico - Projeto RADAMBRASIL*. Salvador, 1982. n.1, p.1-80.

ANEXO

Símbolo	Classe Temática	Área (Km²)	Percentual (%)
	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	8.050,7	42,43
Db	Floresta Densa de Terras Baixas de interflúvios tabulares	2.039,7	10,75
Dt	Floresta Densa de Terraços	1.011,3	5,33
Ds	Floresta Densa Submontana	70,2	0,37
Dp	Floresta Densa de Planície Aluvial periodicamente inundada	1.567,3	8,26
Dso	Floresta Densa Submontana relevo ondulado	53,1	0,28
Dbop	Floresta Densa de Terras Baixas relevo ondulado com palmáceas	3.309,1	17,44
	FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA	6.394,2	33,70
Abc	Floresta Aberta de Terras Baixas, com cristas e colinas	400,4	2,11
At	Floresta Aberta de Terraços	332,0	1,75
Aa	Floresta Aberta de Planície Aluvial periodicamente inundada	823,5	4,34
Abp	Floresta Aberta de Terras Baixas com palmáceas	2.405,9	12,68
Aai	Floresta Aberta de Planície Aluvial permanentemente inundada	658,4	3,47
Aai+Aa	Associação Floresta Aberta de Planície Aluvial permanente/periodicamente inundada	428,8	2,26
Aso/Asd	Floresta Aberta Submontana	1.345,2	7,03
	CAMPINARANA	3.468,4	18,28
Ld	Campinarana Florestada	1.132,7	5,97
La	Campinarana Arborizada	423,1	2,23
Ld+La	Associação Campin. Florestada + Campin. Arborizada	935,4	4,93
La+Abp	Campinarana Arborizada + Floresta Aberta de Terras Baixas com palmáceas	977,2	5,15
	FORMAÇÕES PIONEIRAS	924,0	4,87
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	428,8	2,26
Pap	Buritizal	449,7	2,37
Pa+Pap	Associação Formação Pioneira + Buritizal	45,5	0,24
	ÁREAS ANTRÓPICAS	136,6	0,72
Vs	Vegetação Secundária (Capoeiras)	108,1	0,57
P	Pastagens	9,5	0,05
Acc	Culturas Cíclicas (Culturas Anuais)	19,0	0,10

Tabela 1: Extensão e distribuição percentual das classes de vegetação que ocorrem na área de estudo.

5 - Hidroclimatologia

RESUMO

A área do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) Brasil-Colômbia é drenada pelos rios Solimões, Içá e Japurá, bem como por um rico emaranhado de outros pequenos rios e igarapés.

Neste capítulo, são abordadas informações acerca da rede hidrometeorológica, dos regimes fluvial e pluvial, da umidade relativa, da temperatura do ar e do balanço hídrico; são feitas, também, considerações sobre a qualidade das águas superficiais.

O fato de ser uma região onde a população é muito rarefeita tem limitado a coleta de dados hidrológicos para o estudo de seu potencial hídrico e o aproveitamento d'água.

As informações hidrológicas disponíveis em território brasileiro, e que integram o conhecimento da área do Projeto, apoiam-se em dados da rede hidrometeorológica de propriedade da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e no trabalho realizado na região, em 1989, designado como "Plano Modelo Brasileiro-Colombiano para Desenvolvimento Integrado das Comunidades Vizinhas ao Eixo Tabatinga-Apapóris", executado através da Secretaria da Amazônia do extinto Ministério do Interior. Apoiam-se também no Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira, elaborado pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, em 1984, dentre outros.

A água é abundante, devendo, porém, ser gerenciada tanto em termos de quantidade quanto, principalmente, em termos de qualidade. É indispensável o adensamento da rede hidrometeorológica na área do projeto, e, sobretudo, delineada uma política para o aproveitamento racional dos recursos hídricos que leve em conta o valor social, econômico e ecológico para promoção do desenvolvimento sustentável na região. No tempo atual, com escassez de recursos financeiros, não é possível conviver com a poluição hídrica e os desperdícios de água. É preciso garantir água com suficiência e qualidade apta aos usos múltiplos. Saneamento básico (água potável, esgotamento sanitário e lixo) é uma prioridade, sem esquecer a importância da água no transporte fluvial, piscicultura e atividades do 3º Ciclo de Desenvolvimento Econômico do Estado do Amazonas.

5.1 - INTRODUÇÃO

A área do Projeto situa-se na região oeste do Estado do Amazonas, configurando um polígono irregular, cujos pontos extremos são delimitados aproximadamente pelas coordenadas 0° 44' e 4° 25' S e 69° 00' e 70° 00' W. Abrange, parcialmente, as seguintes folhas na escala 1:250.000: SA.19-V-B (Rio Traíra); SA.19-V-D (Rio Apapóris); SA.19-Y-B (Rio Içá); SA.19-Y-D (Santa Rita de Weil); SB.19-V.B (Benjamin Constant) e SA.19-X-C (Rio Japurá). Na parte brasileira, o Projeto cobre uma extensão aproximada de 19.000 km², e engloba totalmente o Município de Tabatinga e parte da área rural dos Municípios de São Paulo de Olivença, Japurá e Santo Antônio do Içá. Na área do Projeto, está assentada aproximadamente 50% da população dos municípios referenciados, predominando apenas em Tabatinga a concentração urbana. A cidade de Tabatinga, principal da região, dista cerca de 1.100 km da capital do Estado, Manaus.

As principais drenagens, que cortam a área no sentido oeste-leste, aproximadamente, são representadas pelos rios Japurá, Puruê, Içá, Puretê e Solimões.

O acesso somente é possível por via aérea e/ou fluvial, dada a inexistência de rodovias na região. A cidade de Tabatinga possui um aeroporto em condições de acolher aviões de grande porte. Nas localidades de Ipiranga e Vila Bittencourt, que são guarnições militares de fronteiras, existem aeroportos onde podem pousar aeronaves de pequeno e médio porte. A partir desses pontos o deslocamento pela região só é possível através dos grandes rios, via embarcações de médio e grande porte, ou pelas drenagens menores, com pequenos barcos ou botes. Esta situação é, sem dúvida, um dos grandes obstáculos ao desenvolvimento da região. São precisos investimentos para melhoria da qualidade de vida da população, simultaneamente a procedimentos de gestão territorial e educação ambiental.

5.2 - METODOLOGIA

Aplicaram-se técnicas hidrológicas convencionais para avaliação dos principais parâmetros hidroclimatológicos capazes de caracterizar os recursos hídricos potenciais da região, com base nos dados disponíveis nas estações relacionadas na Tabela 1. As estações Benjamin Constant e Taracuí não estão situadas na área do Projeto. Foram usadas para auxiliar na definição das isoietas. Essas isoietas estão sujeitas à eventual ajustamento quando da execução do mapa conjunto Brasil-Colômbia, na mesma escala.

ESTAÇÃO	RIO	TIPO	CÓDIGOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		PERÍODO
				LATITUDE	LONGITUDE	
Benjamin Constant	Solimões	CT	00470001	04° 23' S	70° 02' W	01/61 a 11/97
Ipiranga Velho	Içá	FDSQ	11450000	02° 59' S	69° 35' W	04/79 a 07/94
Taracuí	Uaupés	PFDS	08069000/14280001	00° 07' N	68° 32' W	01/61 a 11/97
Tabatinga	Solimões	PrFQ	004690001/10100000	04° 15' S	69° 56' W	07/82 a 12/97
Teresina	Solimões	PFDSQ	00469002/11200000	04° 17' S	69° 44' W	12/77 a 12/97
Vila Bittencourt	Japurá	PrFDSI	00169000/12845000	01° 23' S	69° 25' W	12/77 a 12/97

Tabela 1 - Estações hidrometeorológicas

Os dados foram preliminarmente analisados e, depois, utilizados na calibragem de curvas-chave, em regionalizações, curvas de permanências, e na determinação das cheias prováveis pelo método de Gumbel.

A densidade da rede hidrométrica é fraca. Não existe estação nas bacias do Puruê e Puretê, além de faltar posto climatológico no polígono que determina a área do Projeto. Não existe controle permanente de qualidade das águas com abrangência desejável em pontos de destaque. Por tudo isso, é necessário que se empreguem todos os esforços, no sentido de suprir essa precariedade, notadamente com a instalação de estações telemétricas em pontos estratégicos, que possam oferecer subsídios a estudos posteriores e ao acompanhamento das variáveis hidrológicas.

Apesar da carência de dados, foi possível caracterizar os regimes pluvial e fluvial da região mediante extrapolações das informações existentes, fato que não exclui estudos de detalhe na implantação de projetos específicos de desenvolvimento regional.

As projeções populacionais foram fundamentadas nos levantamentos censitários do IBGE e nas pesquisas da equipe de sócio-economia, sendo usado para projetar a população futura o método de crescimento geométrico.

5.3 - CLIMA

5.3.1 - Caracterização Climatológica

O clima na região é quente e úmido sem estação seca (tipo Af), conforme a classificação de Köppen. Embora na área do Projeto não exista estação meteorológica, podem-se admitir como representativas as informações do posto de Benjamin Constant, onde a umidade relativa oscila mensalmente entre 81% a 84%, enquanto que a temperatura média mensal varia entre 25°C e 26°C, a temperatura máxima é da ordem de 30°C e mínima de 20°C. Quanto a insolação, a média anual é da ordem de 1600 horas/ano.

O balanço agroclimático pelo método de Thornthwaite, para a capacidade de campo de 100 mm, demonstra que em Benjamin Constant não há déficit de umidade. Veja Tabela 2 e sua legenda.

MES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
P (mm)	346.8	232.4	353.5	293.7	209.4	156.1	102.0	125.0	182.4	226.1	229.8	285.5	2742.7
EP (mm)	128.3	120.0	130.0	125.0	122.4	112.9	115.3	127.7	124.0	133.4	129.8	133.6	1502.4
ER (mm)	128.3	120.0	130.0	125.0	122.4	112.9	115.3	127.7	124.0	133.4	129.8	133.6	1502.4
ARM (mm)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	86.7	84.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1170.7
EXC (mm)	218.5	112.4	223.5	168.7	87.0	43.2	0	0	42.4	92.7	100.0	151.9	1240.3
DEF (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P – Precipitação							ARM - Armazenamento						
EP – Evapotranspiração Potencial							EXC - Excedente de umidade						
ER – Evapotranspiração Real							DEF - Déficit de umidade						

Tabela 2 - Balanço agroclimático em Benjamin Constant.

5.3.2 - Caracterização Pluviométrica

A região é caracterizada por elevados índices de precipitação, com médias anuais variando de 2.800 mm, ao sul, até 3.600 mm nas latitudes mais ao norte do Eixo Tabatinga-Apapóris, conforme mapa de isoietas apresentado no Volume III.

A chuva nessa região é bem distribuída ao longo do ano, não havendo meses caracteristicamente secos. O período mais úmido, que vai de janeiro a maio, apresenta valores mensais médios próximos de 291 mm, enquanto que o período de junho a setembro, tido como o mais seco, apresenta índices médios mensais superiores a 100 mm.

Os histogramas mostram a distribuição da chuva nas diversas estações pluviométricas e os trimestres menos e mais chuvosos (Gráficos de números 1 a 12).

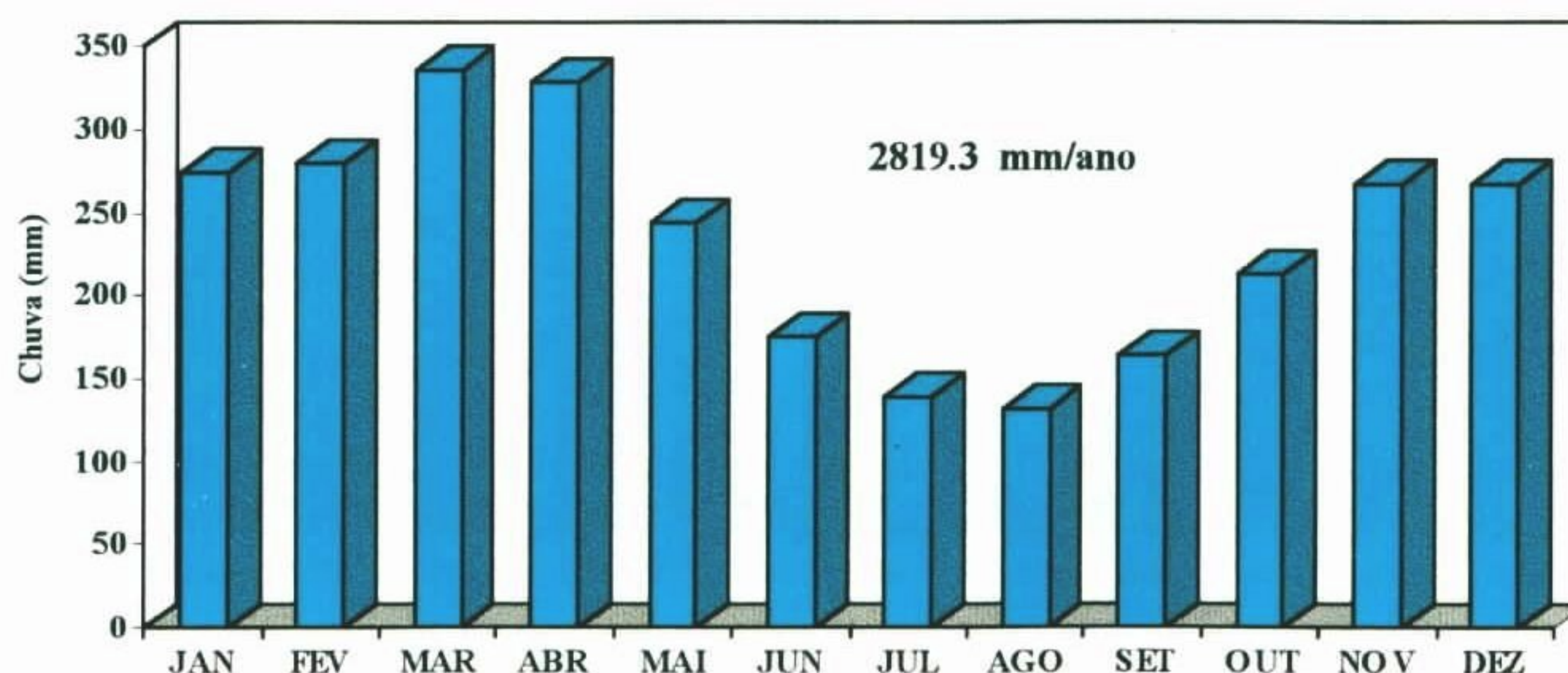


Gráfico 1 - Precipitação média em Tabatinga.

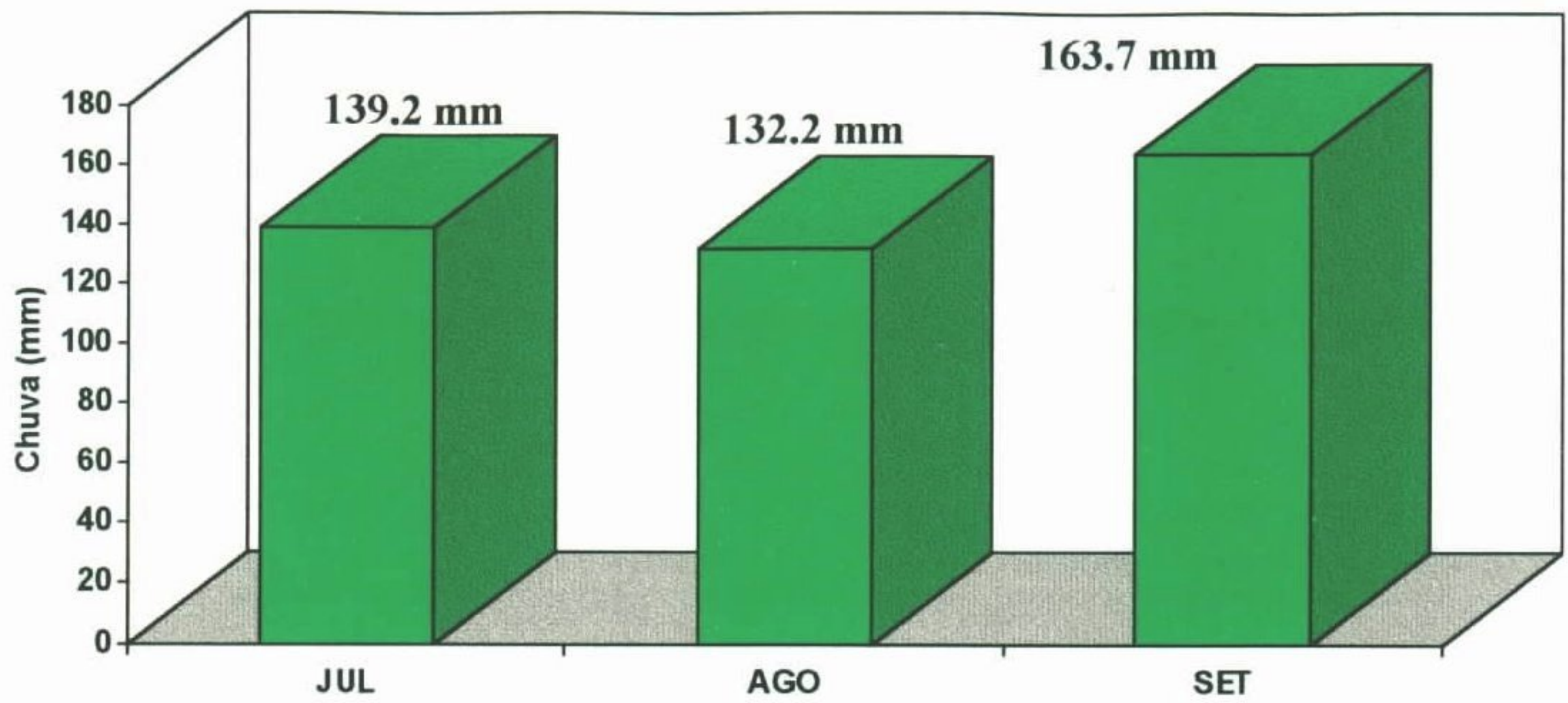


Gráfico 2 – Trimestre menos chuvoso (435.1 mm) em Tabatinga.

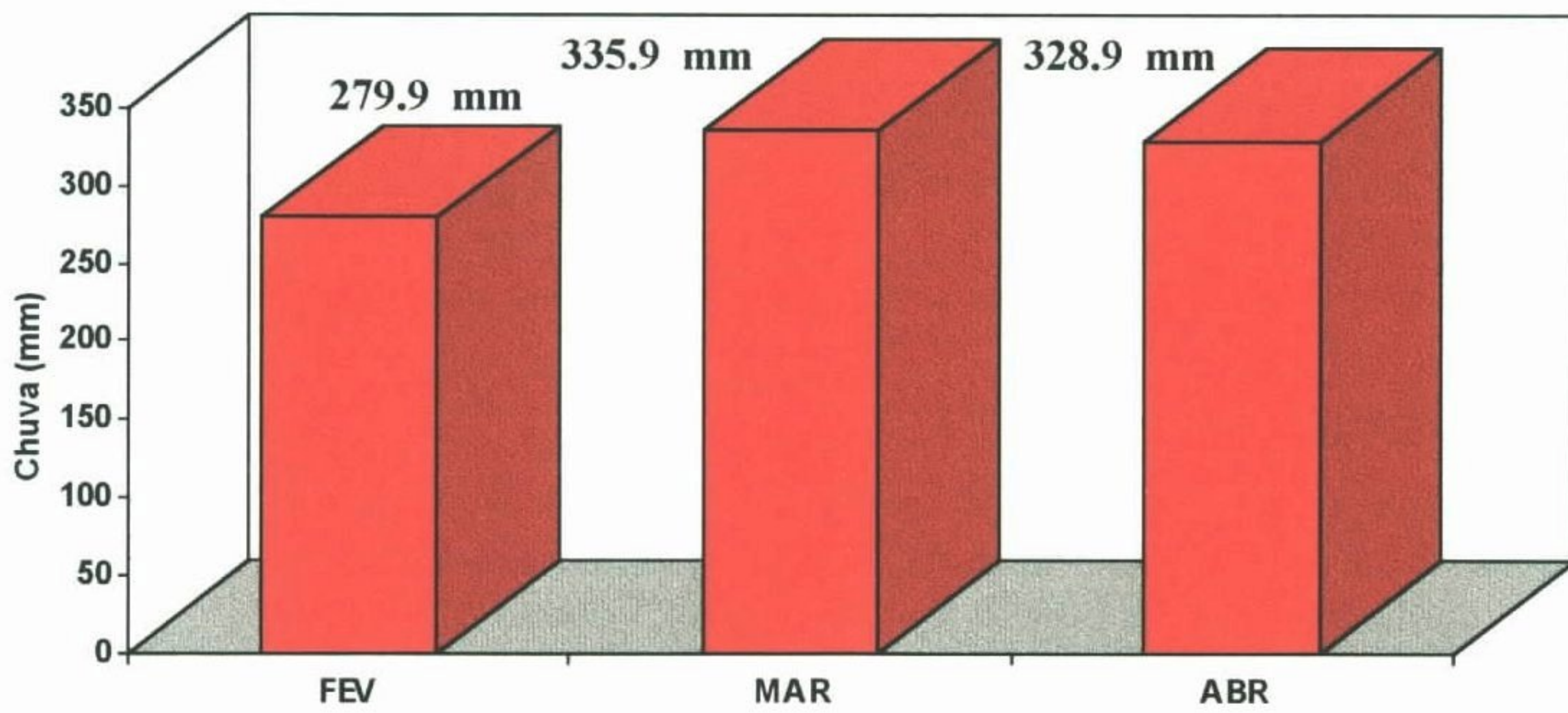


Gráfico 3 – Trimestre mais chuvoso (944.7 mm) em Tabatinga.

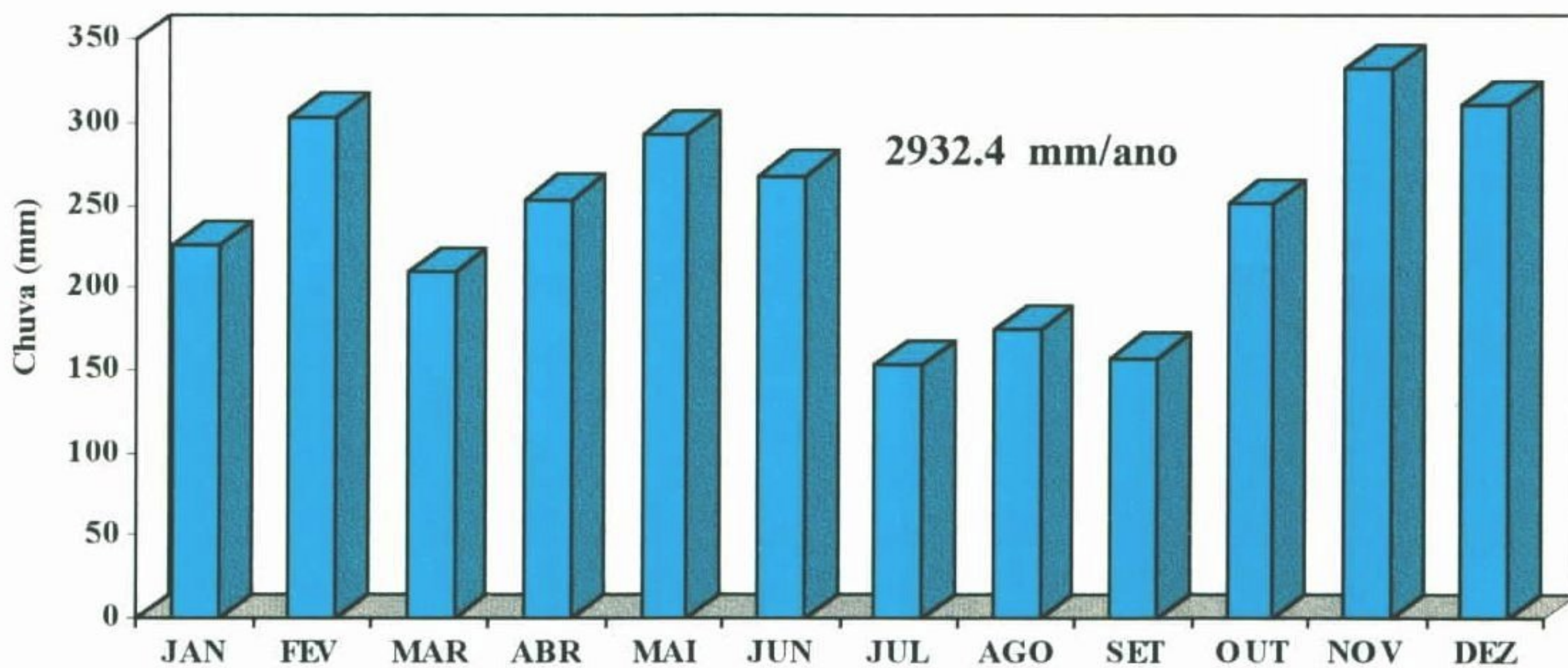


Gráfico 4 – Precipitação média em Ipiranga Velho.

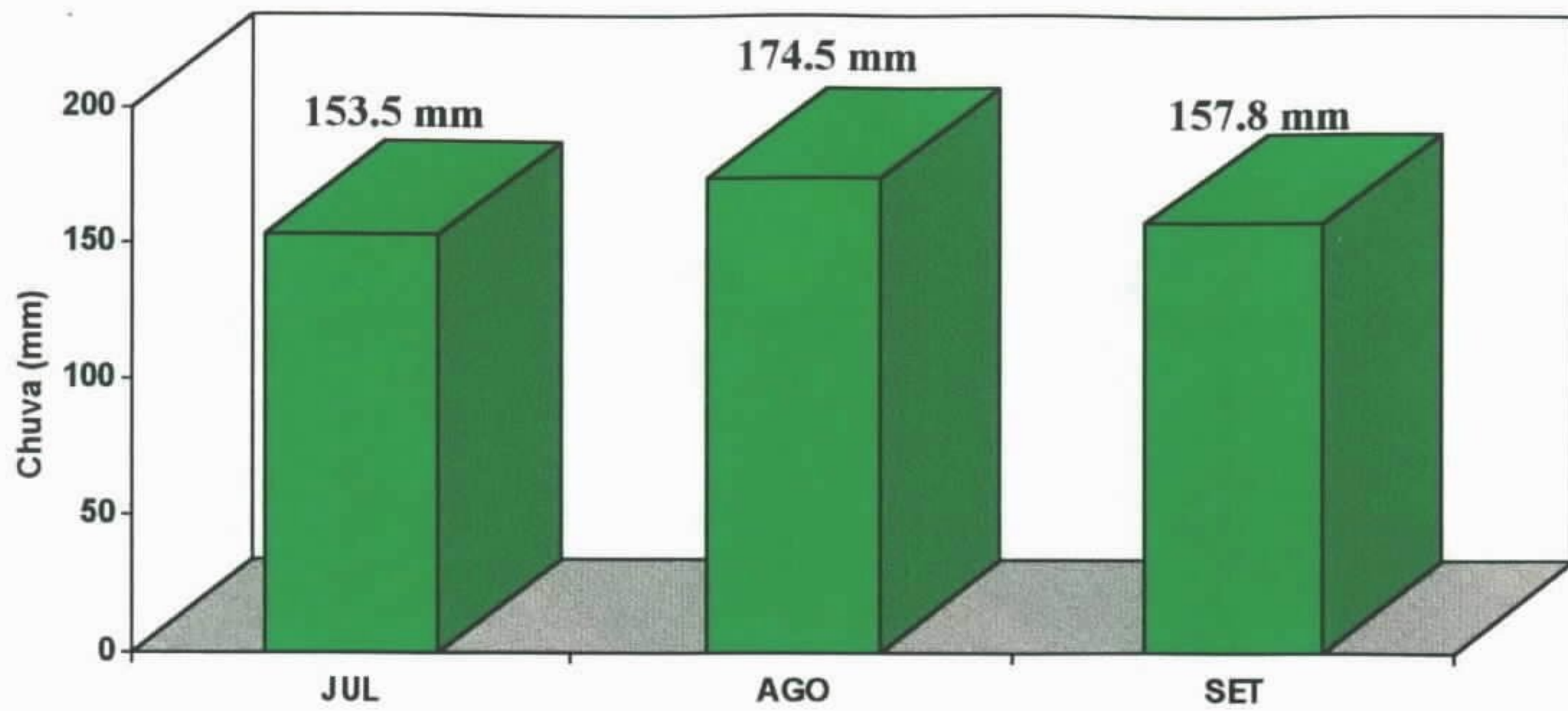


Gráfico 5 – Trimestre menos chuvoso (485.8 mm) em Ipiranga Velho.

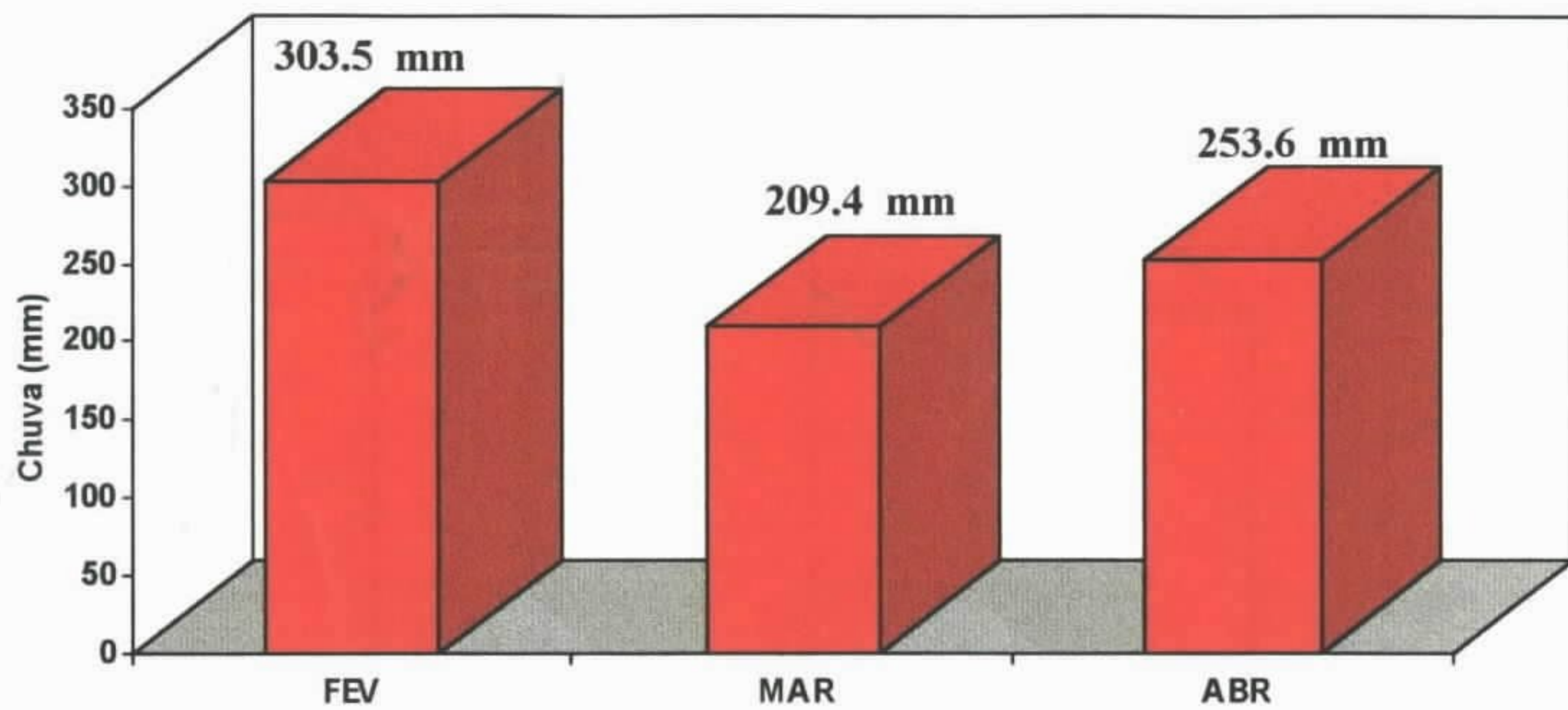


Gráfico 6 – Trimestre mais chuvoso (766.5 mm) em Ipiranga Velho.

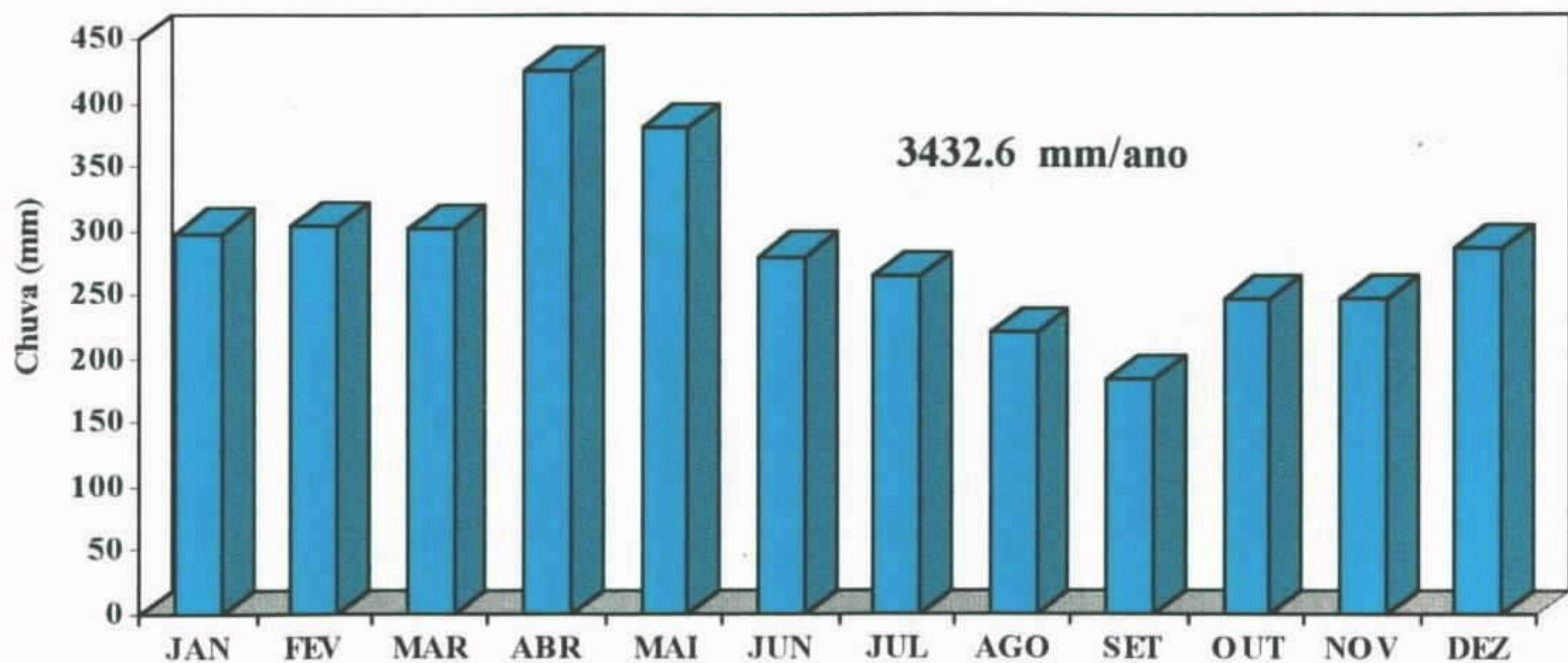


Gráfico 7 – Precipitação média em Vila Bittencourt.

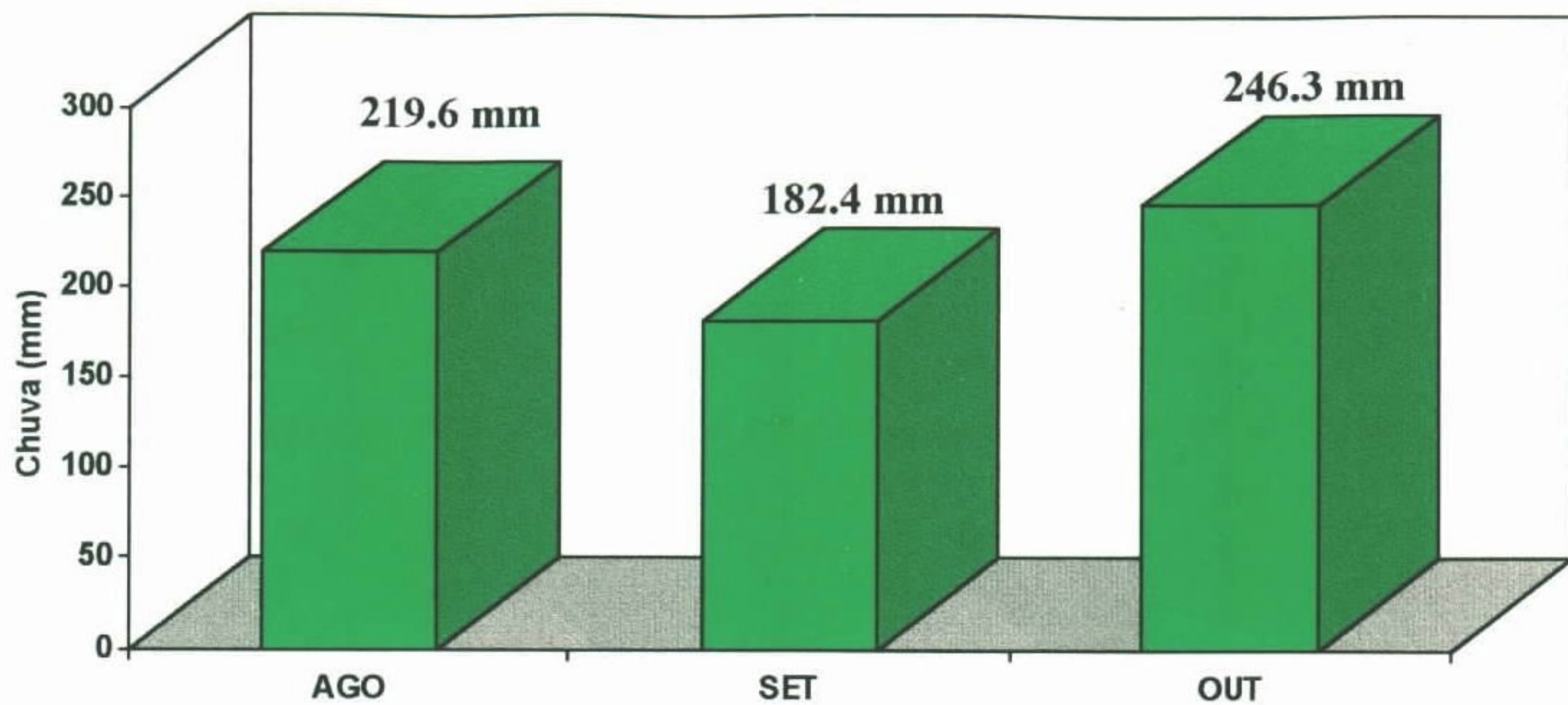


Gráfico 8 – Trimestre menos chuvoso (648.3 mm) em Vila Bittencourt.

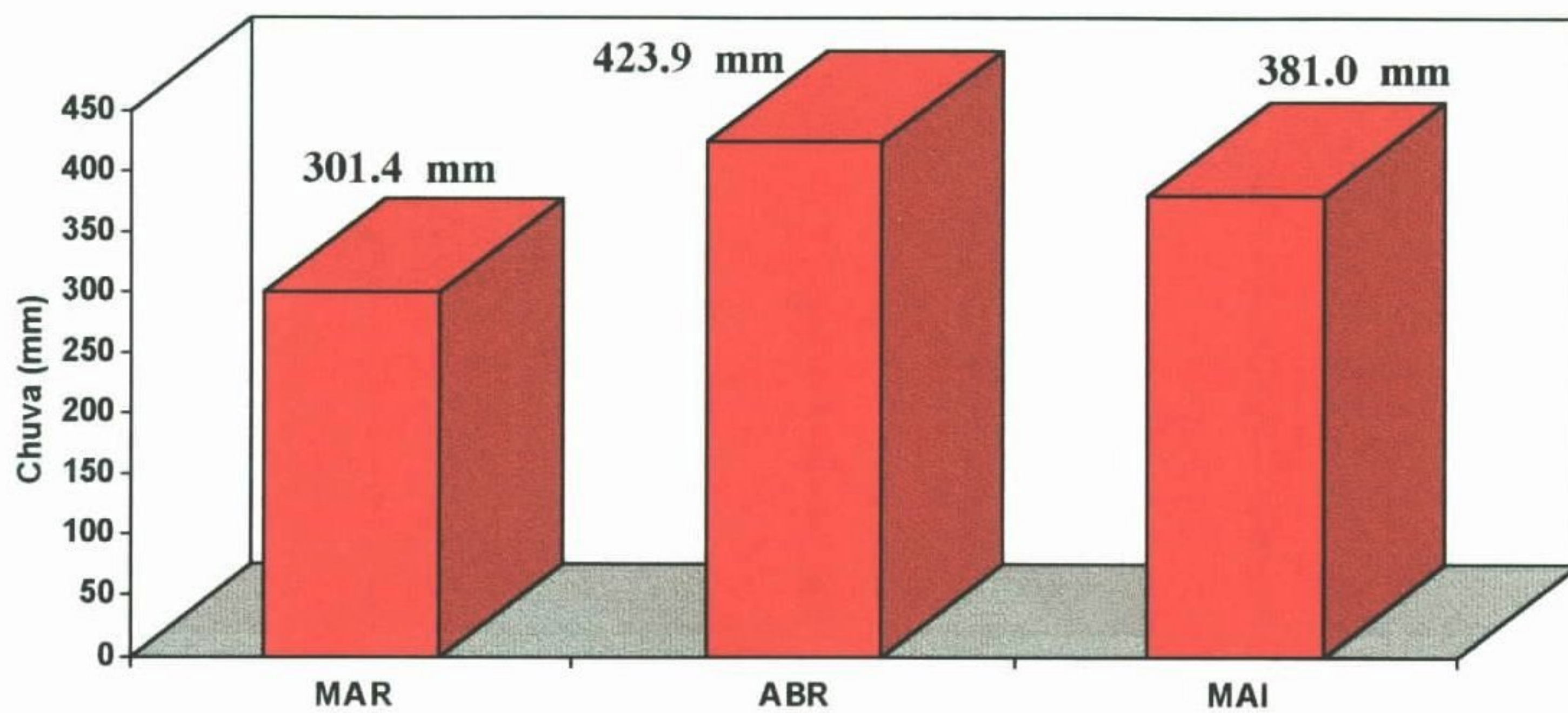


Gráfico 9 – Trimestre mais chuvoso (1106.3 mm) em Vila Bittencourt.

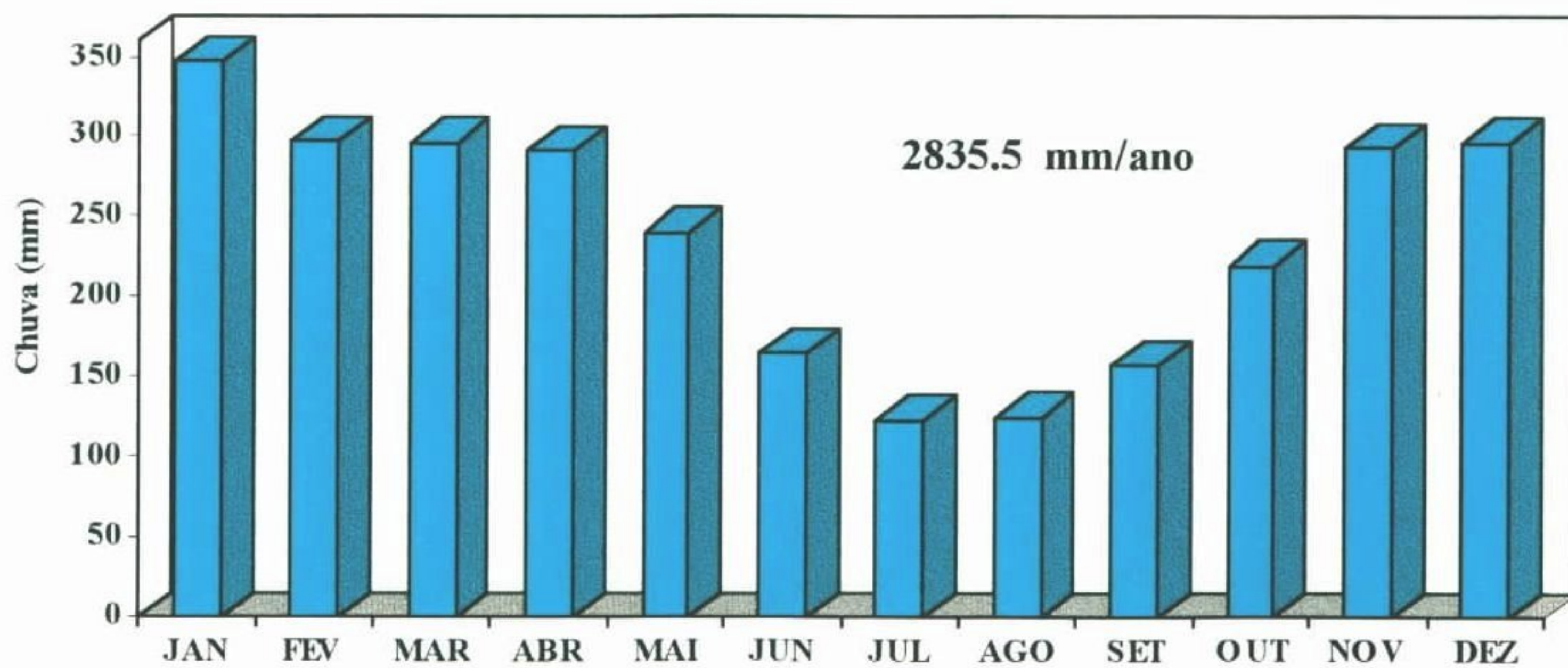


Gráfico 10 – Precipitação média em Teresina.

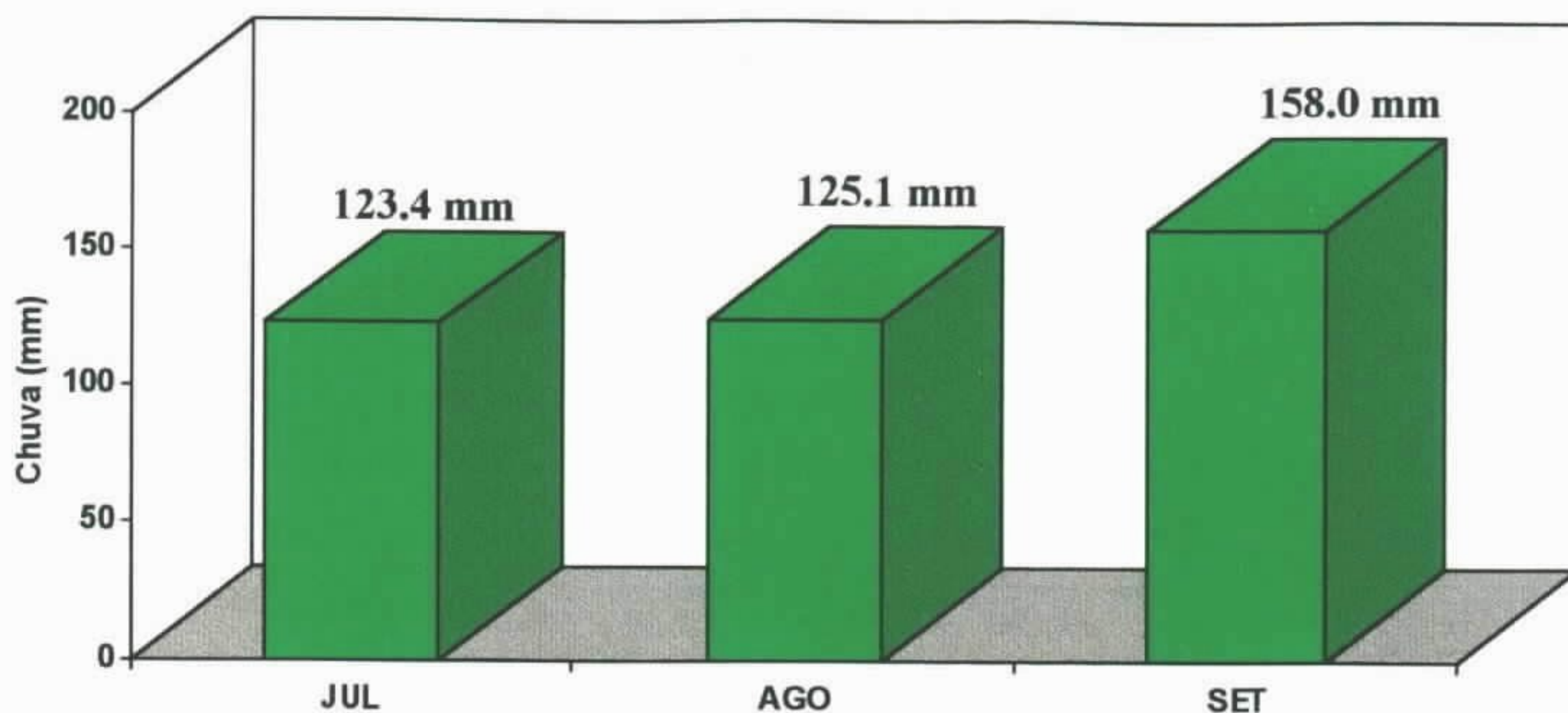


Gráfico 11 – Trimestre menos chuvoso (406.5 mm) em Teresina.

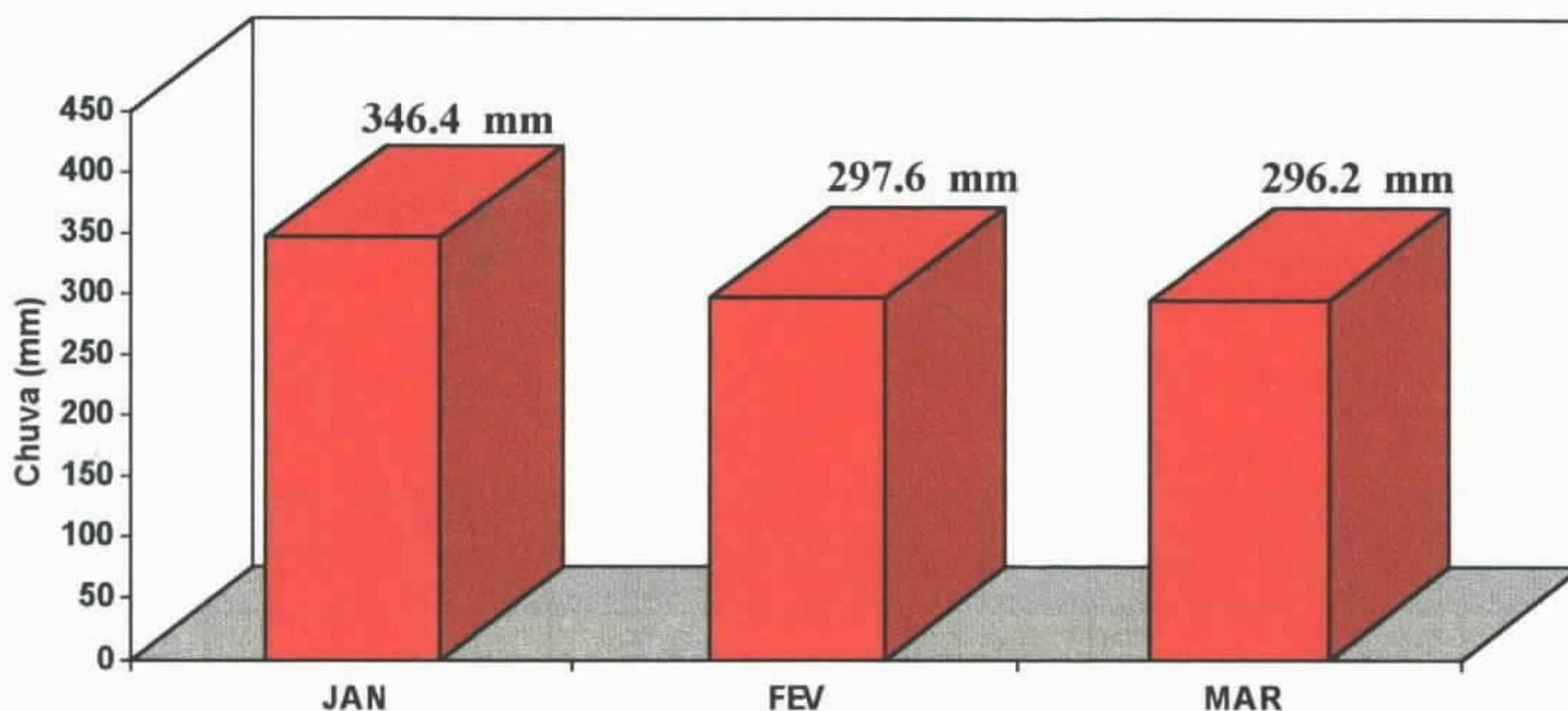


Gráfico 12 – Trimestre mais chuvoso (940.2 mm) em Teresina.

5.4 - HIDROLOGIA DE SUPERFÍCIE

O ciclo das águas dos rios está condicionado preferencialmente ao regime pluvial, notadamente às chuvas que caem em áreas mais distantes da bacia hidrográfica. 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 dos rios dessa região é garantida, alternadamente, pelas migrações, no sentido dos meridianos, da massa de ar equatorial continental (Ec), cujas chuvas são mais abundantes e constantes nessa área, devido a sua localização na porção ocidental da Região Amazônica, onde, praticamente durante todo o ano, permanece sobre o domínio da massa equatorial portadora de copiosos aguaceiros de convecção.

Quantidade de água não é problema. Preocupante é a sua vulnerabilidade e a constante degradação da qualidade dos recursos hídricos, em razão do baixo comprometimento da sociedade e do poder público com o dever constitucional de manter o meio ambiente saudável, como prevê o Art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil.

5.4.1 - Potencial Hídrico de Superfície

A região em estudo representa bacias hidrográficas com majestosa quantidade de água, que escoam pelos rios Japurá, Içá e Solimões (até São Paulo de Olivença), fato esse incontestável pelos indicadores do balanço hídrico indicado na Tabela 3 (Fonte: Disponibilidade Hídrica da Bacia Amazônica –DNAEE/ORSTOM 1994).

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

Tabela 3 - Balanço hídrico das bacias hidrográficas

Em consequência, a água é abundante também na área do Projeto, conforme características hidrológicas de estações indicadas nas Tabelas de números 4 a 7. As vazões específicas são altas, correspondendo a 46 l/s/km² em Teresina, 65.4 l/s/km² em Ipiranga Velho e 69.3 l/s/km² em Vila Bittencourt.

Os usuários interessados nas vazões médias anuais (Q) na área do Projeto, podem estimá-las pela equação de regionalização (1), em função da área de drenagem (A) da seção considerada, admitindo um erro da ordem de 10%.

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = 0.56 A^{0.82} \text{ (km}^2\text{)} \quad (1)$$

ESTAÇÃO	RIO	ÁREA (km ²)	CHUVA P (mm)	VAZÕES (MLT) - m ³ /s					(P/Q) (%)
				Média	Máxima	Mínima	Q90	Q95	
Teresina	Solimões	983.157	2853.5	45.291	66.053	13.948	25.270	21.604	51
Ipiranga Velho	Içá	108.362	2932.5	7.089	10.426	1.181	4.501	3.495	70
Vila Bittencourt	Japurá	197.136	3432.6	13.668	24.347	1.288	5.564	4.185	64

Tabela 4 - Características hidrológicas anuais (média de longo termo - MLT).

MÊS	VAZÕES MÉDIAS (m ³ /s)		
	Teresina	Ipiranga Velho	Vila Bittencourt
JAN	45.865	6.252	6.719
FEV	48.691	5.422	6.690
MAR	55.454	6.430	9.066
ABR	61.753	7.412	12.738
MAI	63.903	9.051	18.206
JUN	55.958	9.301	20.719
JUL	40.830	8.941	21.615
AGO	29.611	7.845	18.605
SET	26.112	5.920	14.394
OUT	31.058	5.821	12.625
NOV	38.636	6.025	12.515
DEZ	45.619	6.645	10.129

Tabela 5 - Vazões médias mensais de longo termo (MLT).

MÊS	VAZÕES MÁXIMAS (m ³ /s)		
	Teresina	Ipiranga Velho	Vila Bittencourt
JAN	52.163	7.561	10.044
FEV	53.530	6.340	9.819
MAR	59.901	7.534	12.281
ABR	64.019	8.771	16.475
MAI	65.298	9.871	20.568
JUN	62.128	10.023	22.252
JUL	47.671	9.507	23.278
AGO	34.913	8.639	21.614
SET	29.886	7.193	16.564
OUT	36.737	6.921	14.412
NOV	44.598	7.178	14.921
DEZ	50.511	8.199	13.442

Tabela 6 - Vazões máximas médias mensais de longo termo (MLT).

MÊS	VAZÕES MÍNIMAS (m ³ /s)		
	Teresina	Ipiranga Velho	Vila Bittencourt
JAN	39.212	4.242	3.833
FEV	42.915	3.839	4.033
MAR	50.247	4.325	5.601
ABR	59.077	6.195	8.477
MAI	61.407	8.792	15.130
JUN	47.443	8.651	19.029
JUL	33.324	8.134	19.996
AGO	25.247	6.510	15.436
SET	22.539	5.363	12.386
OUT	25.424	4.950	10.801
NOV	32.287	4.920	10.177
DEZ	39.147	5.783	7.220

Tabela 7 - Vazões mínimas médias mensais de longo termo (MLT).

5.4.2 - Qualidade das Águas Superficiais

Na calha do rio Solimões e seus afluentes pela margem direita, predominam águas barrentas, observando-se maiores concentrações de sedimentos em suspensão e formação de várzeas. Essas águas possuem pH compreendidos entre 6 e 7.2. Os tributários da margem esquerda, em geral de águas pretas, 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 8, reproduzem-se os resultados hidroquímicos da água bruta, de

interesse do Projeto, no rio Solimões/Amazonas e seus afluentes, obtidos por Santos & Ribeiro (1988).

Parâmetros	Solimões (Tabatinga)	Solimões (São P. de Olivença)	Içá	Japurá
PH	7.20	7.10	6.25	6.17
$\mu\text{S}20$	132.30	110.68	12.34	22.13
Ca	16.38	15.84	0.71	2.20
Mg	2.27	2.27	1.19	0.50
Na	6.00	5.78	0.60	1.10
K	1.09	1.33	1.96	0.38
SO ₄	4.82	4.62	4.30	4.30
Cl	4.92	4.96	0.85	1.03
Fe total	4.06	2.72	2.58	1.03
Mn	0.19	0.16	0.06	0.03
P total	0.17	0.15	0.02	0.05
Cor	40.00	41.00	26.00	13.00
Material Húmico	13.02	13.00	9.82	10.00
SiO ₂	6.27	6.13	2.96	3.00

Tabela 8 - Análises físico-químicas (mg/l).

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 própria 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 (ANEEL) mostram que a média histórica de oxigênio dissolvido (OD) é em torno de 6 mg/l, com variação de valor sazonal e pH variando de 6.4 a 7.2. Apesar disso, a deficiência de saneamento básico (água potável, esgotamento sanitário e lixo) pode provocar doenças de veiculação hídrica, como as que já aconteceram: epidemia de cólera e freqüentes doenças de origem parasitária.

Portanto, é necessário um controle mais profundo e permanente da qualidade das águas que entram no Brasil através das fronteiras internacionais, sobretudo por uma questão de prevenção à saúde pública dos amazônidas das bacias hidrográficas do alto rio Solimões.

5.4.3 - Cheias

A subida das águas do rio Solimões tem início entre outubro e novembro, em consequência das grandes chuvas que caem na porção sul da bacia. Nos outros rios, a subida começa a ocorrer em março, porque sofre influência de bacias situadas no hemisfério norte.

As cheias do rio Solimões prolongam-se por cerca de três meses, entre abril e junho, predominando os picos de enchentes, na estação de Teresina, no mês de maio.

No rio Içá, o período de cheias vai de março a julho e, no rio Japurá, ocorre de maio a agosto.

As vazões máximas históricas observadas e as cheias máximas prováveis nas estações de Teresina, Ipiranga Velho e Vila Bittencourt estão indicadas nas Tabelas 9 e 10, respectivamente.

ANO	VAZÕES MÁXIMAS ABSOLUTAS (m ³ /s)		
	Teresina	Ipiranga Velho	Vila Bittencourt
1978	65.888	-	-
1979	63.711	-	-
1980	55.350	9.403	-
1981	66.293	10.550	25.414
1982	72.234	11.790	22.820
1983	66.119	10.439	21.989
1984	68.621	9.355	20.957
1985	53.905	9.271	26.485
1986	70.034	11.329	23.412
1987	70.744	11.740	23.162
1988	-	-	23.475
1989	67.861	12.254	30.927
1990	-	-	26.747
1991	65.255	9.804	24.010
1992	57.410	8.313	-
1993	72.353	11.416	23.506
1994	73.374	-	23.287
1995	58.837	-	24.231
1996	66.756	-	23.600
1997	66.988	-	22.666
MÉDIA	65.652	10.472	24.168
DESVIO PADRÃO	5.805	1.247	2.388

Tabela 9 - Vazões máximas históricas observadas.

PERÍODO DE RETORNO (Anos)	CHEIAS PROVÁVEIS (m ³ /s)		
	Teresina	Ipiranga Velho	Vila Bittencourt
2	64.698	10.267	23.784
5	69.820	11.369	25.850
10	73.224	12.098	27.218
20	76.482	12.798	28.531
50	80.699	13.703	30.230
100	83.859	14.382	31.503
500	91.161	15.950	34.444
1000	94.301	16.625	35.709

Tabela 10 - Cheias prováveis.

5.4.4 - Secas

As secas no rio Solimões, em Teresina, acontecem no período de agosto a outubro, enquanto que nos rios Içá, em Ipiranga Velho, e Japurá, em Vila Bittencourt, o período de águas mais baixas vai de janeiro a março.

As vazões mínimas absolutas e as secas prováveis em estações situadas na área do Projeto estão representadas nas Tabelas 11 e 12, respectivamente.

ANO	VAZÕES MÍNIMAS ABSOLUTAS (m ³ /s)		
	Teresina	Ipiranga Velho	Vila Bittencourt
1978	24.943	-	-
1979	18.884	-	-
1980	18.084	1.181	-
1981	19.949	2.506	2.599
1982	24.787	3.308	3.114
1983	18.326	3.895	2.642
1984	24.748	3.938	2.670
1985	25.851	1.443	1.288
1986	25.297	1.882	2.472
1987	23.701	4.889	-
1988	14.355	3.433	2.472
1989	21.183	-	2.979
1990	-	-	2.528
1991	13.948	3.010	2.585
1992	18.814	1.280	2.416
1993	31.395	-	5.285
1994	26.011	4.355	4.157
1995	18.535	-	2.556
1996	20.309	-	3.009
1997	16.127	-	2.816
MÉDIA	21.329	2.927	2.849
DESVIO PADRÃO	4.562	1.261	859

Tabela 11 - Vazões mínimas absolutas.

PERÍODO DE RETORNO (Anos)	SECAS PROVÁVEIS (m ³ /s)		
	Teresina	Ipiranga Velho	Vila Bittencourt
2	18.205	2.063	2.261
5	16.789	1.672	1.994
10	15.718	1.376	1.792
20	14.647	1.080	1.591
50	13.231	688	1.324
100	12.159	392	1.122
500	9.672	0	654
1000	8.601	0	452

Tabela 12 - Secas prováveis.

5.5 - HIDROGEOLOGIA

A área do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteiriça Brasil-Colômbia é, predominantemente, recoberta por sedimentos terciários, da Formação Solimões, e quaternários, representados pelas formações Içá, Amazonas, terraços fluviais e aluviões, e, em restrita porção, pelo Grupo Tunuí, do Proterozóico, constituído por rochas metassedimentares. 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 aos 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.

A perfuração de poços profundos nos sedimentos da Formação Solimões, sem um planejamento prévio, não impede de se encontrar água. Contudo, é bastante duvidoso que, na primeira tentativa, se venha identificar um aquífero que tenha continuidade lateral, recarga permanente e boa vazão, sem os estudos geológicos, estruturais e geofísicos. A exemplo, podemos citar o poço número 1-AS-37-AM, perfurado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, para o Departamento Nacional da Produção Mineral, a nordeste da cidade de Tabatinga, no rio Jandiatuba, durante os trabalhos de sondagem para pesquisa de linhito. Quando a perfuração ultrapassou profundidades superiores a 200 metros foram observados violentos jorros d'água, com grande pressão, ao atravessar aquíferos confinados, constituídos de areias da Formação Solimões. Porém, não podemos afirmar que este aquífero mantenha a sua vazão constante.

Por outro lado, localmente, a Formação Solimões apresenta uma cobertura de areia fina a média, bem selecionada, que permite a perfuração de poços com até 25m de profundidade, porém com vazões que não devem ultrapassar a casa dos 10.000l/h, a exemplo dos poços perfurados pela CPRM em 1976 através do Projeto Sondagem para água subterrânea, na cidade de Tabatinga, conforme Tabela 13.

Data	Poços	Profundidade (m)	Vazão m ³ /h	Nível Estático (m)	Nível Dinâmico (m)	Formação Solimões
05.12.76	1Tb-01-AM	22,60	3,6	8,39	8,91	Areia fina a média, bem
10.12.76	1Tb-02-AM	21,90	4,2	7,27	9,35	selecionada, de coloração
14.12.76	1Tb-03-AM	20,17	3,4	7,32	9,00	amarela a avermelhada, fer
18.12.76	1Tb-04-AM	20,00	4,2	7,07	7,02	ruginosa e algo micácea.
22.12.76	1Tb-05-AM	22,30	3,2	7,60	10,20	

Tabela 13 -Projeto de Sondagem para água subterrânea em Tabatinga (Fonte: CPRM-1977).

Na cidade de Tabatinga, os poços do tipo amazonas têm sua profundidade limitada em torno de 25m, devido à presença de uma camada endurecida de linhito argiloso, com laminação planoparalela, de cor preta a castanha.

Na perfuração de poços com pequenas profundidades, como os executados na cidade de Tabatinga, ou do tipo amazonas, onde se localizem pequenas ou grandes comunidades, deve-se ter em mente que, quase sempre, os mesmos estarão em contato com as águas superficiais, e que podem ser contaminados, principalmente por ocasião das precipitações pluviométricas, quando o material contaminante é carregado da superfície para o lençol freático, atingindo a água extraída do poço. Outro fator que deve ser observado é a

localização, próxima a fontes poluidoras, como fossas, cemitérios, lixões, postos de combustíveis, entre outros.

As Formações Içá, Amazonas, os terraços fluviais e aluviões, de idade quaternária, com menor representação na área do Projeto, constituem-se de sedimentos compostos por argilas, silte, areias finas a médias e conglomeráticas, geralmente inconsolidadas, com espessura variando de alguns centímetros a aproximadamente 140 m (Maia *et al.* 1977). 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.

5.6 - USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

O potencial de água existente não é fator limitante aos usos múltiplos na região. É fundamental priorizar no meio urbano o saneamento básico (água potável, esgotamento sanitário e lixo), sobretudo combater os desperdícios de água tratada e a poluição hídrica. Em toda a área do Projeto, é precária a situação de esgotamento sanitário e coleta de lixo. A maior parte das residências em áreas urbanas tem fossas sépticas, outras despejam suas águas servidas diretamente em valas abertas nas laterais das ruas não pavimentadas, provocando intenso mau-cheiro e a proliferação de microorganismos, que são agentes causadores de doenças. Os ribeirinhos aproveitam-se do próprio canal do rio para eliminar seus dejetos. É fundamental promover a educação ambiental do povo, inclusive extensiva aos comandantes de embarcações, no sentido de orientar os usuários a usarem os depósitos de lixo seletivo. O lixo deve ter destino final adequado.

O uso mais nobre dos recursos hídricos é o abastecimento d'água para o consumo humano e o seu aproveitamento na região não está sendo racional. Para o aproveitamento racional dos recursos hídricos na região, é necessário racionalizar as demandas hídricas e controlar sistematicamente a qualidade da água, em função dos padrões de cada tipo de utilização. Água potável é a primeira necessidade do homem para ter uma vida saudável. São necessários investimentos para ampliar a extensão das redes de distribuição de água potável, viabilização de estações de tratamento d'água e controle freqüente da qualidade da água distribuída aos consumidores, inclusive com o gerenciamento dos recursos hídricos, para evitar eventuais conflitos, minimizar o consumo exagerado, oferecer suficientemente água potável no meio urbano e rural, e promover a educação ambiental para os usuários de água. Para o abastecimento d'água doméstico urbano 200 l/hab/dia é uma taxa satisfatória, enquanto que no meio rural pode se reduzir o consumo *per capita* para valor entre 100 l/hab/dia a 150 l/hab/dia.

A população da área do Projeto corresponde a totalidade dos habitantes urbanos e rurais de Tabatinga, aproximadamente 39.5% da população rural de São Paulo de Olivença, 13.9% da população rural de Santo Antônio do Içá e 15.2% dos habitantes rurais de Japurá. A realidade é que essa população rural é difusa, em geral muito pequena, destacando-se como as de maiores densidades populacionais (ainda que fraca) as localidades de Ipiranga, Juí, Santa Rita de Weil, Vendaval, Campo Alegre, Belém do Solimões, Umariáçu e Vila Bittencourt, dentre outras. As projeções populacionais (habitantes) e demandas de abastecimento d'água doméstico (m³/h) na área em estudo estão indicadas na Tabela 14.

O despovoamento e as grandes distâncias entre os assentamentos são obstáculos à instalação de infra-estrutura básica em muitos núcleos habitacionais; nem mesmo os aspectos de segurança nacional e o componente social de direitos dos cidadãos foi capaz de acelerar a implantação dos serviços de água potável e esgoto.

Na região, não se pode ignorar também a importância da água para a navegação, a pesca, a piscicultura e as atividades do 3º Ciclo de Desenvolvimento Econômico do Estado do Amazonas. Para tanto, é necessária uma política de gerenciamento e aproveitamento racional dos recursos hídricos, em nível estadual e municipal, que leve em conta os valores social, econômico e ecológico da água para a promoção do desenvolvimento sustentável.

MUNICÍPIO	1998	2000	2005	2010
Tabatinga	33.834	35.779	41.224	47.620
Urbana	25.162	26.936	31.940	37.873
Rural	8.672	8.843	9.284	9.747
S.P. de Olivença	*	*	*	*
Urbana	*	*	*	*
Rural	6.950	8.551	14.359	24.111
S.º An.º do Içá	*	*	*	*
Urbana	*	*	*	*
Rural	2.575	2.867	3.751	4.908
Japurá	*	*	*	*
Urbana	*	*	*	*
Rural	765	798	889	989
TOTAL	44.124	47.995	60.223	77.628
Urbana	25.162	26.936	31.940	37.873
Rural	18.962	21.059	28.283	39.755
Demanda Doméstica	329	356	443	565
Urbana	210	224	266	316
Rural	119	132	177	249

Tabela 14 - Projeções populacionais e demanda doméstica (m³/h) na área do projeto.

5.6.1 - Abastecimento d'Água

A Companhia de Saneamento do Amazonas - COSAMA presta serviço apenas na sede municipal de Tabatinga, não tendo, portanto, nenhuma responsabilidade operacional no meio rural. Na cidade, ela oferta 490 m³/h d'água, mediante captação de 390 m³/h no rio Solimões, cuja água será tratada por uma ETA convencional de 400 m³/h, e captação de 100 m³/h no igarapé Brilhante, cujo tratamento será feito através de uma estação compacta, capaz de tratar 100 m³/h. Presentemente, a água distribuída está sendo apenas clorada, até a inauguração das ETA's, prevista ainda em 1998. O sistema público de abastecimento d'água atende 3.220 ligações domiciliares (19.320 habitantes), beneficiando aproximadamente 77% da população urbana (25.162 habitantes), através de uma rede de distribuição com extensão de 38.970 metros. A reservação é de 250 m³, sendo 210 m³ no reservatório do rio Solimões e 40 m³ do reservatório do igarapé Brilhante.

Apesar de a COSAMA distribuir 490 m³/h d'água na sede municipal, grande parte da população se abastece de água de poços próprios, estimados em torno de 1000, com profundidades aproximadas de 20 metros. Não há um controle permanente sobre a qualidade das águas utilizadas pela população. Isso demonstra a necessidade de gestão e de campanhas educativas para racionalizar a demanda doméstica, agilizar o funcionamento das estações de tratamento d'água a curto prazo, e ampliar a rede de distribuição, adução e reservação, para o melhor atendimento à população, além de necessariamente minimizar os desperdícios hídricos da atualidade. Com a oferta de 490 m³/h d'água para um consumo de 200 l/hab/dia é possível

abastecer racionalmente até 58.800 pessoas.

É recomendável a realização sistemática de coleta de amostras d'água para análises físico-químicas e bacteriológicas, visando à garantia dos padrões de potabilidade da água distribuída à população.

Na área rural, a população é dispersa e, em geral, muito pequena, salvo em algumas comunidades com centenas de habitantes, as quais são assistidas por instituições públicas, tais como a Fundação Nacional de Saúde e o Grupamento Militar do Exército, na área de fronteira. Estima-se que a população rural tenha um déficit de água potável encanada entre 40% a 50%.

No Município de Japurá, na localidade rural de Vila Bittencourt, o sistema de abastecimento d'água é administrado pelo Grupamento Militar do Exército, que oferta 20 m³/h de água tratada do rio Japurá, por uma estação compacta (que opera irregularmente), atendendo 82 ligações domiciliares (492 habitantes), através da rede de distribuição com extensão de 1.640 metros, sendo a reservação de 50 m³. Essa disponibilidade de 20 m³/h d'água, com um consumo de 150 l/hab/dia, é capaz de abastecer 3.200 habitantes. O restante da população na área rural do Projeto, no Município de Japurá, é minoritária e se abastece por conta própria, da forma possível.

Na área do Projeto dentro do Município de Santo Antônio do Içá, destacam-se, como comunidades rurais mais populosas, Ipiranga e Jui, as quais juntas abrigam aproximadamente 90% dos habitantes. O restante da população é difusa e pequena nas demais comunidades rurais. Em Ipiranga, o abastecimento d'água está a cargo do Grupamento Militar do Exército, que tem uma captação de 20 m³/h, no rio Içá, que atende 91 ligações domiciliares (546 habitantes), com água tratada numa estação compacta de 20 m³/h de capacidade (que opera irregularmente). A extensão da rede de distribuição é de 2.453 m e a reservação armazena 33 m³. O sistema tem capacidade de atender 3.200 habitantes com uma demanda de 150 l/hab/dia, mediante investimentos na expansão do sistema (adução, reservação e distribuição). Em Jui, estima-se uma população de 1782 pessoas em 1998, necessitando pelo menos de 11.2 m³/h de água potável na atualidade e 12.4 m³/h (Ano 2000), 16.2 m³/h (Ano 2005) e 21.3 m³/h (Ano 2010), considerando a taxa de 150 l/hab/dia. A população de Jui não dispõe de água encanada e se abastece com água de cacimbas e da chuva, sem qualquer tratamento.

Nos Municípios de Tabatinga e São Paulo de Olivença, a população rural na área do Projeto está estimada em 15.622 habitantes, sendo incipiente o abastecimento d'água na maioria das pequenas comunidades, que se abastecem, individualmente, da forma possível (água superficial, de chuva ou de cacimbas), sem canalização ou tratamento. Nesta área, atua a Fundação Nacional de Saúde, que é responsável pelo abastecimento d'água de Santa Rita de Weil, com água encanada, de origem subterrânea, que atende cerca de 80% dos domicílios. As comunidades de Belém do Solimões, Vendaval e Umariáçu também se abastecem de poços perfurados pela Fundação Nacional de Saúde. Em São Paulo de Olivença, as localidades mais populosas são Vendaval, Campo Alegre e Santa Rita de Weil, enquanto que em Tabatinga destacam-se as comunidades rurais de Umariáçu e Belém do Solimões.

Portanto, é fundamental que os prefeitos municipais definam ações políticas direcionadas a melhor eficiência de saneamento básico, visando melhorar a qualidade de vida de seus munícipes, principalmente no que concerne ao abastecimento d'água potável para as populações urbanas e rurais. Água é vida, fundamental à saúde, fator de produção e de desenvolvimento sustentável. É urgente que seja feito um plano estratégico de abastecimento d'água, visando garantir água com suficiência e qualidade para a população, considerando alternativas viáveis para atender tanto aos núcleos de concentração populacional como às populações difusas.

5.6.2 - Navegação Fluvial

A grande malha fluvial da Amazônia oferece um rico potencial à navegação fluvial, que vem sendo utilizado desde a colonização. Ainda hoje a região não dispõe de estradas, de sorte que todo transporte de gêneros e mercadorias é feito por uma variedade de embarcações que singram suas águas. Entretanto, malgrado essa especificidade, a região do Projeto dispõe de poucas obras de engenharia, destinadas à melhoria da navegação fluvial. Destaca-se nesse contexto uma instalação portuária na cidade de Tabatinga, no rio Solimões. Trata-se de um cais flutuante, em estrutura metálica de 60 m x 16 m, ligado às obras fixas de terra por meio de uma ponte metálica, com largura de 5,40 m e comprimento de 71,50 m. Em 90% do tempo, permite acesso de embarcações com até 4,50 m de calado. Este porto possui um armazém, prédio para escritório e terreno para expansão. A administração do cais, que é subordinada ao porto de Manaus, está a cargo da SNPH - Sociedade de Navegação, Portos e Hidrovias, do Governo do Estado do Amazonas.

Destaca-se ainda que nos rios Solimões, Içá e Japurá, os maiores da área do Projeto, já foram feitos levantamentos batimétricos destinados à navegação, tanto pela antiga PORTOBRÁS S.A, como pelo DHN - Departamento de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha. Esses trabalhos são a base das informações específicas que serão dadas a seguir.

Rio Japurá - Afluente da margem esquerda do rio Solimões, nasce nos Andes colombianos, na lagoa de Santiago, com nome de Caquetá. Com um curso de 1950 km, dos quais 733 km desenvolvidos em territórios brasileiro, deságua no rio Solimões, nas imediações da cidade de Tefé.

É um rio bastante largo, pontilhado de ilhas e paranás. Possui velocidade média superficial variando entre 0,365 e 1,646 m/s e em 90% do tempo a profundidade mínima do canal principal é igual ou maior que 1,50 m, sendo, portanto, uma hidrovia da Classe B, de acordo com a classificação da antiga PORTOBRÁS. A declividade média do trecho brasileiro é da ordem de 7,5 cm/km. A variação do nível das águas, observada entre o período de enchente e de vazante do rio, oscila em torno de 8 m. A influência do regime hidrológico do rio Solimões no Japurá se faz sentir até o km 300 deste último.

O rio Japurá oferece navegação franca até a localidade de La Pedrera, na Colômbia, cerca de 50 km a montante de Vila Bittencourt.

As margens do rio Japurá são pouco habitadas. As cidades de Maraã e Japurá e a localidade de Vila Bittencourt (onde se encontra a guarnição militar) são as exceções de destaque. Em consequência do pequeno povoamento, o movimento de embarcações também é pequeno. A navegação é processada basicamente por dois tipos: cargas são transportadas de balsas; pessoal, em embarcações regionais de grande porte, chamadas de "recreios". Outro tipo de navegação que fora praticado no passado, os regatões, que são comércios ambulantes, são cada vez menos vistos, devido ao esvaziamento da população ribeirinha, em consequência da quase extinção do processo de extrativismo, como borracha, sorva, sementes oleaginosas, etc.

Rio Içá - O rio Içá nasce na Colômbia, com o nome de Putumayo, e deságua na margem esquerda do rio Solimões, quase em frente à cidade de Santo Antônio do Içá. Possui uma extensão total da ordem de 1430 km, dos quais cerca de 360 km estão em território brasileiro. É um rio bastante sinuoso, com largura variando entre 800 e 1200 m, em pontos isolados, e com média em torno de 400 m. A velocidade média varia de 0,543 a 1,229 m/s e em 90% do tempo a profundidade mínima do canal varia de 0,80 a 1,30 m. É, portanto, uma hidrovia da Classe C, de acordo com a classificação da antiga PORTOBRÁS.

No período de águas altas (março a julho), é possível a navegação de embarcações com calado de até 4,00 m.

Em todo o trecho navegável, não se encontra qualquer grande núcleo populacional, apenas casas isoladas junto às margens do rio e o destacamento militar, em Ipiranga Novo. Em consequência desse fato, o movimento de embarcações é muito pequeno, destacando-se a balsa que abastece o destacamento militar, conduzindo equipamentos, mantimentos e óleo diesel, além de um ou outro barco colombiano.

A navegação se processa sem qualquer tipo de sinalização, baseando-se no conhecimento do prático fluvial da região. A atracação das embarcações se faz junto ao barranco das margens do rio, sem maiores problemas.

O rio Içá, como os demais grandes rios da região, é utilizado para o transporte de madeira, feito por jangadas.

Rio Solimões - Rio Solimões é a porção superior do rio Amazonas, em território brasileiro, a montante da foz do rio Negro. É o curso principal da bacia hidrográfica que abrange territórios pertencentes a sete países e tem suas nascentes nas encostas da Cordilheira dos Andes. O curso do Solimões, propriamente dito, inicia-se após a junção dos rios Ucayali e Marañón, passando, a partir daí, a ter todas as características de rio de planície, em direção geral leste-nordeste, até alcançar o seu delta e lançar-se no Oceano Atlântico. Sua extensão total (Solimões/Amazonas) é estimada em 7.100 km. Dentro dos limites do Brasil, a extensão é de cerca de 3.100 km. A declividade média da porção superior do rio Solimões é de 2 cm/km e sua velocidade média varia de 0,892 a 1,929 m/s. A amplitude de oscilação do nível d'água do rio Solimões está em torno de 10 metros. É ainda dentro do território brasileiro que o Solimões/Amazonas recebe seus principais afluentes, sendo os da margem direita detentores de bacias hidrográficas mais extensas que os da margem esquerda.

No trecho com 1.620 km de extensão, entre Manaus e Tabatinga, pelo rio Solimões propriamente dito, a ligação entre o porto de Manaus e o de Tabatinga se faz, no período de águas altas (fevereiro a junho) com até 8,00 m de calado, reduzindo-se, na estiagem (julho a outubro), a calado inferior a 4,00 m.

5.7 - RECOMENDAÇÕES

As Prefeituras Municipais devem se articular com os Governos Estadual e Federal em busca de recursos para começar seu programa de água pelo gerenciamento dos recursos hídricos e projetos de saneamento básico (água potável, esgotamento sanitário e lixo). Problemas identificados em 1989 ainda não foram satisfatoriamente resolvidos. A Tabela 15 mostra estimativas populacionais nas comunidades rurais da área do Projeto, podendo ser um subsídio para as prefeituras municipais elegerem suas prioridades no que concerne ao fornecimento de água potável.

Os sistemas de abastecimento d'água existentes devem ser melhorados e o aproveitamento d'água para fins domésticos em núcleos mais populosos, sem água encanada e tratada, deve ser uma prioridade na região, tanto pela questão social como de segurança nacional.

As ações devem garantir simultaneamente a sustentabilidade do homem e do meio ambiente.

Observa-se que, em passado recente (1991), na região, ocorreu surto de cólera, e a população não está isenta de outras doenças de veiculação hídrica (dengue, hepatites, leptospirose, diarreia infantil, desintéria bacilar, gastroenterite, doenças parasitárias, febres tifóide e paratifóide, etc.), 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), de poluição hídrica, dos desperdícios dos aproveitamentos hídricos, da erosão e assoreamento dos cursos d'água, além dos eventuais conflitos de usos dos recursos hídricos em termos de quantidade e/ou qualidade, de sorte a administrar as ofertas e demandas de água em função dos padrões de usos preponderantes, tanto quantitativo como qualitativo. É fundamental a educação ambiental, formal e informal, em concomitância com investimentos em programas de aproveitamento racional dos recursos hídricos e gestão da água.

COMUNIDADES	1998	2000	2005	2010
JAPURÁ				
Vila Bittencourt	522	544	606	675
Serrinha	47	49	55	61
Costa dos Amâncios - Pelé	16	16	18	20
Ilha Manguarizinho	7	8	9	9
Canarana	13	13	15	16
Taboca	25	26	29	32
Mangueira	1	1	1	1
Ilha Cujubi	3	3	4	4
Ilha do Morcego	13	13	15	16
Ilha Santa Maria	2	2	2	3
Ilha Tamandaré	6	7	7	8
São José (Maku)	110	116	128	142
SUBTOTAL 1	765	798	889	989
SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ				
Ipiranga	508	565	740	968
Ipiranga Velho	39	43	57	74
Porto Franco	37	41	54	70
Mamuriá	64	72	94	123
Itu (Quatro Irmãos)	50	56	72	96
São Pedro (Lago Queué)	36	40	52	68
Novo Pendão de Jesus	49	55	71	93
Em Frente (Novo Pendão)	10	11	15	19
Juí	1.782	1.984	2.596	3.397
SUBTOTAL 2	2.575	2.867	3.751	4.908
SÃO PAULO DE OLIVENÇA				
Paranapara I	222	273	458	768
Paranapara II	98	121	203	342
Santa T. Jacurapá	148	182	305	512
São Domingos I	222	273	458	768
São Domingos II	148	182	305	512
Vendaval	1.846	2.271	3.813	6.402
Campo Alegre	1.969	2.422	4.067	6.829
Santa Rita de Weil	1.292	1.589	2.669	4.482
Santa Inês	185	227	381	640
Bibiano Assacaio	98	121	203	342
Parauassé	92	114	191	320
Paraná do Guariba	62	76	127	213
Paraná do Ribeiro	166	205	346	581
Boa Esperança	126	155	262	440
Cajari I, II	276	340	571	960
SUBTOTAL 3	6.950	8.551	14.359	24.111

Tabela 15 - Projeções das Populações de Comunidades Rurais na Área do Projeto.

COMUNIDADES	1998	2000	2005	2010
TABATINGA				
Projeto Ass. Urumutum	260	265	278	292
Umariçu II	2.195	2.239	2.350	2.467
Limeira	61	62	66	69
Praia de Fátima	123	126	132	139
Vila Eternidade	51	52	55	57
Vila Nova	36	36	38	40
Teresina I	87	88	93	97
Teresina II	153	156	164	172
Teresina III	59	60	63	67
Teresina IV	175	179	188	197
Araçari	138	140	147	155
Nossa Senhora de Nazaré	41	42	44	46
Sapotal	172	176	185	194
Jitimã	67	69	72	76
Ourique	122	125	131	138
Novo Brasão (Tauaru)	224	229	240	252
Sacambú	175	160	168	177
São Fernandes	92	94	98	103
Sacambú II	31	31	33	34
Belém do Solimões	2.804	2.858	3.000	3.150
Barreirinha	56	57	60	63
Palmares	141	144	151	158
Porto Bom Socorro	26	26	27	29
Bananal	346	352	370	389
Nova Ressurreição	51	52	55	57
Igarapé do Tacaná	66	68	71	75
Tacanã I (Água Limpa)	77	78	82	86
Tacanã II (Nova Extrema)	92	94	98	103
Tacanã III (Santa Rosa)	61	62	66	69
Tacanã IV (Pena Preta)	20	21	22	23
Nova Jutai (I. Belém)	31	31	33	34
Piranha (I. Belém)	131	133	140	147
São Domingos	66	68	71	75
Nova Esperança (I. Belém)	71	73	76	80
Vera Cruz	181	183	193	203
Barro Vermelho (I. S. Jerônimo)	50	52	55	57
Nova Esperança (I. S. Jerônimo)	117	120	125	131
Emaú	41	42	44	46
SUBTOTAL 4	8.672	8.843	9.284	9.747
TOTAL GERAL	18.962	21.059	28.283	39.755

Tabela 15 - Projeções das Populações de Comunidades Rurais na Área do Projeto (continuação).

5.8 - CONCLUSÕES

Os recursos financeiros continuarão cada vez mais escassos, não permitindo desperdícios e/ou pulverização de bens, que penalizem a sociedade, a qual precisa de melhores padrões dos serviços essenciais de responsabilidade dos governos.

Quando se investe em saneamento básico, reduzem-se os gastos com saúde pública, minimizando as consultas médicas, as internações hospitalares e as mortes decorrentes das doenças de veiculação hídrica. Com esta ação de melhoria das condições sanitárias a taxa de mortalidade infantil será diminuída.

Na área em estudo, cerca de 50% da população não dispõe de adequados serviços de água potável, e, nas localidades mais povoadas, embora dispondo de água encanada e tratada, 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 hídrico doméstico, como no meio urbano de Tabatinga (desperdício de 67%), Ipiranga e Vila Bittencourt, com índices de desperdício de ordem superior a 80%. O desperdício de água verificado influi na viabilização do tratamento hídrico e, sobretudo, tem a tendência de 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. Isso justifica as sugestões de gestão, campanhas de educação ambiental e investimentos graduais em alternativas de abastecimento d'água convencional e/ou simplificado. Os condomínios comunitários de água e esgoto são alternativas 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. A União, o Estado e o Município devem juntar esforços para delinear diretrizes de políticas públicas capazes de reverter essa situação indesejável, que requer investimentos, educação ambiental e participação da sociedade.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Meteorologia. *Balanço Hídrico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1972. 94p.
- _____. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. *Boletim Pluviométrico P-1.01 Bacia Amazônica*. Brasília, 1985. 125p.
- _____. Ministério de Minas e Energia. *Mapa de disponibilidade hídrica da Bacia Amazônica*. Brasília: DNAEE/ORSTM, 1994.
- COMISSÃO MISTA DO ACORDO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA BRASIL-COLÔMBIA. *Plano modelo Brasileiro-Colombiano para o desenvolvimento integrado das comunidades vizinhas ao eixo Tabatinga-Apapóris: Diagnóstico da área brasileira*. Brasília: MINTER, 1988. 208p.
- MAIA, R.G.N., GODOY, H.K., YAMAGUTI, H.S. et. al. *Projeto Carvão no Alto Solimões*. Manaus: DNPM/CPRM, 1977. 142p. (Relatório Final).
- SANTOS, U. M., RIBEIRO, M. N. G. Hidroquímica do rio Solimões – Amazonas. *Acta Amazônica*. Manaus: INPA, v. 18, n.3/4, p.145 – 172. 1988.
- SUDAM. *Atlas climatológico da Amazônia Brasileira*. Belém, 1984. 125p.

ZEE Brasil-Colômbia

6 - Análise da Vulnerabilidade Natural

RESUMO

A avaliação da vulnerabilidade natural na zona fronteira Brasil – Colômbia, no Eixo Tabatinga - Apaporis, realizou-se com base nas informações obtidas sobre os aspectos climáticos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos e fitoecológicos das diferentes unidades homogêneas de paisagem, identificadas mediante a análise de produtos de sensores remotos e trabalhos de campo.

Avaliou-se a relação estabilidade/vulnerabilidade da área em função da distribuição espacial das referidas unidades homogêneas – classificadas em 5 categorias: vulnerável, moderadamente vulnerável, moderadamente vulnerável/estável, moderadamente estável e estável - e da importância particular de cada um dos fatores na determinação de cada classe de vulnerabilidade. Desta maneira, usando-se tais informações e atributos, elaborou-se o Mapa de Vulnerabilidade Natural.

6.1 - INTRODUÇÃO

A partir da caracterização de alguns parâmetros físicos e biológicos da natureza, ou seja: vegetação, aspectos geológicos, tipo de solo, formas de relevo e clima, avaliou-se o grau de vulnerabilidade/estabilidade natural da área do Projeto.

O principal objetivo deste trabalho consiste na elaboração de informações, análises e conclusões para a execução da Carta de Subsídios à Gestão Territorial, assim como para os estudos de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) e ordenamento territorial da região. Condensam-se os resultados deste estudo no mapa de vulnerabilidade natural, apresentado no Volume III deste documento.

Cabe destacar que o conceito de vulnerabilidade/estabilidade natural, adotado para este estudo, é definido em relação ao tipo de resposta ante à erosão dos solos, avaliados de acordo com suas propriedades naturais. O grau ou índice de vulnerabilidade corresponde ao inverso do grau de estabilidade.

6.2 - METODOLOGIA

Desenvolveu-se a metodologia para a execução do mapa de vulnerabilidade/estabilidade natural a partir do conceito de Ecodinâmica (Tricart 1977), que tem por base a relação existente entre a pedogênese e a morfogênese, e da potencialidade para a realização de estudos integrados que possuem as imagens TM-LANDSAT, apoiando-se também em posteriores trabalhos da Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE/PR), de Becker & Egler (1996) e de Crepani *et al.* (1996).

Através da análise e interpretação de imagens do tipo LANDSAT-TM (escala 1:250.000, na composição colorida, com as bandas 3, 4 e 5 associadas às cores azul, verde e vermelho, respectivamente), elaborou-se um mapa preliminar de Unidades Homogêneas de Paisagem. Consideraram-se os padrões fotográficos identificados pelas variações de cores, textura, forma, padrões de drenagem e relevo, que podem, contudo, apresentar alterações nos matizes de cores, dentro de padrões característicos, oriundos de feições decorrentes da intervenção humana na paisagem.

Delimitaram-se as unidades homogêneas de paisagem utilizando-se como âncora a

imagem de satélite, permitindo o acesso às informações que as diferentes resoluções (espacial, temporal e radiométrica) da imagem podem oferecer, ao contrário do simples cruzamento de informações, gerado a partir de dados de diferentes escalas, épocas e metodologias de trabalho, que nem sempre apresentam um resultado consistente com a realidade em um determinado momento.

No que tange aos aspectos de Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Fitoecologia e dados climatológicos da região, atualizados por meio de trabalhos de campo e interpretação de imagens de sensoriamento remoto, analisaram-se as informações temáticas auxiliares preexistentes desde o ponto de vista do grau de participação no processo de erosão dos solos (estabilidade da paisagem).

O produto obtido, aliado ao mapa preliminar de Unidades Homogêneas de Paisagem, por interpretação das imagens, permitiu a caracterização temática das unidades de paisagens.

Realizou-se uma classificação do grau de estabilidade, ou vulnerabilidade, de cada unidade de paisagem, segundo as relações de morfogênese e pedogênese. Expressou-se a vulnerabilidade pela atribuição de 21 valores, entre 1,0 a 3,0 (incremento de 0,1), a cada unidade de paisagem. Finalmente, elaborou-se a carta de vulnerabilidade natural à erosão, na escala 1: 250.000.

6.3 - AS DIVERSAS TEMÁTICAS

Uma Unidade Homogênea de Paisagem é uma entidade geográfica que contém atributos ambientais que permitem diferenciá-la de suas vizinhas, ao mesmo tempo em que possui vínculos dinâmicos que a articulam a uma complexa rede integrada por outras unidades territoriais.

Para analisar-se uma unidade de paisagem natural, faz-se necessário o conhecimento de sua gênese, constituição física, forma e estágio de evolução, bem como o tipo de cobertura vegetal que sobre ela se desenvolve. Estas informações são fornecidas pela Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Fitoecologia, precisando ser integradas para que se tenha um retrato fiel do comportamento de cada unidade, frente a sua composição. Necessita-se da Climatologia para que se conheçam algumas características climáticas da região onde se localiza uma unidade de paisagem, a fim de que se estabeleçam medidas preventivas para as decorrências das alterações impostas pela ocupação humana.

A análise morfodinâmica das unidades de paisagem natural pode ser feita, como supramencionado, a partir dos Princípios da Ecodinâmica (Tricart 1977), que estabelecem uma relação direta entre os processos de morfogênese/pedogênese. Quando há predominância da morfogênese, há, também, dos processos erosivos modificadores das formas de relevo; por outro lado, quando a pedogênese é preponderante, o mesmo acontece com os processos formadores dos solos.

Em função destes princípios, descrever-se-ão algumas características da influência das diversas temáticas (Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Clima e Fitoecologia), em relação ao grau de fragilidade da unidade de paisagem natural.

A contribuição da Geologia consiste nas informações relativas à história da evolução do ambiente geológico, fornecidas pela Geotectônica e pela Geologia Estrutural, e ao grau de coesão das rochas componentes, obtido através da Mineralogia e da Petrologia.

A contribuição da Geomorfologia relaciona-se às características morfométricas da paisagem - amplitude do relevo, declividade e grau de dissecação da unidade de paisagem -, que permitem a quantificação empírica da energia potencial disponível para o "runoff" (transformação de energia potencial em energia cinética, responsável pelo transporte de materiais, que esculpe as formas de relevo).

A Pedologia fornece a maturidade dos solos, indicador básico da posição ocupada pela unidade dentro da escala gradativa da ecodinâmica. A maturidade dos solos, produto direto do balanço morfogênese/pedogênese, indica se há predomínio dos processos erosivos da morfogênese (solos jovens e pouco desenvolvidos) ou se, no outro extremo, as condições de estabilidade levam a prevalência dos processos de pedogênese (solos maduros, lixiviados e bem desenvolvidos).

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.

As informações concernentes à pluviosidade anual e à duração do período chuvoso permitem a quantificação empírica do grau de risco a que é submetida uma unidade de paisagem.

6.4 - ELABORAÇÃO DA CARTA DE VULNERABILIDADE NATURAL À EROSÃO

Na elaboração da carta de vulnerabilidade natural à erosão, utilizaram-se os seguintes materiais:

- Imagens TM/LANDSAT (escala 1:250.000, composição colorida RGB 543).
- Mapas temáticos, em escala 1:250.000, e respectivos relatórios de Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Fitoecologia e Climatologia da área de estudo.
- Cartas planimétricas do IBGE e DSG, escala 1:250.000.
- Material bibliográfico.
- Imagens de radar do Projeto RADAMBRASIL, escala 1:250.000.

Caracterizaram-se as unidades de paisagem natural a partir do estudo dos padrões de textura, tonalidade, sistemas de drenagem e formas de relevo. No domínio brasileiro, delimitaram-se mais de 400 unidades. Contudo, após efetuadas uma nova interpretação e compatibilização, em termos de superfície ocupada e similaridade de padrões, simplificou-se para 342 unidades de paisagem natural.

Nas Tabelas 1 e 2 distribuem-se e caracterizam-se as unidades de paisagem, segundo suas áreas respectivas e em relação ao percentual que ocupam na superfície total.

A partir da análise quantitativa das unidades de paisagem, observa-se que a grande maioria possui áreas menores que 200 km², sendo aquelas inferiores a 50 km² as mais representativas da região estudada (80% do total). O somatório das áreas destas pequenas unidades representa 23% da área total. Destaca-se também a unidade 260, que ocupa, aproximadamente, 1.570 km² (8,4 % da área total), cuja demarcação é consequência de certos problemas na interpretação das imagens de satélite (ex. grande cobertura de nuvens).

SUPERFÍCIE (km ²)	UNIDADES
0 – 49	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 16; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 48; 49; 50; 54; 55; 57; 59; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 101; 102; 103; 105; 106; 107; 108; 109; 111; 112; 113; 114; 115; 116; 117; 119; 120; 121; 124; 125; 127; 128; 129; 133; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145; 146; 147; 148; 149; 151; 152; 153; 154; 155; 156; 157; 158; 159; 160; 161; 162; 163; 164; 165; 166; 167; 168; 170; 171; 172; 173; 174; 175; 176; 177; 178; 179; 180; 182; 184; 185; 186; 187; 188; 189; 191; 194; 195; 197; 198; 199; 200; 201; 202; 204; 205; 206; 207; 209; 211; 212; 213; 214; 215; 216; 217; 218; 219; 220; 223; 224; 225; 227; 228; 229; 230; 231; 232; 233; 234; 235; 236; 237; 238; 241; 245; 246; 247; 248; 249; 250; 257; 258; 259; 261; 262; 263; 264; 265; 266; 267; 268; 269; 271; 272; 273; 274; 275; 277; 278; 279; 280; 281; 282; 284; 285; 286; 287; 289; 290; 291; 292; 294; 295; 297; 299; 300; 301; 302; 303; 304; 306; 307; 308; 309; 310; 311; 312; 315; 316; 317; 318; 319; 320; 323; 326; 327; 329; 330; 331; 332; 333; 334; 335; 336; 337; 338; 340; 341; 342
50 – 99	17; 53; 56; 58; 60; 104; 123; 134; 135; 144; 190; 192; 193; 196; 221; 222; 239; 240; 251; 293; 305; 321; 322; 328; 339
100– 149	79; 110; 126; 130; 150; 203; 210; 296; 314
150– 199	51; 52; 118; 122; 169; 183; 208; 252; 254; 270; 276; 283; 298; 325
200– 249	132; 226; 255; 313
250– 299	243
300–349	15; 47; 131; 242
350– 399	253
400– 449	324
450– 499	14
500– 549	
550– 599	
600– 649	256
650– 699	288
700– 749	
750– 799	244
800– 849	
850– 899	181
900– 949	
950– 999	
1000-1049	
...	
1400-1449	
1450-1499	
1500-1549	
1550-1599	260

Tabela 1: Distribuição das diversas Unidades de Paisagem Natural segundo suas respectivas áreas (intervalo de 50 km²)

SUPERFÍCIE (km ²)	NÚMERO DE UNIDADES E PERCENTUAL (%) EQUIVALENTE	ÁREA (km ²) E PERCENTUAL (%) CORRESPONDENTE
0 - 49	277 (80%)	4345,04 (22,9%)
50 - 99	25 (7,3%)	1916,37 (10,1%)
100- 149	9 (2,6%)	1100,49 (5,8%)
150- 199	14 (4%)	2770,20 (14,6%)
200- 249	4 (1,1 %)	1081,51 (5,7%)
250- 299	1 (0,3%)	246,66 (1,3%)
300-349	4 (1,1%)	1536,89 (8,1%)
350- 399	1 (0,3%)	398,45 (2,1%)
400- 449	1 (0,3 %)	455,37 (2,4%)
450- 499	1 (0,3 %)	493,32 (2,6%)
500- 549		
550- 599		
600- 649	1 (0,3%)	645,11 (3,4%)
650- 699	1 (0,3%)	702,03 (3,7%)
700- 749		
750- 799	1 (0,3%)	796,90 (4,2%)
800- 849		
850- 899	1 (0,3%)	891,77 (4,7%)
900- 949		
950- 999		
1000-1049		
...		
1400-1449		
1450-1499		
1500-1549		
1550-1599	1 (0,3%)	1593,81 (8,4%)

Tabela 2: Dados estatísticos das unidades de vulnerabilidade (intervalo de 50 km²)

6.5 - ASSOCIAÇÃO DO MAPA PRELIMINAR DAS UNIDADES DE PAISAGEM NATURAL COM DADOS AUXILIARES PREEXISTENTES

As unidades de paisagem natural caracterizam-se segundo os temas: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Fitoecologia e Clima, considerando-se a contribuição destes à fragilidade da paisagem analisada. Com esta prerrogativa, construíram-se diversas tabelas (Tabelas 3; 4; 5; 6 e 7), designando-se pesos de vulnerabilidade a cada unidade dos diversos mapas temáticos. São 21 classes de vulnerabilidade à erosão, com situações de predomínio dos processos de pedogênese (às quais se atribuem valores próximos a 1,0), passando-se a estágios intermediários (onde se atribuem valores em torno de 2,0), e de maior influência dos processos de morfogênese (que correspondem aos valores próximos de 3,0).

PRECIPITAÇÃO (mm)	PESO
3650	2,51
3600	2,48
3550	2,45
3500	2,42
3450	2,40
3400	2,37
3350	2,34
3300	2,31
3250	2,28
3200	2,25
3150	2,22
3100	2,20
3050	2,17
3000	2,14
2950	2,11
2900	2,08
2850	2,05

Tabela 3: Designação dos diversos pesos de vulnerabilidade aplicados ao tema CLIMA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	PESO
Qha	Aluviões	2,9
Qpht	Terraços Fluviais	2,8
Qpi	Formação Içá	2,5
Qpa	Formação Amazonas	2,7
Ts	Formação Solimões	2,0
MPt	Grupo Tunuí	1,2

Tabela 4: Descrição das diversas unidades e designação dos pesos de vulnerabilidade aplicados à temática GEOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	PESO
K11	Cristas com ordem muito pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.	2,6
K12	Cristas com ordem muito pequena de grandeza e fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.	2,8
K21	Cristas com ordem pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.	2,5
K22	Cristas com ordem pequena de grandeza e fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.	2,7
K23	Cristas com ordem pequena de grandeza e mediana intensidade de aprofundamento da drenagem.	2,9
C11	Colinas com ordem muito pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofund. da drenagem.	1,9
C12	Colinas com ordem muito pequena de grandeza e fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.	2,1
C21	Colinas com ordem pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem.	1,8
T11	Interflúvio Tabular com ordem muito pequena de grandeza e muito fraca intens. de aprofund. da drenagem.	1,7
T21	Interflúvio Tabular com ordem pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofund. da drenagem.	1,6
T31	Interflúvio Tabular com ordem mediana de grandeza e muito pequena intensidade de aprofund. da drenagem.	1,5
T41	Interflúvio Tabular com ordem forte de grandeza e muito pequena intensidade de aprofund. da drenagem.	1,4
T51	Interflúvio Tabular com ordem muito forte de grandeza e muito pequena intens. de aprofund. da drenagem.	1,3
Apf	Planície Fluvial	1,2
Aptf	Planície e Terraço Fluvial	1,1
Etf1	Terraço Fluvial	1,1

Tabela 5: Descrição das diversas unidades e designação do peso de vulnerabilidade aplicado ao tema GEOMORFOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	PESO
LVa1	Latossolo Vermelho-amarelo Álico A e Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb	1,35
LVa2	Latossolo Vermelho-amarelo Álico A e Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb	1,35
PAa1	Podzolissolo Amarelo Álico Tb e Latossolo Amarelo Álico A	1,55
PAa2	Podzolissolo Amarelo Álico Tb, Latossolo Amarelo Álico e Espodossolo Hidromórfico Húmico	2,00
PAa3	Podzolissolo Amarelo Álico Tb, Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb, Latossolo Amarelo Álico A	1,53
PVa1	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A e Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb	1,65
PVa2	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A e Cambissolo Álico Tb A	1,85
PVa3	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A, Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Plíntico Tb A e Podzolissolo Amarelo Álico Tb A	1,70
PVa4	Podzolissolo Vermelho-amarelo Plíntico Tb A, Latossolo Amarelo Álico Plíntico A e Plintossolo Álico Tb A	2,00
PVa5	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A, Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Álico Tb A e Podzolissolo Amarelo Álico Tb A	1,73
PVa6	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A, Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A e Latossolo Vermelho-amarelo Álico A	1,40
PVa7	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A, Podzolissolo Amarelo Álico Tb A e Latossolo Amarelo Álico A	1,53
PVa8	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A, Podzolissolo Amarelo Álico Tb A e Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Plíntico Tb A	1,70
PVa9	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A, Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A e Latossolo Amarelo Álico A	1,43
PVa10	Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A, Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A e Podzolissolo Amarelo Álico Tb A	1,60
PTa	Plintossolo Álico Tb A e Gleissolo Húmico Álico Tb A	2,85
HP1	Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico A e Gleissolo Húmico Álico Tb A	2,95
HP2	Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico A e Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico A	2,95
HP3	Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico A e Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico A e Gleissolo Húmico Álico Tb A	2,96
HQa	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico A e Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A	2,95
GPe1	Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A e Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico	2,95
GPe2	Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A, Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A e Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico Ta A	2,93
GPa1	Gleissolo Húmico Álico Tb A	3,00
GPa2	Gleissolo Húmico Álico Tb A, Neossolo Flúvico Álico Tb A e Gleissolo Húmico Hístico Álico Tb A	2,93
Ae	Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A, Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A e Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico Ta A	2,93
Rd	Neossolo Litólico Distrófico A, Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Raso Tb A e Afloramentos Rochosos	2,46
AR	Afloramentos Rochosos e Neossolo Litólico Distrófico	2,95

Tabela 6: Descrição das diversas unidades e designação dos pesos de vulnerabilidade aplicados ao tema PEDOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO	PESO
Dp	Floresta ombrófila densa de planície aluvial periodicamente inundada	1,0
Db	Floresta ombrófila densa de terras baixas, de interflúvios tabulares	1,0
Dt	Floresta ombrófila densa de terraços	1,0
Ds	Floresta ombrófila densa submontana	1,0
Dso	Floresta ombrófila densa submontana, relevo ondulado	1,0
Dbop	Floresta ombrófila densa de terras baixas, relevo ondulado, com palmáceas	1,3
At	Floresta ombrófila aberta de terraços	1,2
Aa	Floresta ombrófila aberta de planície aluvial periodicamente inundada	1,2
Abp	Floresta ombrófila aberta de terras baixas com palmáceas	1,4
Aai	Floresta ombrófila aberta de planície aluvial permanentemente inundada	1,2
Aai+Aa	Associação de floresta ombrófila de planície aluvial permanentemente/periodicamente inundada	1,2
Aso	Floresta ombrófila aberta submontana, relevo ondulado	1,2
Asd	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	1,65
La+Abp	Associação de campinarana arborizada + floresta ombrófila aberta de terras baixas, com palmáceas	1,6
Pa	Formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre	1,8
Pap	Buritizal	1,4
Pa+Pap	Associação de formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre + buritizal	1,6
Pa+P	Formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre + pastagem	2,25
Vs	Vegetação secundária	2,8
Acc	Culturas cíclicas	2,9
P	Pastagem	2,7

Tabela 7: Descrição das diversas unidades e designação dos pesos de vulnerabilidade aplicados ao tema VEGETAÇÃO

Uma análise da descrição das diversas unidades dos mapas temáticos e seus pesos de vulnerabilidade permite observar que:

1) Com exceção dos pesos de vulnerabilidade aplicados ao tema Clima, as restantes temáticas apresentam uma ampla distribuição de valores, entre as 21 categorias possíveis, desde os próximos a 1,0 (estabilidade) até os próximos a 3,0 (instabilidade) (Figura 1). A diferença entre o valor máximo e mínimo dos pesos de vulnerabilidade aplicados ao tema Clima é de 0,45.

2) Apesar da ampla distribuição dos pesos de vulnerabilidade nos temas Pedologia, Geologia, Vegetação e Geomorfologia, é importante analisar a relação percentual de unidades cartográficas às quais foram atribuídos valores acima de 2,0 (relativo a unidades com maior preponderância nos processos morfogenéticos) sobre o total de unidades, nas diferentes temáticas. Os temas Clima, Geologia e Pedologia apresentam a maioria, ou mesmo, a totalidade das unidades cartográficas com valores de vulnerabilidade acima de 2,0 (maior grau de influência na determinação da vulnerabilidade) (Figura 2).

Cumprе ressaltar que a designação dos pesos de vulnerabilidade das diferentes temáticas é de suma importância no cálculo dos valores de vulnerabilidade das diversas unidades de paisagem, assim como nas conclusões e considerações finais a serem realizadas.

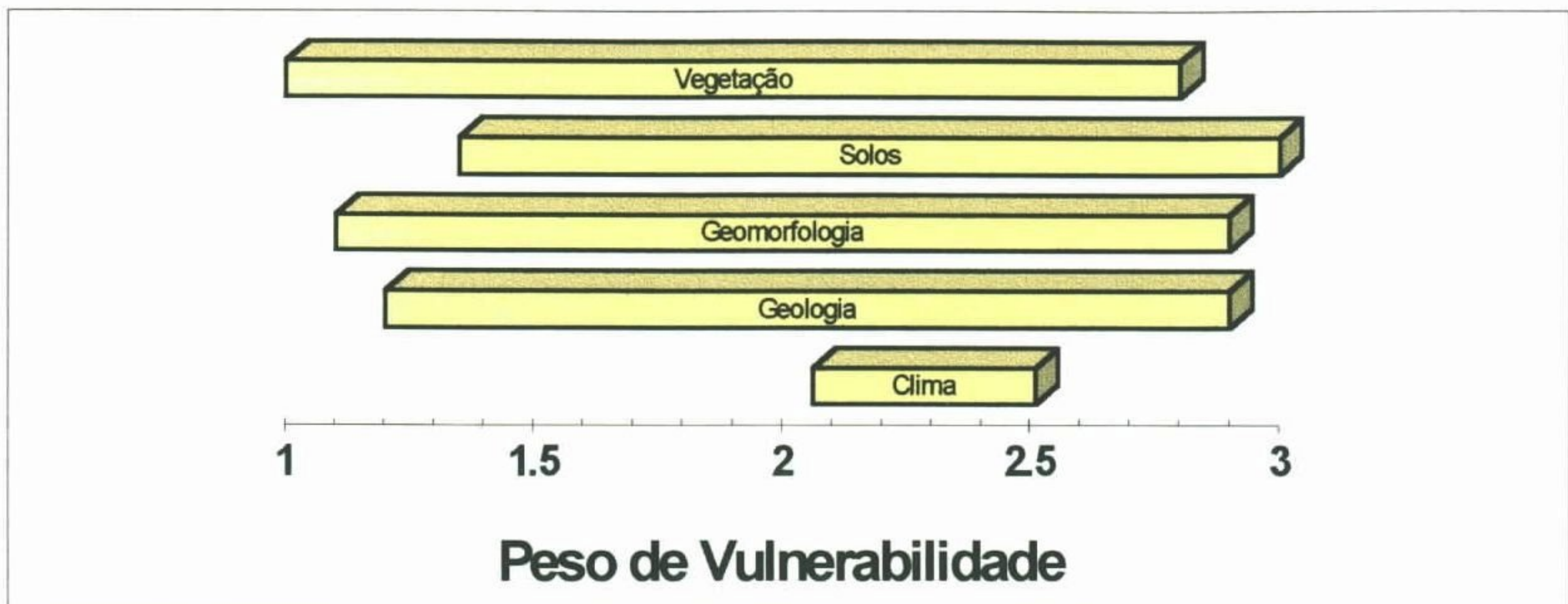


Figura 1: Distribuição dos valores de Pesos de Vulnerabilidade segundo as diferentes temáticas

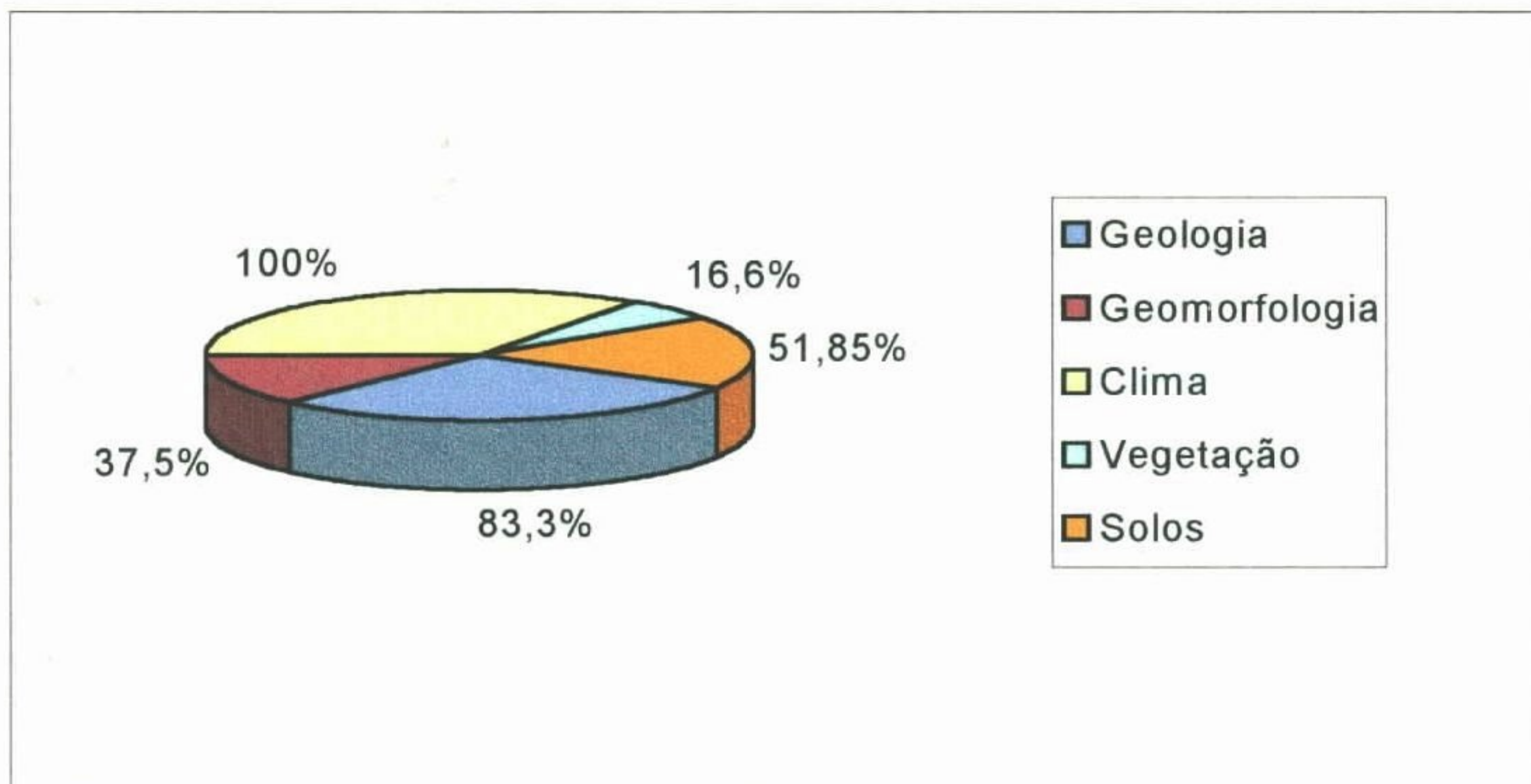


Figura 2: Relação de unidades com peso de vulnerabilidade acima de 2,0 em função das unidades totais, expresso em porcentagem, para as diferentes temáticas.

O mapa preliminar das unidades de paisagem natural, obtido através da análise e interpretação das imagens TM/LANDSAT, integra-se aos dados temáticos (mapas, tabelas e relatórios), individualmente, e, posteriormente, cada unidade de paisagem recebe um valor final, resultante da média dos valores individuais. Esta média aritmética permite caracterizar as unidades de paisagem numa escala de estabilidade/vulnerabilidade com 21 classes, onde as mais estáveis apresentam valores mais próximos de 1,0, e as mais vulneráveis valores próximos de 3,0.

Enquadraram-se, como desfecho da aplicação da metodologia supra referida, as 342 unidades de paisagem natural em 10 classes de vulnerabilidade (das 21 possíveis), com valores agrupados entre 1,4 e 2,4 (Tabela 8). Designou-se uma cor característica para cada classe de vulnerabilidade, dentro de uma escala de cores com extremos em vermelho para as

mais vulneráveis e azul para as mais estáveis.

VULNERABILIDADE		
CLASSE	GRAU	UNIDADES HOMOGÊNEAS
Estável	1,0	
	1,1	
	1,2	
	1,3	
Moderadamente Estável	1,4	203
	1,5	
	1,6	95; 138; 146
	1,7	22; 28; 29; 116; 122; 136; 137; 139; 140; 142; 200; 208
Moderadamente Estável / Vulnerável	1,8	6; 7; 12; 14; 24; 35; 58; 60; 63; 64; 108; 110; 117; 119; 120; 134; 150; 159; 161; 162; 177; 180; 187; 194; 205; 219; 244; 253; 255; 296; 298; 324
	1,9	2; 4; 8; 10; 15; 16; 23; 26; 36; 41; 42; 43; 47; 48; 49; 50; 57; 61; 74; 97; 118; 132; 141; 147; 149; 156; 160; 169; 173; 174; 181; 183; 186; 189; 191; 192; 193; 196; 199; 206; 224; 226; 227; 229; 230; 243; 254; 260; 283; 288
	2,0	5; 25; 53; 54; 65; 67; 68; 72; 79; 111; 112; 113; 114; 115; 123; 124; 127; 133; 143; 144; 145; 152; 154; 155; 157; 158; 164; 175; 176; 179; 184; 201; 214; 216; 220; 225; 241; 245; 246; 247; 251; 252; 257; 258; 259; 262; 264; 270; 271; 272; 285; 291; 293; 294; 295; 297; 301; 302; 297295; 301; 302
	2,1	1; 3; 9; 11; 13; 18; 19; 20; 21; 34; 37; 38; 45; 59; 69; 70; 71; 73; 76; 77; 78; 80; 81; 87; 88; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 96; 98; 99; 102; 104; 105; 106; 109; 125; 126; 128; 129; 131; 148; 151; 153; 165; 171; 182; 188; 190; 195; 202; 207; 209; 210; 211; 212; 213; 215; 217; 218; 221; 222; 223; 231; 232; 233; 234; 235; 236; 237; 238; 239; 240; 242; 248; 249; 256; 261; 263; 265; 266; 267; 268; 269; 274; 278; 279; 280; 281; 282; 284; 287; 289; 290; 292; 299; 300; 303; 304; 305; 306; 307; 308; 309; 310; 311; 312; 313; 314; 315; 316; 317; 318; 319; 320; 321; 322; 323; 325; 326; 327; 328; 331; 332; 333; 334; 335; 336; 337; 338; 339; 340; 341; 342
	2,2	17; 27; 30; 31; 39; 40; 46; 51; 52; 56; 62; 66; 75; 82; 83; 84; 85; 86; 100; 101; 103; 107; 121; 130; 135; 163; 166; 170; 172; 185; 197; 198; 228; 250; 273; 286; 329; 330
Moderadamente Vulnerável	2,3	32; 33; 44; 55; 167; 168; 178; 204; 276
	2,4	275; 277
	2,5	
	2,6	
Vulnerável	2,7	
	2,8	
	2,9	
	3,0	

Tabela 8: Classificação das diferentes unidades homogêneas em cada uma das 21 Classes de Vulnerabilidade.

Realizou-se, posteriormente, um novo agrupamento destas classes de vulnerabilidade, visando facilitar a compreensão e análise dos mapas, de modo que a região do Projeto fosse dividida em 5 categorias: Vulnerável (classes com valores de 3,0 a 2,7); Moderadamente Vulnerável (valores de 2,6 a 2,3); Moderadamente Estável/Vulnerável (valores de 2,2 a 1,8); Moderadamente Estável (valores de 1,7 a 1,4) e Estável (valores de 1,3 a 1,0) (Figura 3).

O setor brasileiro da área fronteira Brasil-Colômbia, considerado neste Projeto, apresenta cerca de 92% das unidades de paisagem compreendidas por regiões que são avaliadas como pertencentes à classe Moderadamente Estável/Vulnerável, índice intermediário dentro da classificação adotada. Estas ocupam, aproximadamente, 93% do território, em superfície.

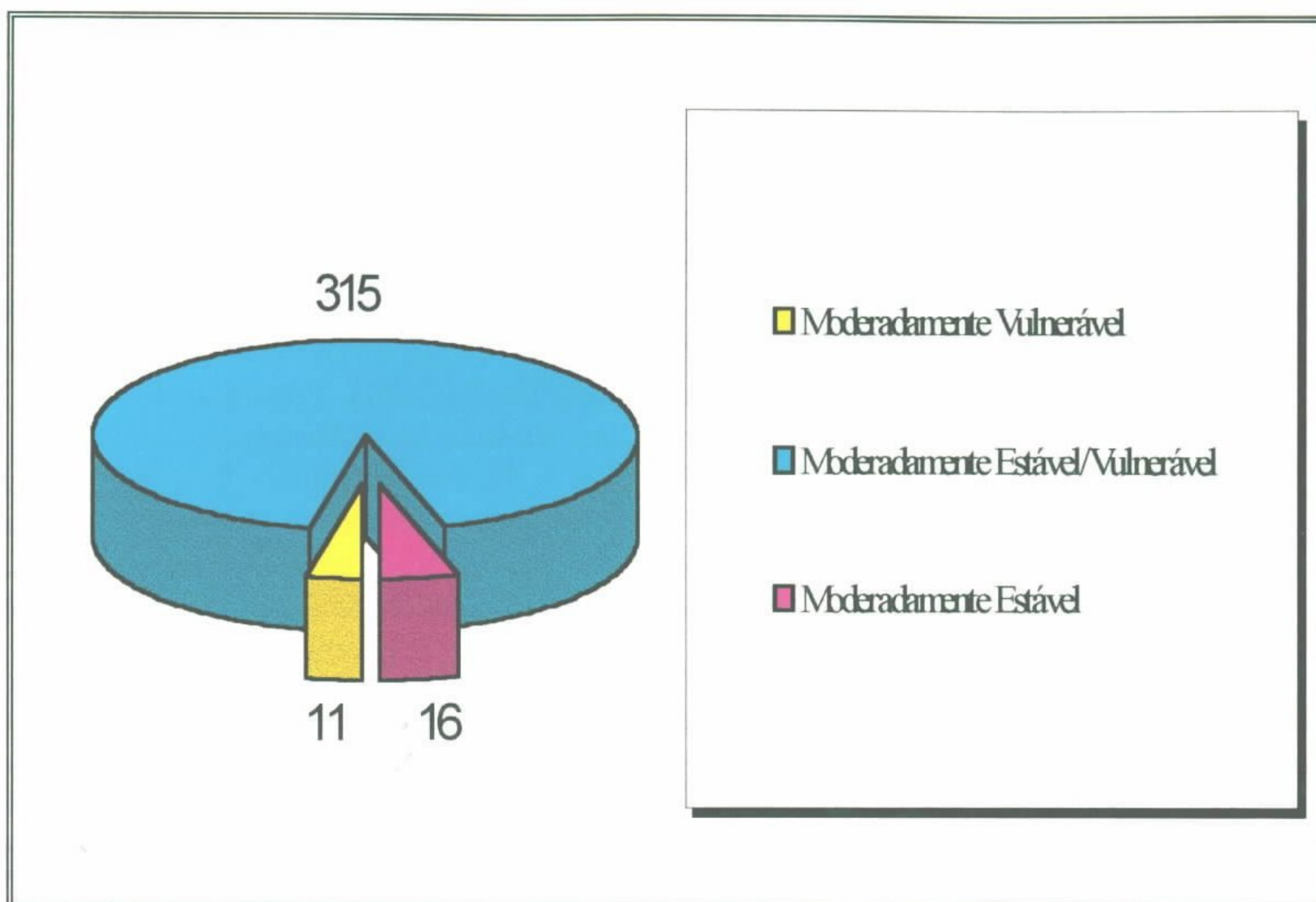


Figura 3: Número de Unidades de Paisagem Natural por classe de vulnerabilidade segundo dados da Tabela 8

As unidades classificadas como Moderadamente Estável são, em segunda ordem, as mais numerosas dentro da porção brasileira do Projeto, representando aproximadamente 5% do total. Elas ocupam cerca de 4% da área total e encontram-se localizadas, principalmente, nas proximidades da linha de fronteira em 4 setores: ao sul e norte do rio Içá; na margem esquerda do rio Puruê; entre os paralelos 1° e 1°15' S e numa faixa situada paralelamente ao rio Japurá (na margem direita).

As unidades classificadas como Moderadamente Vulnerável correspondem a 3 % das unidades totais. Elas ocorrem em terrenos da margem esquerda do rio Solimões, ao sul do igarapé São Gerônimo, entre as coordenadas 3° 40' e 4° 00' de Latitude Sul e 69° 35' e 69° 28' de Longitude Oeste, bem como recobrimdo toda a área entre os paralelos 2° 35' e 2° 20' S.

Não se registram unidades pertencentes às classes extremas de vulnerabilidade, denominadas “Estável” e “Vulnerável”.

Analisando-se a importância relativa de cada um dos fatores considerados na determinação da vulnerabilidade, observa-se que o que mais contribui na designação do maior grau de vulnerabilidade física do meio são as características geológicas e pedológicas (com percentagens próximas a 25%), seguidas, num patamar menor, pelas climatológicas (Tabela 9 e Figura 4).

Nas unidades pertencentes à categoria “Moderadamente Estável”, os fatores que mais

influem na estabilidade natural, ante à erosão dos solos, são: o relevo e a cobertura vegetal. Estas áreas caracterizam-se pela presença, principalmente, de litologias pertencentes à Formação Solimões; associações de solos do tipo Podzolissolo Vermelho-amarelo Álico Tb A e Álico Plíntico Tb A, e Podzolissolo Amarelo Álico Tb A (PVa9), assim como Podzolissolo Vermelho Amarelo Álico Tb A e Cambissolo Álico Tb A (PVa2); além de uma cobertura vegetal composta por Floresta ombrófila aberta de terras baixas com palmáceas (Abp) e de planície aluvial periodicamente inundada (Dp). Predominam as formas de relevo do tipo planície e terraço fluvial (Aptf) e colinas com ordem muito pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem (C11), além de precipitações anuais entre 3200 e 3300 mm.

Nas unidades pertencentes à categoria “Moderadamente Estável/Vulnerável”, o tipo de solo e a Geologia são as características físicas principais na determinação da vulnerabilidade natural. Estas áreas caracterizam-se pela presença de litologias da Formação Solimões (Ts), assim como aluviões e material de terraços fluviais (Qha e Qpht); associações de solos do tipo Gleissolo Húmico Álico Tb A (GPa1), Podzolissolo Vermelho Amarelo Plíntico Tb A, Latossolo Amarelo Álico Plíntico A e Plintossolo Álico Tb A (PVa4), assim como Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A, Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A e Gleissolo Húmico Hístico Eutrófico Ta A (Ae); uma cobertura vegetal composta principalmente por Floresta ombrófila aberta de planície aluvial, periodicamente inundada (Aa), Floresta ombrófila densa de planície aluvial, periodicamente inundada (Dp) e de terras baixas com palmáceas (Abp) e Campinarana florestada (Ld). Predominam formas de relevo do tipo Planície Fluvial (Apf) e Planície e Terraço Fluvial (Aptf), além de precipitações anuais entre 3000 e 3250 mm.

Nas unidades definidas como “Moderadamente Vulnerável”, o tipo de solo e a Geologia são as características físicas principais na determinação da vulnerabilidade natural. Estas áreas caracterizam-se pela presença principal de material aluvionar (Qha) e litologias da Formação Amazonas (Qpa); associações de solos de tipo Espodossolo Hidromórfico Húmico Arênico A e Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Álico A (HP2), assim como Gleissolo Húmico Eutrófico Ta A e Hístico Eutrófico Ta A, e Neossolo Flúvico Eutrófico Ta A (GPe2); além de uma cobertura vegetal predominantemente composta por uma associação de Campinarana florestada e arborizada (Ld+La), assim como Vegetação Secundária (Vs). Predominam formas de relevo do tipo planície fluvial (Apf) e interflúvio tabular, com ordem pequena de grandeza e muito fraca intensidade de aprofundamento da drenagem (T21), além de precipitações anuais entre 3000 e 3250 mm.

Cabe destacar que o clima existente em toda a região, com altos índices pluviométricos, representa um dos principais fatores que originam a instabilidade natural da paisagem.

CLASSE DE VULNERABILIDADE	CLIMA %	GEOLOGIA %	GEOMORFOLOGIA %	SOLOS %	VEGETAÇÃO %
Estável					
Moderadamente Estável	21,64	25,3	16,54	18,57	14,67
Moderadamente Estável/Vulnerável	21,97	25,3	14,6	25,6	12,6
Moderadamente Vulnerável	19,38	22,3	14,8	25,34	16,2
Vulnerável					
Média	21,87	24,32	15,31	23,17	14,49

Tabela 9: Influência percentual de cada um dos fatores independentes na avaliação da Vulnerabilidade por Classes

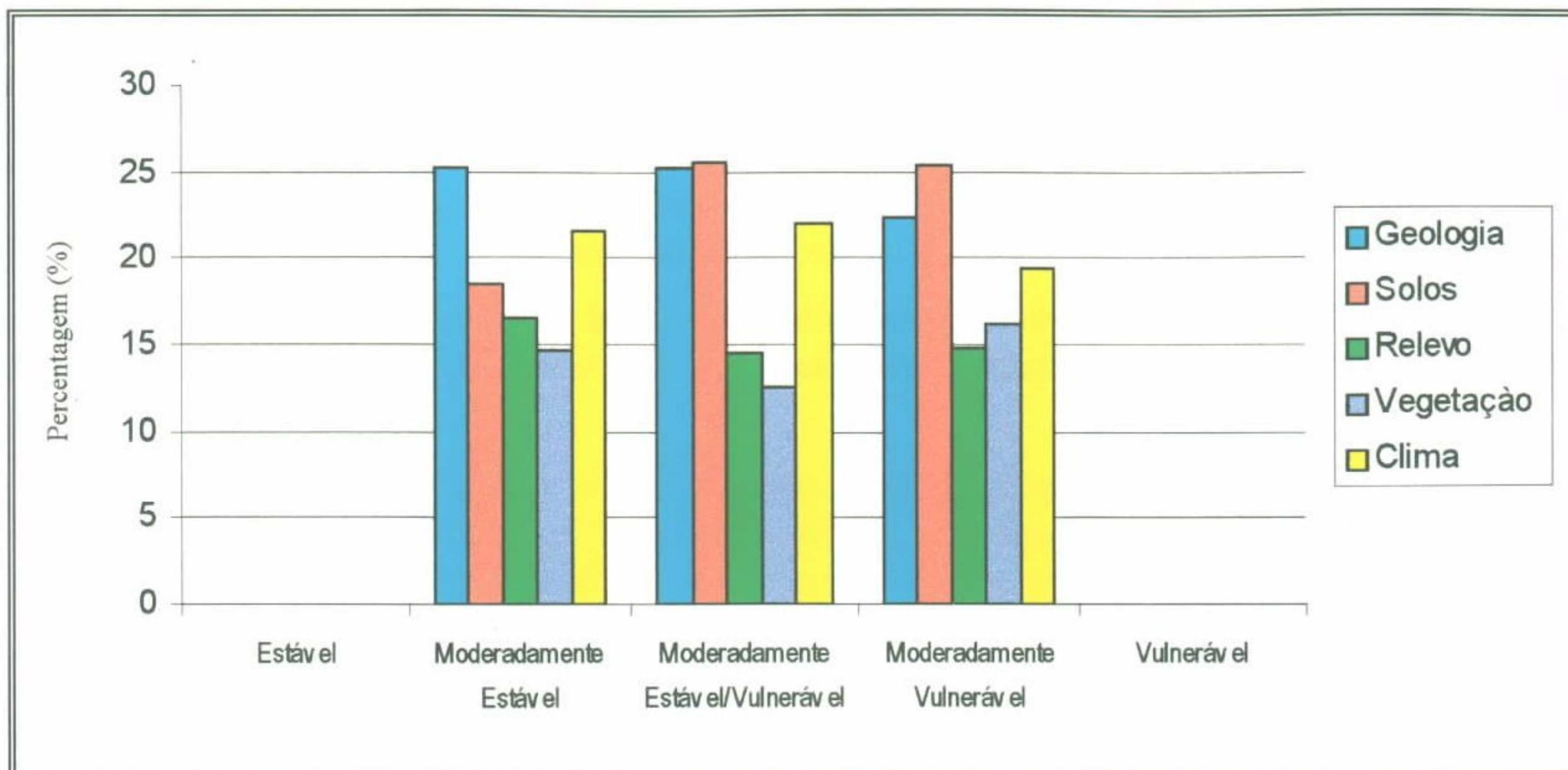


Figura 4 - Gráfico de barras expressando em percentagem a influência de cada um dos fatores na avaliação da vulnerabilidade por Classes

6.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das características físico-bióticas do meio, na região de estudo do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil-Colômbia, podem-se realizar as seguintes considerações finais:

- As 342 unidades de paisagem natural, localizadas em território brasileiro, foram classificadas em 10 classes de vulnerabilidade, com valores agrupados entre 1,4 e 2,4. Posteriores agrupamentos mostram que 315 unidades (92% do total) pertencem à classe Moderadamente Estável/Vulnerável (entre 1,8 e 2,2), estando presentes em cerca de 93% do território. As unidades classificadas como Moderadamente Estável são, em segunda ordem, as mais numerosas (16), representando 5% do total de unidades e ocupando 4% da área total. Classificam-se como Moderadamente Vulnerável 11 unidades (3 % das unidades totais), ocupando, aproximadamente, 3% da área total de estudo.
- Em função do planejamento e gestão territorial, objeto principal do ZEE, salienta-se que na região estudada não há unidades pertencentes às classes extremas de vulnerabilidade, denominadas “Estável” e “Vulnerável”.
- Analisando-se a importância relativa de cada um dos fatores considerados na determinação da vulnerabilidade, em toda a região, conclui-se que as características dos solos e da Geologia, seguidas, num patamar menor, pelas do clima, são as que mais contribuem na designação do maior grau de vulnerabilidade física do meio.
- Nas unidades pertencentes à categoria “Moderadamente Estável”, os fatores que mais influem na estabilidade natural, ante à erosão dos solos, são o relevo e a cobertura vegetal, enquanto que naquelas pertencentes às classes “Moderadamente Estável/Vulnerável” e “Moderadamente Vulnerável”, o tipo de solo e a Geologia são as características físicas principais na determinação da vulnerabilidade natural. O clima existente em toda a região se caracteriza como um dos principais fatores na instabilidade natural da paisagem.
- Pelo exposto acima, é de suma importância a necessidade de observar um bom cuidado na preservação da cobertura vegetal existente, já que, sem a presença da mesma, os solos e os

sedimentos cenozóicos apresentar-se-iam extremamente frágeis ante a erosão hídrica.

- Faz-se necessária a execução de posteriores trabalhos conjuntos, com técnicos colombianos, tendo por meta os seguintes objetivos: homogeneização das metodologias, na identificação das unidades de paisagem; estabelecimento de critérios conjuntos, na designação de Pesos de Vulnerabilidade e compatibilização dos limites das unidades.

- Os resultados obtidos no mapa de vulnerabilidade natural ajustam-se, consideravelmente, às condições predominantes no território brasileiro.

BIBLIOGRAFIA

BECKER, B. K., EGLER, C. G. *Detalhamento da metodologia para execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal*. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos, 1996. 43p.

COMISSÃO MISTA DO ACORDO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA BRASIL-COLÔMBIA. *Plano modelo Brasileiro-Colombiano para o desenvolvimento integrado das comunidades vizinhas ao eixo Tabatinga-Apapóris: Diagnóstico da área brasileira*. Brasília: MINTER, 1988. 208p.

CREPANI, E. *et al. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico*. São José dos Campos: INPE, 1996. 18p.

TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN, 1977. 91 p.

7 - Fauna

RESUMO

É realizado neste estudo um diagnóstico sobre a informação disponível referente à fauna silvestre da área fronteira Brasil - Colômbia, na zona de influência do Eixo Tabatinga-Apapóris.

Através de consulta dos dados das coleções zoológicas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), foram registradas na área brasileira 5 espécies de peixes, 34 espécies de anfíbios, 29 espécies de répteis, 6 espécies de mamíferos, 4 espécies de aves e 2 espécies de crustáceos. Este levantamento indica a falta de registros de espécies nas mencionadas coleções.

No levantamento bibliográfico referente a área colombiana, constatou-se 24 espécies de peixes, 4 espécies de anfíbios, 18 espécies de répteis, 35 espécies de mamíferos, 94 espécies de aves e 12 espécies de insetos.

As informações são espalhadas, a maioria sem a localização geográfica da coleta, e não se dispõe de análises que associem as espécies a ambientes, de tal forma que possamos identificar as semelhanças taxonômicas às unidades ecológicas com o mesmo tipo de formação vegetal, atendendo aos objetivos do Zoneamento Ecológico - Econômico.

Analisaram-se informações de campo referentes a uso da fauna silvestre como fonte de alimento das populações ribeirinhas presentes nas margens dos rios Solimões, Japurá e Içá. Identificaram-se entre 8 e 15 espécies submetidas à pressão de caça, sendo que algumas são consideradas como espécies em extinção.

7.1 - INTRODUÇÃO

A enorme riqueza da Amazônia tem permitido a subsistência e o desenvolvimento de formas de vida únicas. Uma grande biodiversidade caracteriza seus ecossistemas e 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. É provável que, com o avanço das pesquisas taxonômicas e sistemáticas nas duas últimas décadas, este número tenha sido ampliado.

Por outro lado, o avanço da fronteira agrícola no sentido da região estudada pode ter impossibilitado o conhecimento de uma parte considerável da fauna amazônica, que não chegou a ser mapeada e que, conseqüentemente, impediu a geração de benefícios ao homem, por seu valor como patrimônio biológico e cultural; por ser um recurso natural de extrativismo (até então bem administrado pelas comunidades indígenas), pela fonte de proteínas e nutrientes e por seu potencial turístico. É possível que a colonização, a exploração madeireira, e outros projetos implementados nas últimas décadas tenham reduzido e limitado a diversidade faunística da região.

Paralelamente, a caça comercial indiscriminada, praticada abertamente antes de 1967, e clandestinamente após o surgimento da Lei 5.197, de Proteção à Fauna, também coloca em risco a fauna amazônica. Dados relativos ao período 1950 a 1965 apontam a produção de 7.517.226 peles de jacarés (*Melanosuchus niger* e *Caiman crocodilus*) e de outros animais em volumes significativos. Só no Estado do Amazonas, foi demonstrado que "o perigo de ameaça

a uma espécie, está na dependência do valor econômico do seu couro mais do que de sua carne, considerando que a Amazônia não possui mamíferos de grande porte, como os que são freqüentes em outros continentes (África e Ásia)” (Ayres & Best 1979).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) considera que o peixe-boi (*Trichechus inunguis*) encontra-se ameaçado de extinção, justamente por ser sua carne muito apreciada; além deste mamífero, tanto a ariranha (*Pteromura brasiliensis*) como a lontra (*Lutra enudris*), ambos mamíferos aquáticos, também encontram-se ameaçados de extinção. É interessante salientar que estes dois últimos já foram base de sustentação econômica na região do rio Japurá, tendo o seu couro um alto valor comercial.

Por outro lado, deve-se ressaltar a importância dos peixes no cenário econômico da região. No Estado do Amazonas, em geral, e na área objeto de estudo, em particular, a exploração íctica representa, atualmente, a atividade econômica mais importante, merecendo deste modo um capítulo específico no contexto do Zoneamento Ecológico-Econômico.

Estima-se que o potencial pesqueiro da Amazônia Legal seja de 400 mil toneladas por ano, com 86 espécies comercializadas. Porém, a pesca comercial concentra-se (90,2%) em apenas 18 espécies.

Os países amazônicos assinaram em 1978 o Tratado de Cooperação Amazônica, no qual se comprometeram a realizar esforços e ações conjuntas para promover o desenvolvimento, a preservação ambiental e a utilização racional dos recursos naturais da região. Esta atitude também se traduz na gradual incorporação de objetivos de manejo ambiental e desenvolvimento sustentável nas estratégias de desenvolvimento dos países amazônicos.

A área brasileira do Projeto, compreendida entre os rios Japurá e Solimões, pertence ao Estado do Amazonas, e é caracterizada por uma vegetação arbórea densa, na qual evidencia-se o tipo campinarana. A área colombiana está localizada no extremo sul do país, pertencendo aos Departamentos do Amazonas e Vaupés, dentro de uma grande região fitogeográfica constituída por uma exuberante selva densa, entre os rios Solimões, Putumayo e Caquetá.

A temperatura na região tem pouca variação, com amplitude máxima das médias mensais de 1,3° C. A ocorrência de chuvas na área está uniformemente distribuída ao longo do ano, praticamente não existindo meses secos. O período com menor índice pluviométrico é de junho a setembro, e a maior intensidade de chuvas ocorre entre os meses de janeiro e maio, com valores médios mensais superiores a 300 mm. A incidência de dias chuvosos é bastante elevada, ficando entre 200 e 270 dias.

O objetivo deste estudo é realizar um levantamento sobre a informação disponível da fauna presente na área, visando avaliar o estado do conhecimento no Brasil sobre a diversidade faunística no Eixo Tabatinga – Apaporis, e verificar as espécies de animais silvestres que estão submetidas à pressão de caça por parte das populações que habitam as ribeiras dos rios Japurá, Içá e Alto Solimões.

7.2 - METODOLOGIA

7.2.1 - Levantamento dos Dados Existentes

Os estudos sobre a fauna existente na região do Alto Solimões, onde está localizada a área de estudo, são deficientes do lado brasileiro, onde praticamente não existem pesquisas direcionadas a este tema. Para este estudo, as informações foram obtidas a partir de duas estratégias:

- 1- Realização de pesquisas bibliográficas dos grupos de vertebrados registrados para o Estado do Amazonas e, em especial, para a área do projeto. As fontes consultadas foram as bibliotecas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e da Fundação da Universidade do Amazonas, assim como a bibliografia dos pesquisadores que desenvolvem trabalhos com diferentes grupos faunísticos na Amazônia.
- 2- Levantamento sistemático nas coleções zoológicas do INPA, nas quais consta a localização geográfica das amostras.

7.2.2 - Lista da Fauna

As informações existentes nas coleções zoológicas do INPA foram compiladas para a elaboração da lista de espécies presentes na área de estudo. Para computar uma lista de espécies com registros na área e espécies potencialmente presentes foram consultadas referências bibliográficas relacionadas com a região:

Peixes: Roberts 1973; Sioli 1956; Falabella 1994; Barthen & Goulding 1997; Barthen *et al.* 1995.

Mamíferos: Coimbra Filho & Mittermeier 1981; Emmons & Feer 1990; Moojen 1952.

Répteis: Cunha & Nascimento 1978; Prado 1945; Peters & Orejas 1986.

Anfíbios: Santos 1955

Aves: Haffer 1969; Santos 1960.

Crustáceos: Tiefenbacher 1978; Magalhães 1991.

As listas de espécies apresentadas para a área colombiana foi elaborada a partir das referências bibliográficas formalizadas pelos grupos de vertebrados, a saber:

Peixes: Dominguez 1985.

Mamíferos: Borrero 1967; Gruber Diaz 1972; Hernandez & Cooper 1975.

Répteis: Medem 1965; Dunn 1944; Nicemoro 1942; Perez & Moreno 1988.

Anfíbios: Dominguez 1985.

Aves: Haffer 1969; Dominguez 1985.

7.2.3 - Levantamento sobre a Fauna Silvestre nos Rios Japurá, Içá e Solimões

O levantamento de campo realizado não objetivava detalhamento nos aspectos faunísticos, envolvendo os procedimentos científicos demandados como coleção, inventários, caracterização dos ambientes, entre outros. Procurou-se atrelar os aspectos da fauna a sua utilização econômica, como elemento de complementação de renda familiar e, principalmente, como suprimento alimentar das populações residentes à dieta básica: peixe e farinha. Desta forma, procurou-se averiguar, junto as comunidades, se a caça era uma atividade importante em seu sistema econômico e de subsistência, que espécies da fauna caçavam e em que nível estava a relação procura/obtenção do produto, como indicador do grau de exploração humana das espécies encontradas na área estudada.

A relação das espécies caçadas com as diversas unidades fitoecológicas só é possível quando relacionam-se essas unidades com os rios estudados, já que o universo de estudo é a população ribeirinha.

7.3 - CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE

7.3.1 - Caracterização Faunística da Área Brasileira

O levantamento bibliográfico realizado sobre a fauna da área brasileira demonstrou que a literatura existente sobre o tema na região do Alto Solimões é muito pobre, existindo, portanto, a necessidade da implementação de recursos e criação de projetos de pesquisas para um conhecimento detalhado da distribuição geográfica e ecológica, assim como o estado em que se encontram as diversas populações existentes na área de estudo. A seguir é apresentada uma síntese do conhecimento atual sobre os diversos tipos de fauna existentes na área brasileira, destacando, porém, a carência de registros confiáveis na maioria da literatura consultada.

7.3.1.1 - Peixes

A diversidade de peixes no canal do rio Amazonas ainda não foi plenamente estudada (Roberts 1973; Sioli 1956; Falabella 1994). A região do Alto Solimões é considerada de grande importância para estudos acerca dos conhecidos “grandes bagres” (dourada, piraíba, piramutaba), principalmente por tratar-se de uma região onde existem evidências de desova destas espécies, que utilizam, ao longo de sua vida, grandes extensões dos principais rios da bacia amazônica (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 cidade de Letícia, no lado colombiano, é o principal centro de comercialização de peixes da região, sendo que 80% do produto comercializado é proveniente do lado brasileiro, o que permite, em parte, a identificação das espécies existentes nesta área. Segundo os dados de desembarque, as espécies mais comercializadas são os Siluriformes, *Brachyplatystoma flavicans* (dourada) e *Pseudoplatystoma fasciatum* (surubim). 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 alburna* (branquinha), *Brycon spp* (matrinxã) e *Colossoma macropomum* (tambaqui).

Conforme constatado na pesquisa realizada na região dos rios Solimões, Içá e Japurá, registra-se a ocorrência de outras espécies, citadas no Capítulo de “Potencial Pesqueiro”.

7.3.1.2 - Mamíferos

Mamíferos aquáticos - O peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*) distribui-se desde a ilha do Marajó até as primeiras corredeiras dos afluentes do rio Solimões, podendo-se deduzir, assim, que esta espécie encontra-se presente na área estudada (Emmons & Feer 1990). Os mustelídeos, conhecidos regionalmente como lontra (*Lutra longicaudis*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*), são encontrados desde o sul da América Central até o sul da América do Sul. Acredita-se que esses animais estejam extintos no sul da América do Sul e seriamente ameaçados no norte deste continente. O boto vermelho (*Inia geoffrensis*) e o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) ocorrem nos principais rios, lagos e canais da Bacia Amazônica. Estes são simpátricos na maior parte de sua distribuição, com esta coexistência se tornando possível em função de diferenças no tamanho corporal, morfologia, alimentação, utilização de habitat e comportamento.

Mamíferos silvestres - Segundo Emmons & Feer (1990) e Coimbra-Filho & Mittermeier (1981), existem várias espécies de mamíferos silvestres distribuídos pela Amazônia brasileira. As espécies teoricamente presentes na área brasileira foram sintetizadas na Tabela 1.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
MARSUPIALIA	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i>	mucura chichica
	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	mucura
	Didelphidae	<i>Philander andersoni</i>	cuíca comum
	Didelphidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	mucura quatrolhos
XENARTHRA	Mirmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá bandeira
	Mirmecophagidae	<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
	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	tatu-açu, canastra
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha
	Dasypodidae	<i>Dasypus kapleri</i>	tatu
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	morcego
	Emballonuridae	<i>Saccopteryx spp</i>	morcego
	Emballonuridae	<i>Peropteryx spp</i>	morcego
	Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	morcego
PRIMATAS	Callitrichidae	<i>Cebuella pugmaea</i>	sagui, leãozinho
	Callitrichidae	<i>Saguinus fuscicollis</i>	sauim
	Cebidae	<i>Aotus spp</i>	macaco da noite
	Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i>	macaco de cheiro
	Cebidae	<i>Cebus apella</i>	macaco prego
	Cebidae	<i>Alouatta seniculus</i>	guariba
	Cebidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	macaco barrigudo
	Cebidae	<i>Ateles paniscus</i>	coatá
CARNÍVORA	Canidae	<i>Atelocynus microtis</i>	cachorro do mato
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorous</i>	mão pelada
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	jupará
	Felidae	<i>Felis pardalis</i>	gato maracajá
	Felidae	<i>Felis wiedii</i>	gato do mato
	Felidae	<i>Felis yagouaroundi</i>	maracajá preto
	Felidae	<i>Panthera onca</i>	onça pintada
	Felidae	<i>Felis concolor</i>	onça vermelha
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta
ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	caititu
	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	queixada
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado mateiro
	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado birá
RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus igniventris</i>	quatipuru
	Muridae	<i>Nectomys spp</i>	rato d'água
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	porco espinho
	Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara, cupido
	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	paca
	Dinomyidae	<i>Dynomys branickii</i>	pacarana
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	cutia
	Echimyidae	<i>Proechimys spp</i>	saujá

Tabela 1: Relação dos mamíferos silvestres teoricamente identificados na área brasileira

Na pesquisa realizada nas comunidades localizadas ao longo dos três rios, foram citadas as seguintes espécies de mamíferos: queixada (*Tayassu pecari*), macaco (Cebidae), tatu (*Dasypodidae*), anta (*Tapirus terrestris*), veado (*Mazama spp*), paca (*Agouti paca*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), cutia (*Dasyprocta fuliginos*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*), lontra (*Lutra paranaensis*), onça pintada (*Felix onça*) e peixe-boi (*Trichechus inunguis*).

7.3.1.3 - Répteis

Ordem Chelonia (= Testudinata)

A ordem conta com cerca de 350 espécies conhecidas no mundo inteiro. Na Amazônia existem pelo menos 10 espécies conhecidas, entre as quais podemos destacar para o consumo local: *Podocnemis unifilis* (tracajá), *Podocnemis expansa* (tartaruga da Amazônia), *Testudo spp.* (jabuti), *Chelus fimbriatus* (matamatá) e *Kinosternon scorpioides* (muçua). Estas espécies estão distribuídas em toda a Amazônia, e potencialmente na área estudada (Santos 1955).

Ordem Crocodylia (= Loricata)

Na Amazônia existem 4 espécies conhecidas de crocodilianos: *Crocodylus intermedius* (jacaré), *Melanosuchus niger* (jacaré açú), *Caiman crocodylus* (jacaré comum) e *Jacaretinga trigonatus* (jacaré coroa) (Santos 1955). Estas espécies, com exceção de *Jacaretinga trigonatus*, foram encontradas na Amazônia colombiana (Quadro 9). Este fato permite inferir a existência destas espécies também na área brasileira estudada.

Ordem Squamata (= Plagiotremata)

Esta ordem reúne no mundo inteiro cerca de 5.700 espécies, agrupadas em duas subordens: Sauria e Ophidia (Peters & Orejas 1986).

Os saúrios da Amazônia brasileira estão divididos em 3 famílias: Polychrotidae (*Anolis spp* - lagarto, iguana e camaleão); Teiidae (*Kentropyx calcarata* - teiú; *Ameiva ameiva* - jacuarú) e Amphisbaenidae (*Amphisbaena fuliginosa* - cobra de duas cabeças ou mãe de saúva). Na área estudada faz-se referência freqüente ao camaleão, como predador dos cultivos de melancia.

Os ofídios encontrados na Amazônia brasileira estão divididos nas famílias: Boidae (*Eunectes murinus*, sucuri ou anaconda e *Boa constrictor*, jibóia), Colubridae (*Rhodinaea spp*, cobra cipó; *Oxyrhopus spp*, cobra cipó; *Xenodon spp*, boipeva; *Leptodeira spp*, cobra cipó), Elapidae (*Micrurus spp*, corais verdadeiras) e Viperidae (*Crotalus spp*, cascavel; *Botrops spp*, jararaca; *Lachesis spp*, surucucu). Estas espécies estão distribuídas potencialmente em toda a Amazônia, inclusive na área de estudo (Cunha & Nascimento 1978; Prado 1945).

Embora não se tenha o registro das espécies de ofídios que ocorrem com mais freqüência na área, a alta incidência de casos de picada de cobras, principalmente na região do Solimões, permite inferir a existência de jararacas, surucucus e cascavéis.

7.3.1.4 - Anfíbios

Dentre as várias famílias de anuros que ocorrem na Amazônia, destacam-se quatro por serem mais numerosas:

Hylidae: Possuem dedos e artelhos que terminam com uma dilatação (ventosas), com a qual aderem em qualquer superfície. Apresentam dentes no maxilar superior e possuem hábitos arborícolas. As espécies *Hyla fasciata*, *Hyla garbei* e *Hyla spp* são conhecidas regionalmente como jias ou pererecas, distribuindo-se em toda a região amazônica (Santos 1955). Os dados existentes na coleção zoológica do INPA indicam a presença destas espécies na região do

Alto Solimões (Quadro 2).

Bufonidae: É a família da espécie *Bufo marinus*, conhecido como sapo cururu. Além desta, outras espécies ocorrem na Amazônia como: *Dendrophryniscus minutus* e *Dendrophryniscus gr. Typhoni*us (sapos).

Leptodactylidae: Na Amazônia, ocorrem as espécies *Leptodactylus spp* (rã pimenta ou nimbuia dos indígenas) e *Ceratophrys spp*, conhecida como untanha ou sapo-boi; por apresentar duas excrescências sobre os olhos semelhantes a cornos, são também chamadas de sapo-de-chifre.

Dendrobates: *Dendrobates spp*, possuem pele altamente venenosa, cuja secreção é utilizada em algumas tribos de índios em suas flechas. Esta espécie ocorre em todo o norte do Brasil.

Os anuros aqui descritos distribuem-se em toda a Região Amazônica (Santos 1955), e, dessa forma, estariam distribuídos também na área brasileira estudada.

7.3.1.5 - Aves

Uma grande diversidade de aves distribui-se na Amazônia. Na Tabela 2, sintetizam-se as espécies potencialmente presentes na área estudada. Dentre essas, sobressaem-se o mutum, jaçanã (piaçoca), jacu, manguari, jacamim e cujubim.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Accipitridae	<i>Harpia harpyja</i>	gavião real
Trochilidae	<i>Glaucis spp</i>	beija-flor
Trochilidae	<i>Threenetes spp</i>	beija-flor
Strigidae	<i>Glaucidium spp</i>	coruja
Tinamidae	<i>Tinamus spp</i>	inambu
Ardeidae	<i>Tigrissoma lineatum</i>	socó
Psittacidae	<i>Ara arauna</i>	arara canindé
Psittacidae	<i>Ara chloroptera</i>	arara vermelha
Cracidae	<i>Crax spp</i>	mutum
Parridae	<i>Jaçana spinosa</i>	jaçanã (piaçoca)
Cracidae	<i>Penelope spp</i>	jacu
Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	manguari
Psophiidae	<i>Psophia</i>	jacamim
Cracidae	<i>Pipile cujubi</i>	cujubim

Tabela 2: Relação das aves potencialmente presentes na área estudada

7.3.1.6 - Crustáceos

Os camarões do gênero *Macrobrachium*, família Palaemonidae, caracterizam-se por uma ampla distribuição mundial nas águas doces e salobras. O camarão canela, *Macrobrachium amazonicum*, pertence ao grupo de espécies continentais de desenvolvimento completo. Esta espécie é distribuída amplamente na América do Sul, desde a bacia do Orinoco, passando pelo rio Amazonas, até a bacia do rio Paraguai, estando, portanto, potencialmente

presente na área de estudo. Devido a sua grande abundância, à ampla distribuição geográfica e ao importante potencial biológico, *Macrobrachium amazonicum* é o único camarão nativo explorado comercialmente em algumas regiões da Amazônia, através da pesca artesanal. A exploração artesanal do camarão nativo na região do Alto Solimões e Amazônia Central, seja em lagos de várzea, junto a outras atividades pesqueiras, ou em açudes de água branca, na criação de peixes carnívoros, pode ser uma atividade alternativa de bom potencial econômico para o desenvolvimento regional. Magalhães (1991), através de uma revisão taxonômica dos caranguejos dulcícolas da família Trichodactylidae, determinou para a região do Alto Solimões a ocorrência de 4 espécies: *Valdivia serrata*, *Valdivia serrata harttii*, *Sylviocarcinus devillei* e *Sylviocarcinus pictus*. Entretanto, este autor ressalta que existem aspectos limitantes para o estudo da biogeografia de Trichodactylidae, principalmente na bacia do rio Amazonas, como por exemplo: a falta de amostragem abrangente e apropriada ao longo de toda a sua distribuição, e a quase total ausência de estudos sobre a biologia e ecologia desses animais. É possível que, devido a esses problemas, a área de distribuição de muitas espécies esteja subestimada. Além disso, um melhor conhecimento da biologia e ecologia das espécies contribuiria sobremaneira para entender as suas distribuições, mas tais estudos praticamente são inexistentes (Tiefenbacher 1978).

O levantamento realizado na coleção zoológica do INPA para a área brasileira foi ordenado e as espécies registradas em listas, conforme constatado nos Quadros 1, 2, 3, 4, 5 e 6, sumarizados a seguir:

Peixes (Quadro 1): 5 espécies, em 5 gêneros, pertencentes a 5 famílias, de 03 ordens, encontradas na região de Tabatinga, Alto Solimões.

Anfíbios (Quadro 2): 34 espécies, em 14 gêneros, pertencentes a 5 famílias de 01 ordem, encontradas no Alto Solimões/Juruá.

Répteis (Quadro 3): 29 espécies, em 20 gêneros, pertencentes a 10 famílias de 01 ordem encontradas no Alto Solimões/Juruá.

Mamíferos (Quadro 4): 6 espécies, em 5 gêneros, pertencentes a 4 famílias de 3 ordens, encontradas no Alto Solimões.

Aves (Quadro 5): 4 espécies, em 4 gêneros, pertencentes a 4 famílias de 4 ordens encontradas próximo a Tabatinga, Alto Solimões.

Invertebrados (Quadro 6): 2 espécies, em 1 gênero, pertencentes a 1 família de 1 ordem, encontradas próximo a Benjamin Constant, Alto Solimões.

ICTIOFAUNA (5 exemplares)

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME VULGAR
GYMNOTIFORMES	Apteronotidae	<i>Adontosternarchus</i>	<i>clarkae</i>	sarapó
SILURIFORMES	Doradidae	<i>Opsosdora</i>	<i>bimaculatus</i>	mandií
	Loricariidae	<i>Hypopomus</i>	<i>sp.</i>	casculo
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>vailantii</i>	piramutaba
CHARACIFORMES	Serrasalminidae	<i>Pygocentrus</i>	<i>nattereri</i>	piranha

Quadro 1: Relação da fauna ictiológica identificada na área brasileira (Tabatinga/Alto Solimões).
Fonte: Dr. Efrem J. G. Ferreira (Coleção de peixes do INPA).

ANFÍBIOS (144 exemplares)

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME VULGAR
ANURA	Bufonidae	<i>Dendrophryniscus</i>	<i>minutus</i>	sapo
	Bufonidae	<i>Dendrophryniscus</i>	<i>gr. Typhonius</i>	sapo
	Dendrobatidae	<i>Epipedobates</i>	<i>femorialis</i>	sapo
	Dendrobatidae	<i>Epipedobates</i>	<i>pictus</i>	sapo
	Dendrobatidae	<i>Colosterrhus</i>	<i>sp</i>	sapo
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>fasciata</i>	perereca
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>garbei</i>	perereca
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>koechlini</i>	perereca
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>leocophyllata</i>	perereca
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>sarayacuensis</i>	perereca
	Hylidae	<i>Osteocephalus</i>	<i>sp</i>	perereca
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>rostrata</i>	perereca
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>raniceps</i>	perereca
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>geographica</i>	-
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>puctata</i>	-
	Hylidae	<i>Osteocephalus</i>	<i>oophagus</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	<i>nylaedactyla</i>	jia
	Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	<i>andreae</i>	jia
	Leptodactylidae	<i>Ceratophrys</i>	<i>cornuta</i>	rã pimenta
	Leptodactylidae	<i>Edalorhina</i>	<i>perezi</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Edalorhina</i>	<i>buccinator</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Edalorhina</i>	<i>ockendeni</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Edalorhina</i>	<i>peruvianus</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Edalorhina</i>	<i>shydmainas</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Edalorhina</i>	<i>toftae</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Ischnocnema</i>	<i>quixensis</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>wagneri</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>petersii</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>leptodactyloides</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Lithodytes</i>	<i>lineatus</i>	-
	Leptodactylidae	<i>Vanzolinius</i>	<i>discodactylus</i>	-
	Microhylidae	<i>Hamptophryne</i>	<i>boliviana</i>	jia
Microhylidae	<i>Chiasmodeis</i>	<i>ventriculata</i>	jia	

Quadro 2- Relação de anfíbios identificados na área brasileira (Rio Solimões/Juruá)

Fonte : Ana Cristina (Técnica responsável pela coleção de anfíbios do INPA)

RÉPTEIS (58 exemplares)

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME COMUM
SQUAMATA	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>sp</i>	lagarto
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>fuscoauratus</i>	iguana
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>transversalis</i>	camaleão
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>chrysolepis</i>	-
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>punctato</i>	-
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>ortoni</i>	-
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>nitens</i>	-
	Tropiduridae	<i>Stenocercus</i>	<i>fimbriatus</i>	-
	Tropiduridae	<i>Uranoscodon</i>	<i>superciliosa</i>	-
	Tropiduridae	<i>Urucentro</i>	<i>azureum</i>	-
	Tropiduridae	<i>Plica</i>	<i>umbra</i>	-
	Teiidae	<i>Kentropyx</i>	<i>calcarata</i>	teiú
	Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>ameiva</i>	jacuarú
	Teiidae	<i>Kentropyx</i>	<i>altamazonica</i>	-
	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma</i>	<i>guianense</i>	-
	Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus</i>	<i>buckleyi</i>	-
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura</i>	<i>ocellata</i>	-
	Gekkonidae	<i>Coleodactylus</i>	<i>amazonicus</i>	-
	Viperidae	<i>Botrops</i>	<i>atrox</i>	jararaca
	Viperidae	<i>Botrops</i>	<i>brasili</i>	jararaca
	Colubridae	<i>Rhodinaea</i>	<i>sp</i>	cobra-cipó
	Colubridae	<i>Oxyrhopus</i>	<i>melanogesp</i>	cobra-cipó
	Colubridae	<i>Xenodon</i>	<i>sererus</i>	boipeva
	Colubridae	<i>Leptodeira</i>	<i>anulata</i>	cobra-cipó
	Colubridae	<i>Xenopholis</i>	<i>scalarim</i>	boipeva
	Boidae	<i>Corallus</i>	<i>caninus</i>	jiboinha
	Boidae	<i>Corallus</i>	<i>enydri</i>	-
	Scincoidea	<i>Mabrya</i>	<i>bistriata</i>	-
	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>fuliginosa</i>	cobra de duas cabeças

Quadro 3: Relação de répteis identificados na área brasileira (Rio Solimões/Juruá).

Fonte: Ana Cristina (Técnica responsável pela coleção de répteis do INPA)

MAMÍFEROS (12 exemplares)

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME COMUM
EDENTATA	Bradypodidae	<i>Bradypus</i>	<i>sp</i>	preguiça
	Bradypodidae	<i>Bradypus</i>	<i>variegatus</i>	preguiça
MARSUPIALIA	Didelphidae	<i>Caluromys</i>	<i>lanatus</i>	mucura
	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	mucura
CARNÍVORA	Mustelidae	<i>Lutra</i>	<i>longicaudis</i>	lontra
CHIROPTERA	Sternodermatinae	<i>Sturnira</i>	<i>sp</i>	morcego

Quadro 4: Relação da mastofauna identificada na área brasileira (Alto Solimões)

Fonte: Dra. Maria de Nazaré da Silva (Responsável pela coleção de mamíferos do INPA)

AVES (5 exemplares)

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME COMUM
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Amazonetta</i>	<i>o brasiliensis</i>	pato do mato
GALLIFORMES	Ophithocomidae	<i>Ophithocomus</i>	<i>hoazin</i>	cigana
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Ara</i>	<i>macao L.</i>	arara vermelha
GRUIFORMES	Jacaniidae	<i>Jacana</i>	<i>jacana intermedia</i>	galinha d'água

Quadro 5: Relação da avifauna identificada na área brasileira (Alto Solimões)

Fonte: Dr. Renato Cintra (Departamento de Ecologia - INPA)

INVERTEBRADOS (50 exemplares)

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	LOCAL
DECAPODA	Palaemonidae	<i>Euryrhynchus</i>	<i>Amazoniensis n sp.</i>	Rio Solimões (B. Constant)
DECAPODA	Palaemonidae	<i>Euryrhynchus</i>	<i>Burchelli</i>	Rio Solimões (B. Constant)

Quadro 6: Relação de invertebrados identificados na área brasileira (Benjamim Constant, Alto Solimões).

Fonte: Dr. Célio Guimarães (Responsável pela coleção de invertebrados do INPA).

7.3.2 - Caracterização Faunística da Área Colombiana

O levantamento da fauna existente na área colombiana, através de pesquisa bibliográfica, demonstrou que a fauna regional é pouco conhecida, contando apenas com alguns inventários faunísticos nas áreas de Letícia e La Pedrera. No relatório sobre fauna apresentado pelos técnicos colombianos, no contexto do zoneamento para a área fronteira no Eixo Tabatinga – Apaporis, menciona-se, para a maioria dos grupos faunísticos inventariados, limitações quanto ao esforço amostral, quanto ao período do ano e condições amostrais, entre outros fatores, considerando os autores que a maioria dos resultados são preliminares.

Desta forma, foram também consultadas outras fontes bibliográficas colombianas, que permitiram uma melhor visão do conhecimento da diversidade faunística presente na área de estudo. As espécies encontradas foram listadas conforme os quadros 7, 8, 9 e 10.

7.3.2.1 - Mamíferos

São mais frequentes as espécies que servem de objeto de caça, não existindo um inventário atualizado deste grupo. O estado atual de muitas espécies de mamíferos desta região é desconhecido. Para este estudo foram encontradas 16 espécies, de 16 gêneros, 10 famílias e 7 ordens.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME COMUM
PRIMATES	Ceboidea	<i>Callicebus</i>	<i>torquatus</i>	viudita
	Ceboidea	<i>Cebus</i>	<i>albifrons</i>	machi ou maicero
	Ceboidea	<i>Lagothrix</i>	<i>lagotricha</i>	caparro
	Ceboidea	<i>Ateles</i>	<i>paniscus belzebuth</i>	marimonda
	Ceboidea	<i>Alouatta</i>	<i>seniculus</i>	araguato
	Ceboidea	<i>Saguinus</i>	<i>inustus</i>	titi diablito
	Ceboidea	<i>Saimiri</i>	<i>sciureus</i>	titi
EDENTATA	Myrmecophagidae	<i>Tamandua</i>	<i>tetradactyla</i>	oso hormigueiro
	Dasypodidae	<i>Priodontes</i>	<i>giganteus</i>	cachicamo trueno
RODENTIA	Tapiridae	<i>Tapirus</i>	<i>terrestris</i>	danta ou tapir
	Agoutidae	<i>Agouti</i>	<i>paca</i>	lapa ou borugo
SIRENIA	Tricheridae	<i>Thichechus</i>	<i>manatus</i>	manati
CETACEA	Platanistidae	<i>Inia</i>	<i>geoffrensis</i>	delfin de rio
CARNÍVORA	Felidae	<i>Felis</i>	<i>onca</i>	yaguar
	Mustelidae	<i>Ptenura</i>	<i>brasilensis</i>	perro de água
CHIROPTERA	Sternodermatinae	<i>Sturnira</i>	<i>sp</i>	murciélago

Quadro 7: Relação da mastofauna identificada na área colombiana (Alto Solimões).

Fonte: Borrero 1967; Gruber Diaz 1972; Hernandez & Cooper 1975.

7.3.2.2 - Aves

Este é o grupo de vertebrados mais estudado na região amazônica colombiana, sendo conhecidas mais de 600 espécies, destacando-se por sua importância os “Sitacidos” (Psittacidae), “Cracidos” (Cracidae) e “Gallinetas” (Tinamidae). Na área de estudo, foram identificadas 24 espécies, de 22 gêneros, de 9 famílias pertencentes a 8 ordens.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME COMUM
ANSERIFORMES	Anhimidae	<i>Anhinga</i>	<i>a. anhinga L.</i>	pato aguja
	Anatidae	<i>Neochen</i>	<i>jubata</i>	pato carreteiro
	Anatidae	<i>Cairina</i>	<i>moschata</i>	pato real
	Anatidae	<i>Dendrocyna</i>	<i>a. discolor</i>	iguaza ou guiriri
	Anatidae	<i>Amazonetta</i>	<i>o brasilensis</i>	pato cergueta
CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Agamia</i>	<i>agami</i>	garza morena
	Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>cocoi</i>	garza azul
	Ardeidae	<i>Casmerodius</i>	<i>albus agretta</i>	garza real blanca
	Ardeidae	<i>Tigrisoma</i>	<i>lineatum</i>	garza atigrada
	Ardeidae	<i>Pilerodius</i>	<i>pileatus</i>	garza de copete negro
FALCONIFORMES	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax hoactli</i>	guaco
	Falconidae	<i>herpetotheres</i>	<i>c.cachinnas</i>	gavilán culebrero
PICIFORMES	Ramplastidae	<i>Ramplastos</i>	<i>tucanus cuvieri</i>	piapoco de pecho blanco
	Ramplastidae	<i>Ramphastos</i>	<i>vitellinus culminatus</i>	tucán de pico negro y pecho amarillo
	Ramplastidae	<i>Pteroglossus</i>	<i>f. Flavirostris</i>	tucán de cuello rojo
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Glaucis</i>	<i>hirsuta affinis</i>	colibries
GALLIFORMES	Ophithocomidae	<i>Ophithocomus</i>	<i>hoazin</i>	pava hedionda
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Amazona</i>	<i>a. amazonica L.</i>	loro
	Psittacidae	<i>Forpus</i>	<i>sp</i>	periquitos
	Psittacidae	<i>Ara</i>	<i>arauna L.</i>	guacamaya azul
	Psittacidae	<i>Ara</i>	<i>macao L.</i>	guacamaya roja
GRUIFORMES	Jacaniidae	<i>Jacana</i>	<i>jacana intermedia</i>	gallito de agua

Quadro 8: Relação da avifauna identificada na área colombiana (Alto Solimões).

Fonte: Haffer 1969; Dominguez 1985.

7.3.2.3 - Répteis

Na Amazônia colombiana, algumas espécies consideradas em perigo de extinção, devido à comercialização, estão representadas nesta listagem, como o “Caimán Negro” e o “Babilla”. Foram encontradas 17 espécies, pertencentes a 13 gêneros, 8 famílias e 3 ordens.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME COMUM
SQUAMATA	Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	iguana
	Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>sp</i>	lobitos
	Boidae	<i>Eurectes</i>	<i>marinus gigas</i>	anaconda
	Boidae	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	guio tragavenado
	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>terrificus</i>	casabel
	Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>atrox</i>	quatronarices
	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>lemniscatus</i>	coral
	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>filiformis</i>	coral
	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>hemprichii ortonii</i>	coral
	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>ornatissimus</i>	coral
CHELONIA	Testudinídeos	<i>Testudo</i>	<i>schluta</i>	morrocoy
	Pelomedusídeos	<i>Podocnemis</i>	<i>unifilis</i>	terecay
	Pelomedusídeos	<i>Chelus</i>	<i>fimbriatus</i>	jicotea ou matamata
	Pelomedusídeos	<i>Pocnemis</i>	<i>vogli</i>	sabanera
CROCODILIA	Crocodilídeos	<i>Crocodylus</i>	<i>intermedius</i>	caimán
	Crocodilídeos	<i>Melanosuchus</i>	<i>niger</i>	caimán negro
	Crocodilídeos	<i>Caiman</i>	<i>cocodylus</i>	babilla

Quadro 9: Relação de répteis identificados na área colombiana (Alto Solimões).

Fonte: Medem 1965; Dunn 1944; Nicemoro 1942; Perez & Moreno 1988.

7.3.2.4 - Anfíbios

Existem poucos anfíbios estudados na Amazônia colombiana. Foram encontrados somente 4 espécies, pertencentes a 4 gêneros, 3 famílias e 1 ordem na área de estudo.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME VULGAR
ANURA	Bufonidae	<i>Pipa</i>	<i>americana</i>	sapo gigante
	Bufonidae	<i>Bufo</i>	<i>marinus</i>	sapo gigante
	Dendrobatidae	<i>Dendrobates</i>	<i>leucomelas</i>	rana venenosa
	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>venulosa</i>	rana lechera

Quadro 10: Relação de anfíbios identificados na área colombiana (Alto Solimões).

Fonte: Dominguez 1985.

7.3.2.5 - Peixes

O recurso piscícola é muito diverso, porém ainda não existe um inventário completo da riqueza ictiofaunística da região. A fauna ictiológica é de grande importância, tanto para o consumo como para a comercialização de peixes ornamentais. Na área colombiana, foram encontradas 33 espécies, pertencentes a 28 gêneros, 13 famílias e 5 ordens.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME VULGAR
CHARACIFORMES	Serrasalminidae	<i>Colossoma</i>	<i>macropomum</i>	cachama negra
	Cynodontidae	<i>Rafhiodon</i>	<i>vulpinus</i>	perro, machete
	Characidae	<i>Aphyocharax</i>	<i>spp</i>	arari
	Characidae	<i>Apistograma</i>	<i>agassizi</i>	apistograma
	Characidae	<i>Hemigramus</i>	<i>spp</i>	brillante
	Characidae	<i>Paracheirodon</i>	<i>spp</i>	cardenal
	Characidae	<i>Triportheus</i>	<i>spp</i>	sardina
	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>malabaricus</i>	dormilon
	Curimatidae	<i>Potamorhina</i>	<i>amazonense</i>	branquiña
	Curimatidae	<i>Curimata</i>	<i>spp</i>	cascuda
	Anastomidae	<i>Schizodon</i>	<i>fasciatus</i>	lisa
	Serrasalminidae	<i>Piaractus</i>	<i>brachypomus</i>	paco
	Characidae	<i>Brycon</i>	<i>malanopterus</i>	sabalo
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus</i>	<i>nigricans</i>	bocachico
	Prochilodontidae	<i>Semaprochilodus</i>	<i>spp</i>	sapuara
	Characidae	<i>Myleus</i>	<i>spp</i>	palometa
	Serrasalminidae	<i>Pygocentrus</i>	<i>nattereri</i>	piranã
	CLUPEIFORMES	Clupeidae	<i>Pellona</i>	<i>castelnaeana</i>
OSTEOGLOSSIFORMES	Arapaemidae	<i>Arapaima</i>	<i>gigas</i>	paiche
	Osteoglossidae	<i>Osteoglossum</i>	<i>bicirrhosum</i>	aroana, arawana
PERCIFORMES	Chiclidae	<i>Cichla</i>	<i>spp</i>	tucunare
	Chiclidae	<i>Geophagus</i>	<i>surinamensis</i>	mojarra
	Chiclidae	<i>Satanoperca</i>	<i>jurupari</i>	mojarra
	Chiclidae	<i>Astronotus</i>	<i>ocellatus</i>	juanviejo
	Sciaenidae	<i>Plagioscion</i>	<i>squamosissimus</i>	corvina
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Callophysus</i>	<i>macropterus</i>	simi
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>juruese</i>	siete babas
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>vaillantii</i>	pirabuton
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>flavicans</i>	dorado
	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma</i>	<i>trigrinum</i>	bagre tigre
	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma</i>	<i>faciatum</i>	rayado, pintadillo
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>filamentosum</i>	lechero
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>vailantii</i>	pirabuton

Quadro 11: Relação da fauna ictiológica identificada na área colombiana (Leticia, Alto Solimões).
Fonte: Dominguez 1985.

7.3.2.6 - Insetos

Os insetos constituem os principais fitófagos e decompositores da selva, sendo a base alimentar dos zoófagos de primeira ordem. Na literatura consultada, foi observado o registro de cerca de 12 espécies, pertencente a 12 gêneros, 5 famílias e 4 ordens.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME VULGAR
ISOPTERA	Termitidae	<i>Cornitermes</i>	<i>spp</i>	comejenes
HYMENOPTERA	Formicidae	<i>Solenopsis</i>	<i>spp</i>	hormiga
	Formicidae	<i>Pseudomyrma</i>	<i>spp</i>	hormiga
	Formicidae	<i>Wasmannia</i>	<i>spp</i>	hormiga
	Formicidae	<i>Atta</i>	<i>spp</i>	bachaco ou arriera
	Formicidae	<i>Paraponera</i>	<i>spp</i>	veintecuatro
	Formicidae	<i>Grandiponera</i>	<i>spp</i>	yanabe
	Formicidae	<i>Euponera</i>	<i>spp</i>	yanabe
APOIDEA	Apidae	<i>Melipona</i>	<i>spp</i>	abejas mieleras
	Apidae	<i>Trigona</i>	<i>spp</i>	abejas mieleras
DIPTERA	Culicidae	<i>Anopheles</i>	<i>spp</i>	zancudos
	Culicidae	<i>Culex</i>	<i>spp</i>	jejenes
	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>spp</i>	tábanos

Quadro 12: Relação de insetos identificados na área colombiana (Leticia, Alto Solimões).
Fonte: Dominguez 1985.

7.3.3 - Espécies de Animais sob Pressão de Caça

Os dados levantados na pesquisa realizada sobre as opções alimentares da população ribeirinha permitem avaliar que alguns dos animais existentes na área do Projeto apresentam-se em alto nível de consumo.

Embora não seja possível analisar a sensibilidade ecológica das espécies, e estabelecer o grau de vulnerabilidade das mesmas ante as modificações naturais e antrópicas, devido à deficiência de informações, pode-se inferir que existem determinadas espécies que ao serem submetidas a pressão de caça, na forma que tem sido registrado na área estudada, poderão em futuro próximo tornarem-se restritivas à comercialização e, até mesmo, à caça de subsistência.

Entrevistados na região do rio Japurá comentam que o potencial de animais aquáticos, como ariranha e lontra, e de mamíferos terrestres, como onça, é alto. Estes animais, cujo valor comercial das peles colocou-os na condição de animais em extinção desde a década de 60, tiveram decretada a proibição de sua caça a partir de 1967. Supõe-se que com a proibição da caça, esses animais recuperaram suas populações. Enquanto isso, o veado, na análise procedida, é um animal que está sob pressão de caça na região.

Os animais silvestres constituem uma alternativa na dieta alimentar das populações ribeirinhas que vivem na área estudada, principalmente durante o período de cheia, quando a captura de peixe torna-se mais difícil, como declarado nos relatos orais dos entrevistados. Em alguns dos casos observados nas comunidades do rio Solimões, a frequência de caça é maior, existindo também comercialização, por exemplo, do porco do mato ou queixada.

Observaram-se diferenças entre os rios quanto as espécies de animais silvestres utilizados para alimentação, porém, a queixada (*Tayassu pecari*) é a mais consumida em toda a área (Figuras 1, 2 e 3). Isto pode indicar uma disponibilidade alta deste mamífero, facilitando sua caça. Quanto as outras espécies, observa-se que no rio Içá, além da queixada, a anta (*Tapirus terrestris*) e o veado (*Mazama sp*) têm lugar de destaque na dieta dos ribeirinhos. Um padrão diferente foi observado no Solimões, onde os macacos e o mutum são os que seguem a queixada em ordem de importância.

No que se refere ao número de espécies silvestres utilizadas para alimentação, este é mais alto no rio Solimões (15 espécies), seguido do Içá (11 espécies), e por último o Japurá, onde o número é quase 50% (8 espécies) menor que no rio Solimões. Deve-se destacar que o consumo de pescado é maior nas comunidades do rio Japurá, quando comparado com os outros rios estudados, diminuindo assim a pressão de caça.

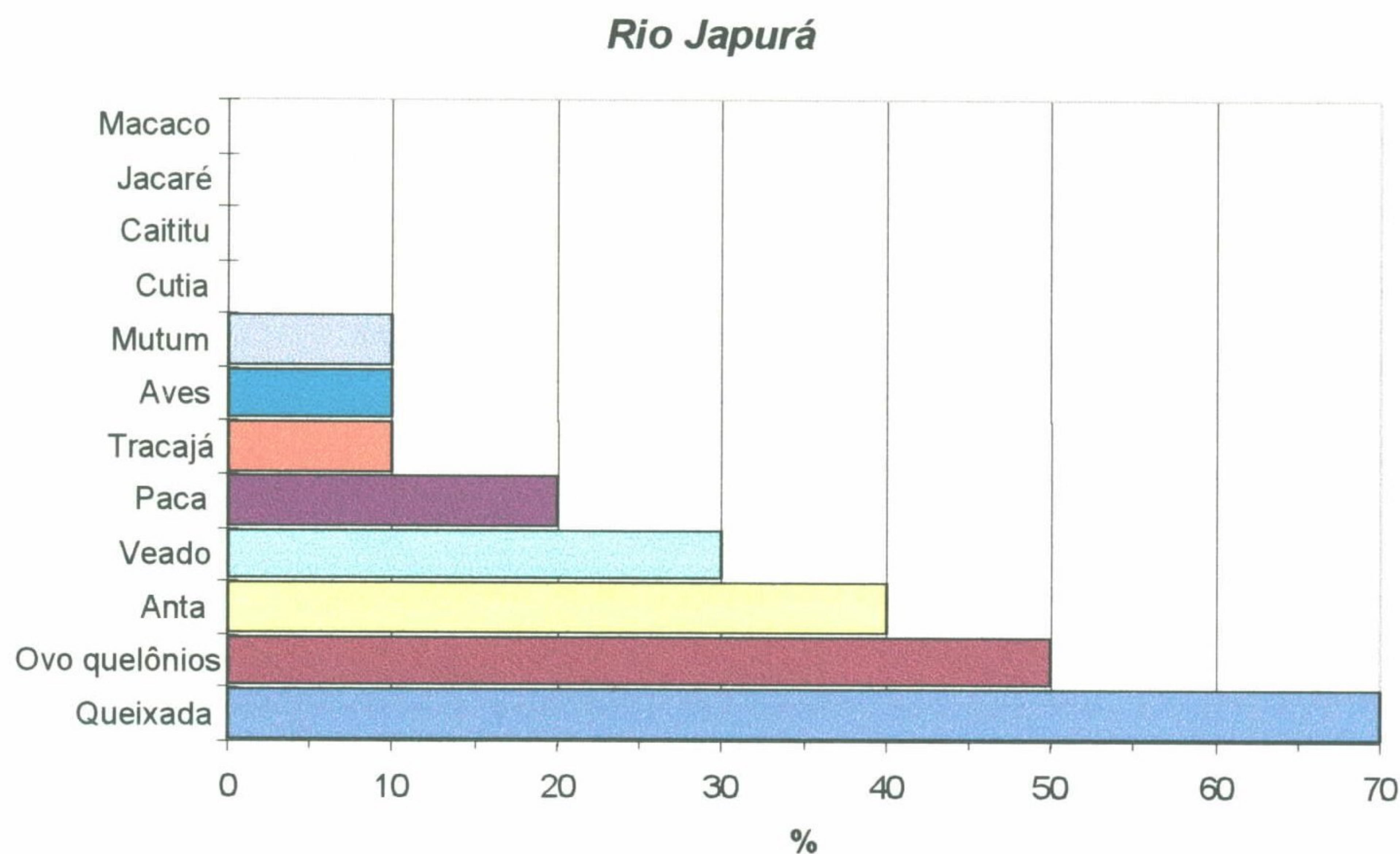


Figura 1: Frequência relativa de consumo de animais silvestres pelas populações entrevistadas no rio Japurá.

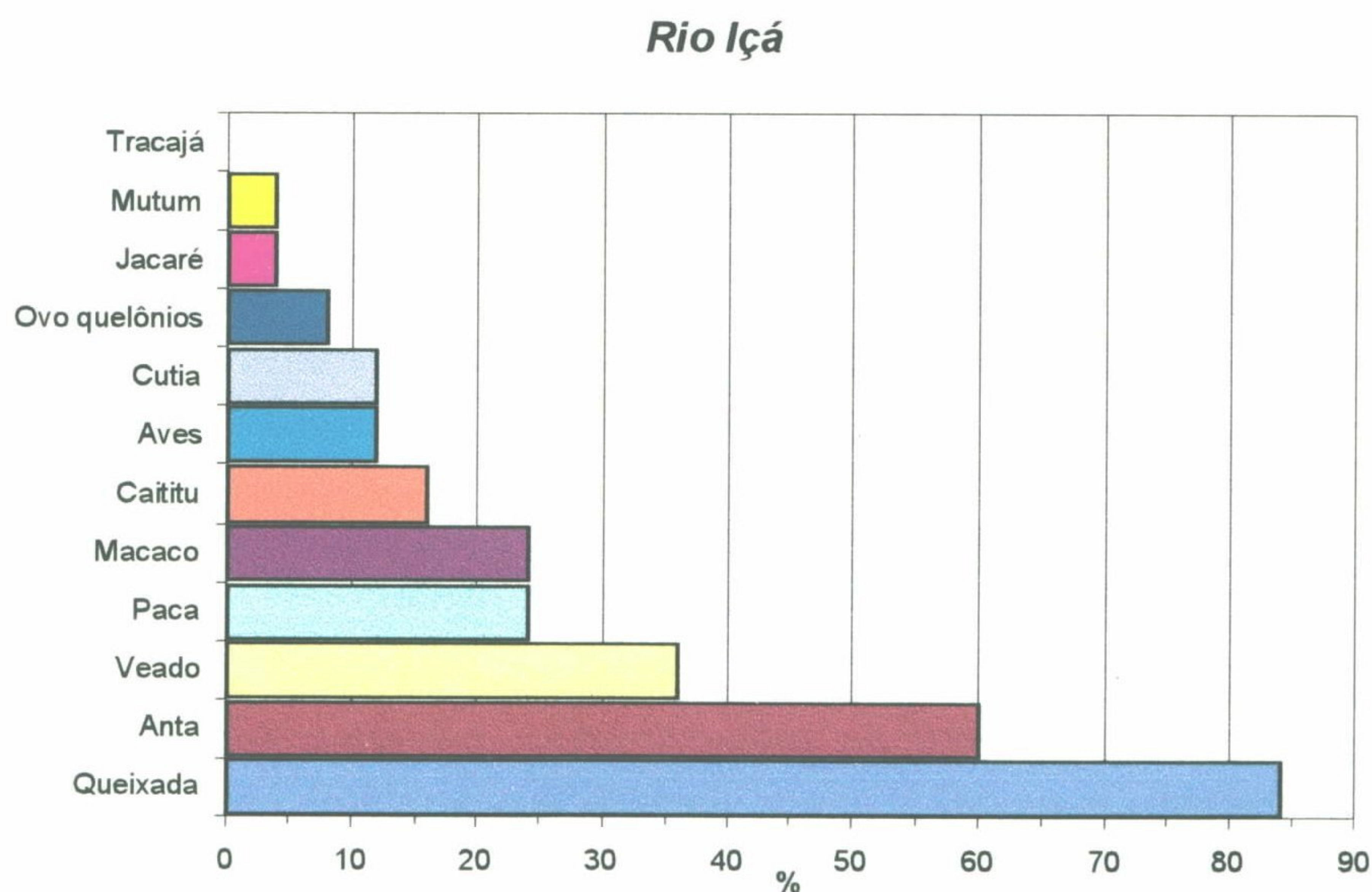


Figura 2: Frequência relativa de consumo de animais silvestres pelas populações entrevistadas no rio Içá.

Rio Solimões

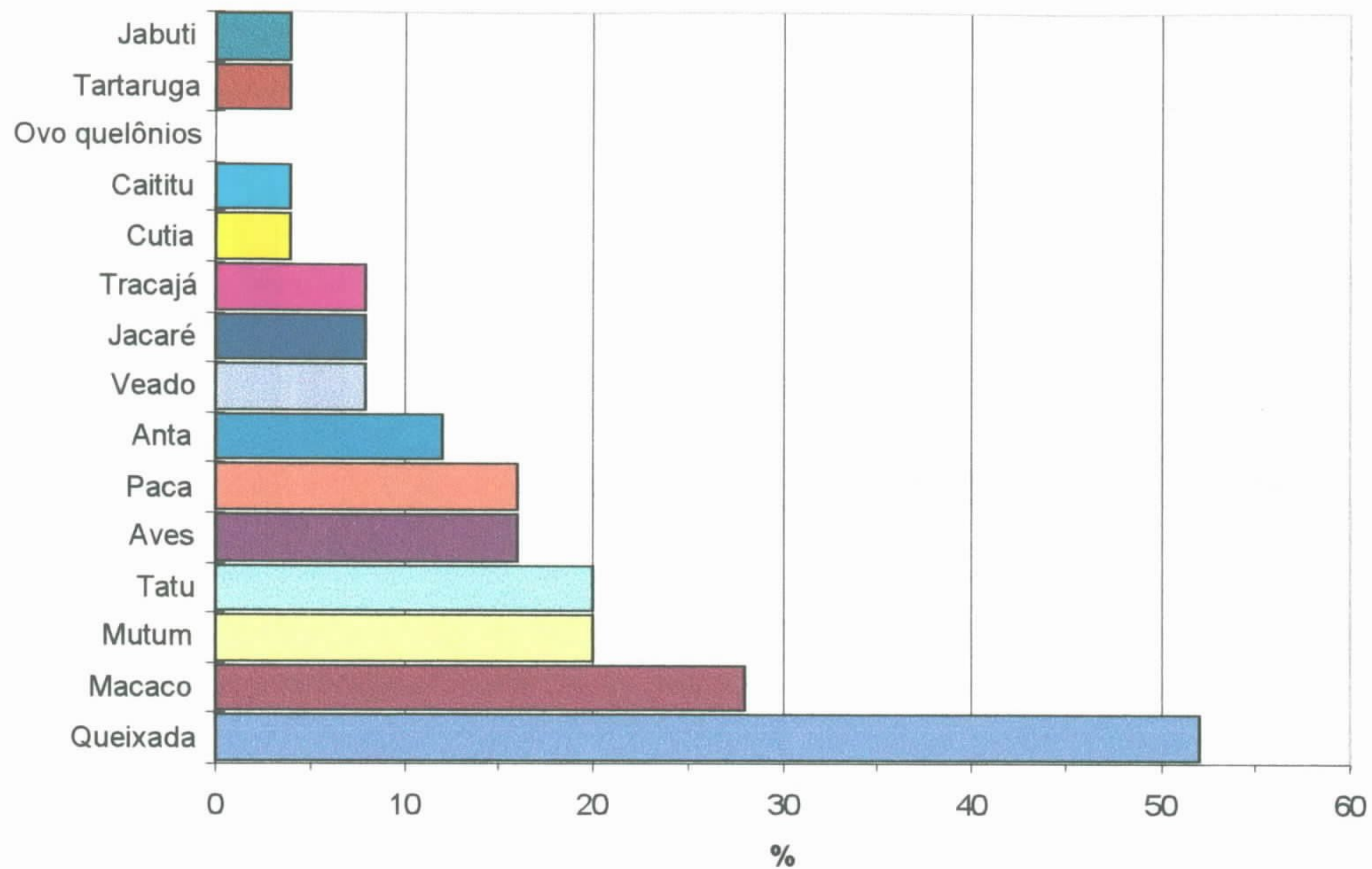


Figura 3: Frequência relativa de consumo de animais silvestres pelas populações entrevistadas no rio Solimões.

Por outro lado, foram analisados os registros para cada comunidade e por rio, considerando somente as espécies de animais silvestres teoricamente mais submetidos à pressão de caça, por constituírem item mais freqüente na alimentação das populações. Para o rio Japurá, as 5 espécies mais caçadas constituíram 80,77 % dos registros; no rio Içá, as 5 primeiras totalizaram 80,28 %, enquanto que no Solimões, devido à exploração da riqueza específica ser maior, as 5 primeiras colocadas somaram 61,11% dos registros.

A queixada (*Tayassu pecari*) constitui o animal sistematicamente mais utilizado para alimentação, porém, nem sempre representa o primeiro lugar quando comparado com as outras espécies mais freqüentemente caçadas nas diferentes comunidades (Figuras 4, 5 e 6).

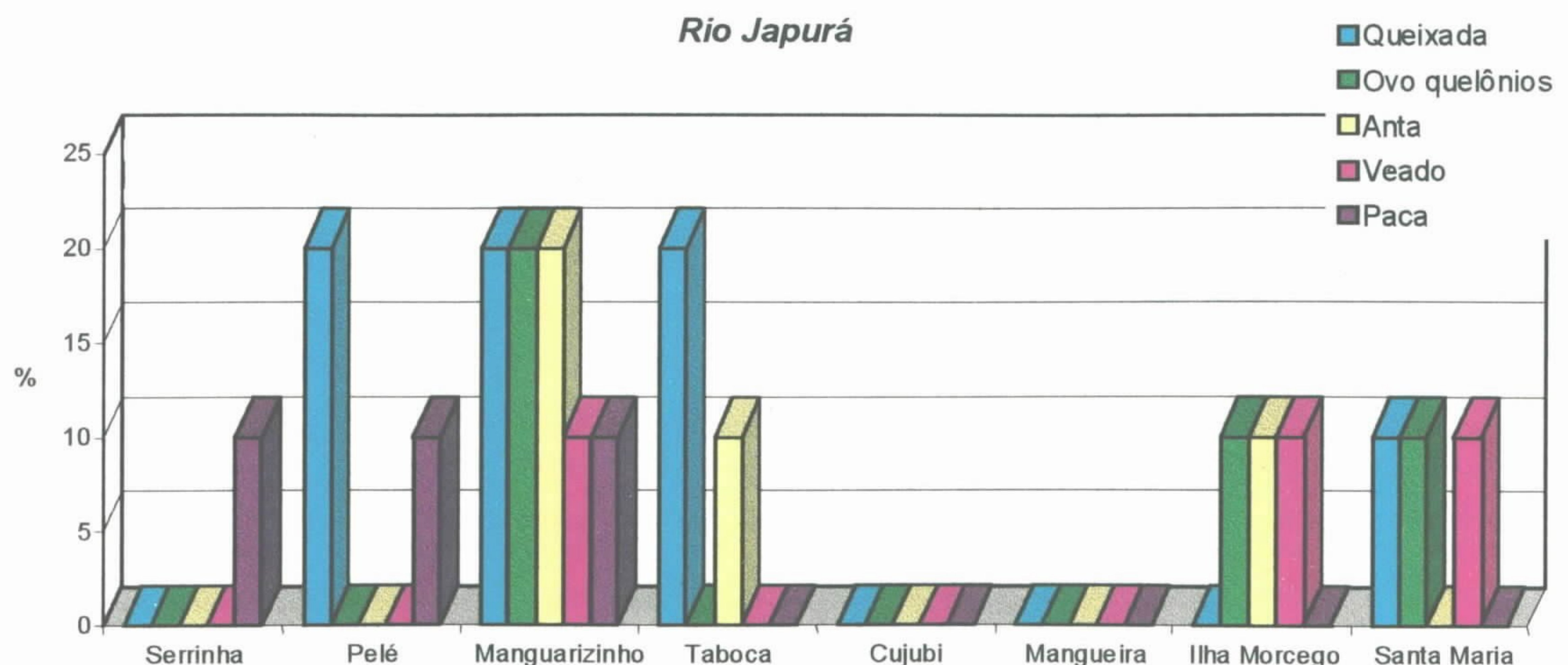


Figura 4: Animais silvestres sob maior pressão de caça em comunidades do rio Japurá.

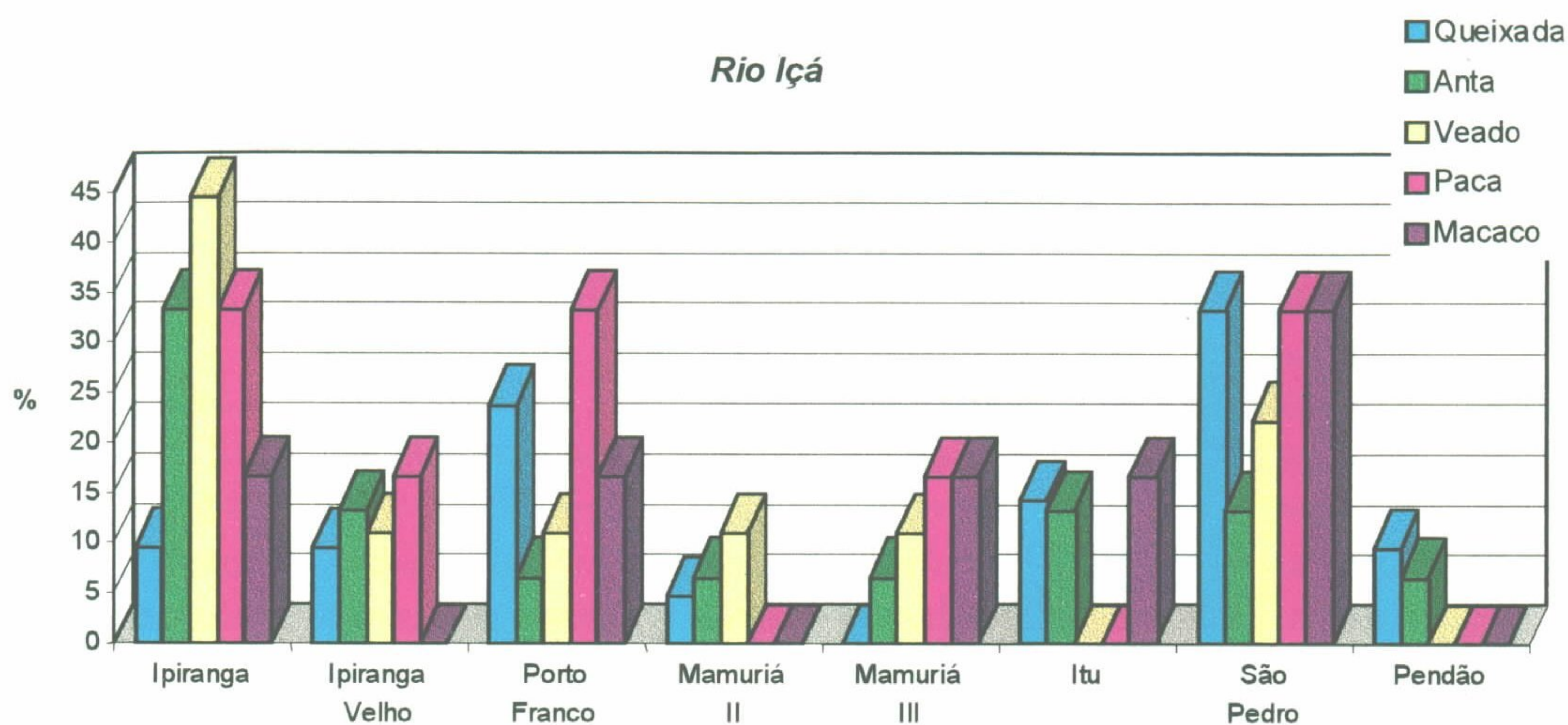


Figura 5. Animais silvestres sob maior pressão de caça por comunidade do rio Içá.

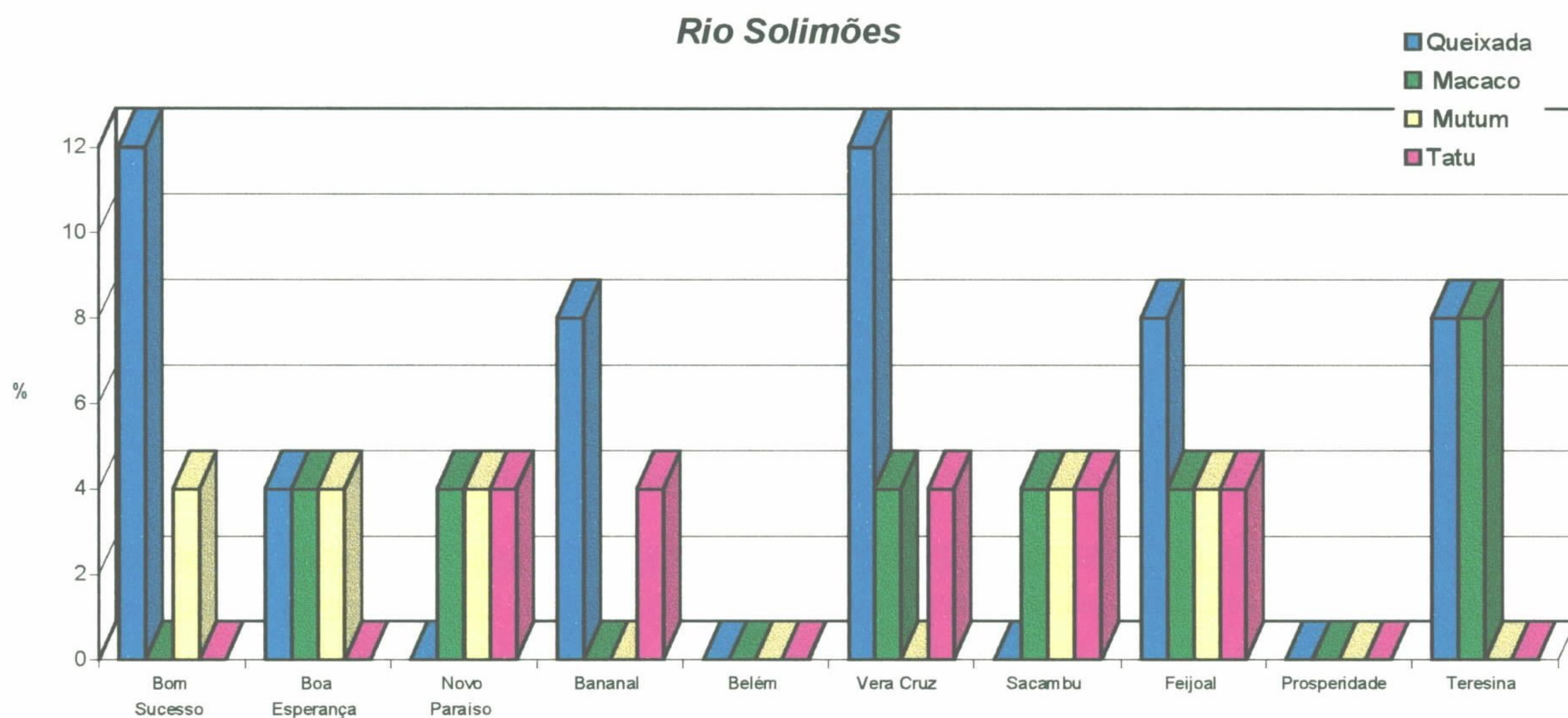


Figura 6. Espécies de animais silvestres sob maior pressão de caça em comunidades do rio Solimões.

Segundo Ayres & Ayres (1979), a queixada, o caititu (*T. tajacu*), a anta (*Tapirus terrestris*), o veado (*Mazama sp*), a paca (*Agouti paca*) e o mutum (*Mitu mitu*) são espécies que freqüentam ambientes chamados de “barreiros”: locais com solo argiloso, periodicamente inundados, que ocorrem nas proximidades dos cursos d’água ou, mais raramente, em terra firme. Estes ambientes são procurados pelas espécies herbívoras para suprir deficiências nutricionais de certos minerais, principalmente sódio. Desta forma, os “barreiros” constituem-se no ponto principal da caça de espera e de excursão diurna.

Nos dados disponíveis para a presente análise, não temos informações sobre o tipo de ambiente explorado pelos caçadores, sendo necessário verificar este tipo de correlação, já que a maioria das espécies identificadas na área de estudo submetidas à pressão de caça coincidem com as listadas por Ayres & Ayres (1979) como características dos “barreiros”.

Outro indicativo de que as espécies de animais silvestres utilizadas pelas comunidades como alimento está relacionada com o ambiente disponível é o alto consumo de ovos de quelônios observado no rio Japurá, principalmente nas comunidades de Santa Maria e Ilha Morcego (Figura 4), locais onde durante o período de seca descobrem-se grandes praias, formando os ambientes procurados por estes animais para depositarem seus ovos.

Quando compara-se a informação levantada na pesquisa com as espécies ameaçadas, citadas por Coimbra Filho (1972) e Rodriguez (1992), observa-se que, na regiões do Japurá e do Içá, o veado, entre os mamíferos presentes na área, é o que já apresenta fortes indicadores de restrição ao consumo e comercialização.

O mutum, ave da família Cracidae, referido por Ayres & Best (1979) como espécie ameaçada de extinção, foi citada em 50% das comunidades entrevistadas no rio Solimões como um componente da dieta dos ribeirinhos. Esta espécie também pode ser considerada em situação restritiva ao consumo e comercialização.

Através dos levantamentos realizados com os líderes comunitários e produtores da área de estudo, obteve-se uma relação entre as espécies de fauna silvestre presentes em cada rio e sua relação quanto à caça, assim como a dificuldade de caçar esses animais, medida como a distância que o caçador deve percorrer para localizar a caça, e o destino desta, isto é, para consumo da família ou para a venda. Os resultados são resumidos no Quadro 13.

Quanto ao local de caça, mencionado nos relatos orais dos rios Içá e Solimões, como distante da comunidade, também pode-se interpretar como falta de disponibilidade, próximo às comunidades, dos ambientes (principalmente de terra firme) propícios para a caça destes animais. Portanto, estudos adicionais devem ser realizados para confirmação destes resultados.

Rio	Espécies presentes	Espécies mais caçadas	Animais com dificuldade de serem encontrados	Local da caça	Destino da caça
Solimões	anta, abelha, camaleão, capivara, catitu, cauauá (tuiuiú), cutia, guariba, inhambu, jabuti, jacaré, maracanã, macaco, macaco prego, mutum, paca, peixe-boi, porco do mato, queixada, tatu, tartaruga, tracajá, inhambu, veado.	anta (4), capivara (2), catitu (2), cauauá (1), cutia (2), inhambu (1), guariba (3), macaco (6), macaco prego (1) mutum (3), queixada (4), paca (4), porco do mato (2), tatu (1), veado (5)	Veado	Distante da comunidade	Consumo (6) Consumo/Venda (4)
Içá	anta, catitu, macaco, mutum, paca, porco do mato, queixada, veado.	Anta (3), catitu (2), macaco (2), mutum (2), paca (1), porco do mato (2), queixada (5), veado (2).	Veado	Distante da Comunidade	Consumo (6) Consumo/Venda (1)
Japurá	Anta, ariranha, boto, camaleão, capivara, catitu, cutia, iaça, inhambu, jacaré-açu, jacaretinga, lontra, mutum, onça, paca, porco, queixada, tartaruga, tracajá, veado	Anta (7), capivara (2), catitu (1), cutia (1), inhambu (1), paca (3), porco do mato (1), queixada (6), veado (3)	-	Próximo a Comunidade	Consumo (2) Consumo/Venda (4), Venda (1)

Quadro 13: Registro de fauna na área de estudo com base nas entrevistas realizadas pelos técnicos da CPRM.

Obs.: Os números entre parêntesis indicam o número de vezes que a espécie foi mencionada pelos entrevistados.

7.4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- De acordo com as informações disponíveis, observa-se que a região apresenta uma considerável riqueza faunística, reportando-se à área de estudo uma variedade de espécies de peixes, mamíferos aquáticos e terrestres, répteis, anfíbios e aves.
- A biodiversidade de cada um dos grupos faunísticos não é completamente conhecida, nem do lado colombiano nem do lado brasileiro. As listas de espécies para cada grupo não são coincidentes na maioria dos casos, fato que, no mínimo, chama a atenção, considerando a semelhança nas paisagens fitogeográficas entre as áreas fronteiriças.
- As informações atualmente disponíveis limitam uma análise mais apurada dos recursos faunísticos da região, em relação as suas potencialidades e limitações, da mesma forma que inviabiliza a sua associação às diferentes unidades ecológicas definidas, impossibilitando a determinação da sensibilidade ecológica das comunidades faunísticas presentes na área em questão.
- Foram registradas várias espécies submetidas a pressão de caça nos três rios analisados, sendo que algumas pertencem a lista de espécies em extinção. É provável que mesmo a caça de subsistência possa acarretar riscos para a fauna próxima dos povoados ou núcleos rurais. Sendo assim, sugere-se que para as espécies: veado, tatu e mutum seja realizado, o mais rápido possível, um estudo faunístico que leve em conta aspectos (Ayres & Best 1979) relativos a:
 - 1- Dinâmica das populações.
 - 2- Uso do espaço e habitat crítico.
 - 3- Cronologia da história natural.
 - 4- Época da reprodução e sobrevivência da prole.
 - 5- Grau de exploração humana.
- O atual grau de informações disponíveis limita a obtenção de parâmetros que permitam propor sistemas de manejo que prolonguem a sustentabilidade da caça de subsistência. Porém, devemos ter presentes princípios básicos associados a sustentabilidade da fauna silvestre (Ayres & Ayres 1979): a destruição dos ambientes de florestas naturais para pastagens, assim como a degradação dos solos, podem alterar os rendimentos da caça, que constitui um importante complemento alimentar para as populações rurais, principalmente de ferro e zinco.
- Um dos grupos aparentemente melhor conhecido, devido a sua importância comercial, é o dos peixes. Precisamente este fato indica limitações no conhecimento da diversidade íctica, já que o maior número de espécies não está submetida à pesca. Portanto, devem ser inventariados ambientes como igarapés, pequenos córregos, poças de águas, onde é esperada uma alta diversidade. Nestes ambientes também devem ser considerados grupos como dos crustáceos, do qual praticamente não se possui dados.
- Referente aos grupos de insetos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, recomenda-se um sistema de amostragem comum para ambos os países, já que o nível de conhecimento de ambos os lados é incipiente. Isto propiciaria estudos conjuntos, seguindo metodologias compatibilizadas desde o início, tornando os dados comparáveis. Neste sentido,

recomendam-se sistemas integrados de inventários, resultados de discussões conjuntas entre os especialistas em fauna silvestre de ambos os países. Este sistema deve ter como base de amostragem as unidades ecológicas identificadas na área de estudo.

- Propõe-se, finalmente, que seja procedido um mapeamento em escala de detalhe, que possibilite um diagnóstico completo da atual situação dos recursos faunísticos da área, de modo que se possa dispor de parâmetros mais precisos para o seu ordenamento.

BIBLIOGRAFIA

- AYRES J. M., AYRES, C. Aspectos da caça no alto Aripuanã. *Acta Amazônica*, v. 9, n.2, p. 237-298. 1979.
- AYRES J. M., BEST, R. Estratégias para a conservação da fauna amazônica. *Acta Amazônica*, v.9, n.4, p. 81-101, 1979. Supl.
- 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, Peru: Secretaria Pro Tempore, 1995. 162 p.
- BORRERO, J. I. *Mamíferos Neotropicales*. Cali: Universidade del Valle. Departamento de Biología, 1967. 164p.
- COIMBRA FILHO, A. F., MITTERMEIER, R. A. *Ecology and behavior of neotropical primates*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1981. 185 p. v.1.
- CUNHA, R. O., NASCIMENTO P. *Ofídios da Amazônia e as cobras da região leste do Pará*. Belém, 1978. 32p. (Publicações avulsas, 31).
- DOMINGUEZ, C. A. *Amazônia Colombiana: visión general*. Bogotá: Talleres Gráficos del Banco Popular, 1985. 274 p.
- DUNN, R. E. Los géneros de anfibios y reptiles de Colombia, III. *Caldasia*. V.3, n.12, p. 155-224. 1944.
- EMMONS. L. H., FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago: University Chicago Press, 1990. 281 p.
- FALABELLA, P. G. R. *A pesca no Amazonas: problemas e soluções*. 2 Ed. Manaus: Governo do Amazonas, 1994. 180 p.
- GRUBER DIAZ, R. *El jaguar: o tigre americano*. Caracas: Monte Avila, 1972. (Colección científica, 10). 114p.
- HAFFER, J. Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, n.165, 1969. p.131-137.
- HERNANDEZ, C. J., COOPER, R. *The nonhumam primates of Colombia in neotropical primates: fiel studies and conservation*. Washington: National Acad. Of Sci., 1975. P. 35-69.
- MAGALHÃES, C.U. *Revisão taxonômica dos caranguejos dulcícolas da família Trichodactylidae (CRUSTACEA: DECAPODA: BRACHYURA)*. Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título Doutor em Ciências na área de Zoologia. São Paulo, 1991. 175 p.
- MEDEM, F. *Bibliografia comentada de reptiles colombianos*. [s.1.] Acad. Colombiana Ciec. Exact. Fis. Nat., 1965. N.47, p.299-346.
- MOOJEN, J. *Os Roedores do Brasil*. [s.1.] Biblioteca Científica Brasileira, 1952. 340 p. Ser. A II.

- NICEMORO, M. Los ofidios de Colombia. *Acad. Col. Ciec. Exact. Fis. Nat.*, v.5, n.17, p. 84-101, 1942.
- PEREZ, S. C., MORENO, G. A. *Ofidios de Colombia*. Torino: Museo Regionale de Scienze Naturali, 1988. 126p. Monografie VI.
- PETERS, A. J., OREJAS, M. B. *Catalogue of the neotropical squamata*. [s.1.] Smithsonian Institution, 1986. P. 196-220. Part. I.
- PRADO, A. *Serpentes do Brasil*. São Paulo: Edição de Sítios e Fazendas, 1945. P. 114 -116.
- 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.
- RODRIGUEZ, R. M. *A fauna da Amazônia*. Belém: CEJUP, 1992. 217p.
- SANTOS, E. *Anfibios e Repteis do Brasil* [s.1.] F. Briguiet & Cia., 1955. 240p.
- _____. *Pássaros do Brasil* [s.1.] F. Briguiet & Cia., 1960. 130p.
- SIOLI, H. As Águas da região do alto Rio Negro. *Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Norte*, Belém, n.32, p. 155-177. 1956.
- TIENFENBACHER, L. *Zur Systematik und Verbreitung der Euryrhynchinae (DECAPODA, Natantia, Palaemonidae)* *Crustacea*, v.35, n.2, p. 178-189, 1978.

PARTE II
DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

8 - *Análise Socioeconômica*

RESUMO

A avaliação da Potencialidade Social da área fronteiriça compreendida pelo Eixo Tabatinga-Apapóris é realizada a partir da análise integrada dos fatores que condicionam sua dinâmica e se afiguram através de parâmetros que possibilitam sua visualização no espaço estudado. Para que isto ocorra, torna-se necessário que os indicadores que compõem esses parâmetros sejam contextualizados à luz de uma visão conjunta e sistêmica.

A espacialização da socioeconomia para os objetivos do Zoneamento Ecológico-Econômico é de suma importância, considerando-se que desta forma se compatibilizam as linguagens físico-biótica e socioeconômica, tornando-se permeável o cruzamento das temáticas, principalmente quando a elas se agrega a legislação atual de ordenamento do uso do território e identifica-se o conjunto de áreas institucionais (definidas por atos legais), críticas (conservação e recuperação) e produtivas (consolidação e expansão).

A classificação dos fatores dinâmicos/restritivos da área é procedida com base em parâmetros de potencial humano, natural, produtivo e político-institucional, estando, para cada grupo de parâmetros, relacionada uma série de indicadores que possibilitam a identificação de cinco Classes de Potencialidade Social.

No caso específico da área estudada, os parâmetros utilizados indicam a ocorrência de três Classes de Potencialidade Social, em uma variação de moderadamente dinâmica (Tabatinga e arredores) a moderadamente restritiva (Terras Indígenas Apapóris, Médio e Alto Rio Negro). Em todas as Unidades Territoriais Básicas selecionadas observa-se que os parâmetros humano (pelas condições de sobrevivência dessas populações) e produtivo (pela incipiente base produtiva e condições restritivas de mercado) são hierarquicamente prioritários.

No sentido de melhor contextualizar a situação socioeconômica da área do ZEE, descreve-se a seguir as características principais dos parâmetros utilizados:

- **Potencial Humano**

A área estudada apresenta uma densidade demográfica muito baixa (2,14 habitantes/km²) quando comparada a do Brasil (18 hab/km²), encontrando-se, todavia, acima da observada para o Estado do Amazonas (1,5 hab/km²), onde a mesma localiza-se. É interessante, no entanto, observar a existência de um sério contraste quanto à distribuição espacial da população desta região fronteiriça: uma área densamente povoada (área urbana de Tabatinga, com número de habitantes/km² acima de 100) e uma zona minimamente povoada (região do rio Japurá, com menos de 1 hab/km²).

A estrutura populacional é caracterizada pela forte presença indígena que, em relação à população total dos municípios onde a área encontra-se inserida, representa um contingente de 20 %. De modo geral, os indígenas convivem de maneira harmônica com o povos brancos, e a etnia predominante (Tikuna) já se encontra em processo de transfiguração étnica, mantendo, contudo, seus traços lingüísticos

A população economicamente ativa gira em torno de 70%, apresentando um moderado nível de ocupação na área rural, considerando a dedicação acentuada à atividade pesqueira, e um médio nível de ocupação (50 %) na área urbana.

No que se refere à educação, o índice de analfabetismo na área rural é acentuado e se

concentra entre os adultos, demonstrando o nível de desqualificação da mão-de-obra. Na região do Japurá as perspectivas são muito desfavoráveis, até mesmo para os jovens, que só têm opção de escola em Vila Bittencourt.

Com relação aos serviços de saúde, os mesmos se concentram na sedes dos municípios, sendo Tabatinga o ponto de referência, representado pelo Hospital de Guarnição (militar), ao qual compete o atendimento da população local, das Vilas Militares Ipiranga e Bittencourt e dos demais municípios do Alto Solimões.

Os serviços básicos de abastecimento d'água, saneamento, energia e telefonia concentram-se nas áreas urbanas, encontrando-se seriamente comprometidos na área rural.

- Potencial Natural

A região possui dois ecossistemas perfeitamente distintos, o de terra firme e o de várzea, que condicionam sua potencialidade agropecuária, ocorrendo locais de razoável aptidão para cultivos temporários (áreas de várzea) e permanentes (terra firme), além de algumas pequenas áreas para pastagem cultivada. Ainda neste aspecto, pode-se destacar as condições de favorabilidade natural à produção pesqueira, possibilitada pela grande extensão de rios de águas brancas, pela presença de florestas inundadas e pela alta incidência de sistemas de lagos em quase toda extensão da área estudada.

Cerca de 40% da superfície da área do Projeto já se encontra comprometida institucionalmente, registrando-se a ocorrência de quatro áreas indígenas (parte das Terras Indígenas Alto e Médio Rio Negro, e a totalidade das Terras Indígenas Rio Apaporis e Évare I), devidamente regularizadas e pertencentes a diferentes etnias.

Em termos de potencialidade mineral, observam-se indicadores razoáveis para prospecção de ouro e argila e um alto potencial hídrico.

Também vislumbram-se possibilidades de implementação do turismo ecológico. Observa-se que os sistemas de lagos existentes nesta região, além de constituírem ambientes de procriação e manutenção da fauna aquática, representam cenários de rara beleza, sendo merecidamente classificados como atrativos naturais e ecológicos. A baixa utilização dos recursos naturais, em relação a sua potencialidade, tanto no que se refere à exploração agropecuária como mineral, tem possibilitado que sejam mantidos a um nível de alteração estável, sem comprometimento acentuado do meio ambiente. Não obstante, já se observa pressão na utilização dos recursos aquáticos.

Sem embargo, pode-se supor que, pelo nível de exploração atualmente observado, mesmo nas áreas de várzea do Solimões, onde o nível de ocupação humana ($3,42 \text{ hab/km}^2$) é bem maior, a sustentabilidade do ecossistema ainda não se encontra comprometida. Contudo, é necessário atentar que essa é uma região de expansão de potencial humano e produtivo, dado o dinamismo provocado pelo eixo econômico São Paulo de Olivença-Tabatinga-Leticia (Colômbia), que tem como limitante uma grande área institucional, a Terra Indígena Évare I (em torno de 5.480 km^2).

- Potencial Produtivo

A área mostra diferentes níveis de exploração, evidenciada pela maior ou menor ação antrópica, diretamente vinculada aos eixos dos três principais rios: Solimões, Içá e Japurá. Desta forma, na região compreendida pelo eixo do Solimões, onde se constata maior grau de antropismo, já se observa a presença de agricultura de base semi-comercial, de atividades industriais (olarias, produtos alimentares, movelaria, construção civil) e de prestação de serviços. Observa-se uma razoável movimentação financeira, enquanto o acesso às redes de

circulação é possibilitado por um terminal fluvial de boa estrutura física, uma hidrovia com navegabilidade o ano todo e um aeroporto com vôos diários. Pode-se ainda acrescentar, como fonte de dinamismo desta área, o alto nível de integração econômica com os países fronteiriços (Colômbia e Peru).

No eixo do rio Içá, o grau de antropismo é menor que o registrado no Solimões, mas supera o observado na região do Japurá/Apapóris. A agricultura processa-se com geração de pequenos excedentes e objetiva, primordialmente, o consumo próprio. Constata-se o despontar da atividade pecuária, vinculada à criação de médios e grandes animais; e da indústria naval, que tem como principal pólo Vila Alterosa, a qual se constitui no principal povoamento da área, com número de habitantes superior ao registrado em Vila Ipiranga, a qual carece de atividades que possibilitem uma real integração com a vizinha cidade colombiana de Tarapacá.

No eixo dos rios Japurá/Apapóris/Traíra, o grau de antropismo é mínimo, sendo a região o exemplo clássico de um verdadeiro vazão demográfico, embora já tenha se constituído em um eixo dinâmico, considerando-se o período de venda de peles (proibido a partir do final da década de sessenta) e de extrativismo do látex. Atualmente, essa região tem sua base produtiva assentada na agricultura de subsistência, na pesca e na exploração garimpeira, intermitente, do rio Puruê.

- Potencial Político-Institucional

O nível de organização social dos habitantes desta região ainda é bastante limitado, adquirindo um certo dinamismo no eixo do Solimões, onde a população se encontra em processo inicial de reconhecimento de seus direitos de cidadania. Mesmo no setor urbano, o nível de organização ainda é bastante baixo. No que tange a participação política, observa-se um alto grau de envolvimento, principalmente na área rural, onde, apesar da dificuldade de transporte, o índice de votantes gira em torno de 90%.

O relacionamento comunidades/órgão públicos é mais presente na região do Solimões. Nas demais áreas, o Exército, além de exercer a função de defesa do território, desenvolve função social e ambiental, principalmente na região do Japurá, onde, em parceria com a população local, fiscaliza a entrada de barcos pesqueiros.

A incidência de conflito é baixa e ocorre, normalmente, em função da utilização dos lagos para pesca comercial e da presença de garimpeiros em algumas drenagens.

8.1 - INTRODUÇÃO

A área estudada localiza-se ao longo do Eixo Tabatinga-Apapóris e compreende uma faixa fronteiriça caracterizada pela integração natural dos rios Solimões/Amazonas, Içá/Putumayo e Japurá/Caquetá. Por ser considerada "Área de Segurança Nacional", acha-se submetida a legislação específica. Encontra-se totalmente inserida no Estado do Amazonas, representando 1,2 % de sua superfície total, sendo ocupada por um contingente populacional da ordem de 40.703 habitantes (Tabela 1), o que corresponde a 1,7% da população total do Estado.

No contexto da divisão estadual, a área envolve o Município de Tabatinga, em sua totalidade, e parte dos Municípios de São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá, conforme se observa na Figura 2, em anexo.

A região apresenta uma baixa densidade demográfica (2,14 hab/km²), com população concentrada principalmente na sede do Município de Tabatinga, nas Vilas Militares (Ipiranga e Bittencourt) e em algumas comunidades que se sobressaem sobre as demais, como Vila

Alterosa (Jui), Santa Rita do Weil e Belém do Solimões.

A dispersão populacional é acentuada, especialmente na região dos rios Japurá e Apapóris, onde registra-se a existência de aproximadamente 750 habitantes em uma área de substancial tamanho (em torno de 7500 km²), constituindo um enorme vazio demográfico. As famílias, pois nesta região não existe estrutura de comunidades, a não ser em Vila Bittencourt, Serrinha e Maku, encontram-se dispersas pelas ilhas e costas, sendo ocupada, cada ilha ou costa, por no máximo quatro famílias, caracterizando-se como núcleos rurais isolados.

Observa-se, nas áreas estudadas, especialmente em Vila Bittencourt/La Pedrera e Tabatinga/Letícia, uma perfeita integração entre Brasil e Colômbia. Essa integração é evidenciada na porção norte do Projeto, por ações de saúde, já que a população brasileira é, sistematicamente, assistida por médicos e outros especialistas que atuam na Colômbia, pela falta de condições estruturais das unidades de saúde brasileiras. Na parte sul, a atividade pesqueira facilita essa integração, uma vez que a Colômbia é a principal compradora do pescado brasileiro oriundo desta área.

A circulação de pessoas e mercadorias entre os dois países é constante e possui grande dinamismo, o que deve merecer estudos mais detalhados, no âmbito dos projetos bilaterais desenvolvidos pelo Tratado de Cooperação Amazônico - TCA.

O estudo socioeconômico de uma área com tal perfil deve ser precedido de sua definição nos âmbitos regional, nacional e internacional, dando-se ênfase ao contexto dos municípios nos quais se encontra inserida, para a partir daí, estruturá-la na forma que possibilite sua espacialização, delineando-se as Unidades Territoriais Básicas e as classes de potencialidade social identificadas.

Cabe ainda ressaltar que o estudo torna-se mais valioso quando se integra às demais variáveis que compõem o meio físico-biótico, colaborando para o reconhecimento de que a pressão sobre o meio ambiente é uma questão eminentemente social. É preciso, por outro lado, reconhecer a importância das leis ambientais, na medida em que se apontem soluções de sobrevivência às populações inseridas nos diversos ecossistemas. Portanto, mapear as diversas "Zonas" - expansão, consolidação, conservação e recuperação - constitui o primeiro dos inúmeros desafios do ZEE aplicável à Amazônia.

Neste estudo, evidencia-se também a questão indígena, pela importância que os povos, de diferentes etnias, têm nos contextos socioeconômico e ambiental da região.

8.2 - METODOLOGIA

8.2.1 - Metodologia de Espacialização da Socioeconomia

A avaliação da socioeconomia ocorre a partir da integração das abordagens entre unidades naturais e os fatores socioeconômicos que nelas incidem, construindo-se alicerçada em enfoques multidisciplinares que consideram, segundo uma hierarquia de escalas espaciais e temporais, a dinâmica da formação socioeconômica e do sistema ambiental, estabelecendo e firmando interações e articulações entre seus componentes.

Dessa forma, o processo de avaliação socioeconômica da área em estudo assenta-se na integração analítica da lógica dos processos naturais com a lógica dos processos sociais que, obviamente, responde à dinâmica econômica e a objetivos políticos que se materializam no uso e apropriação do referido território.

Dentro dessa concepção metodológica, o cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano tem como pressuposto básico que, mesmo sendo um processo no qual as oportunidades do ser humano se ampliam, o desenvolvimento humano, em todos os seus

níveis, deve contar com três condições básicas, a saber:

- a) desfrutar vida longa e saudável (longevidade);
- b) adquirir conhecimento (nível educacional);
- c) ter acesso aos recursos necessários para um padrão de vida decente (poder aquisitivo compatível com o custo de vida e acesso a serviços básicos e lazer).

Na ausência dessas condições básicas, as demais oportunidades e alternativas disponibilizadas na região em que o homem se encontra - recursos naturais, capacidade produtiva, política-institucional -, tornam-se inacessíveis.

Pelo exposto, adota-se, a partir das sugestões contidas no documento elaborado por Becker e Egler (1996), para avaliar o Potencial Humano da área, alguns indicadores, dos quais destacam-se: o índice de mortalidade infantil; o índice médio de vida; o índice de alfabetização da população; o índice de ocupação da população economicamente ativa; índice de urbanização; nível de renda e índice de acesso aos serviços básicos (Tabela 6).

Considerando-se, ainda, que os recursos naturais, a capacidade produtiva e a situação político-institucional-ambiental completam a dinâmica dos ambientes, adotam-se, da mesma forma, indicadores para avaliar o Potencial Natural, Produtivo e Político-Institucional. Sendo assim, definem-se como indicadores do Potencial Natural (Tabela 7): as aptidões agrícola e mineral, o nível de cobertura florestal, o potencial pesqueiro, o acesso aos recursos naturais e o potencial hídrico; como indicadores do Potencial Produtivo (Tabela 8): a rentabilidade do setor rural, a ocorrência de sítios turísticos, a movimentação financeira, o nível de pressão das atividades produtivas desenvolvidas, incluída a atividade pesqueira, prioritária na região estudada e a dinâmica do setores urbano, industrial e comercial; como indicadores do Potencial Político-Institucional (Tabela 9): a autonomia político-administrativa, o nível de organização da população e a incidência de áreas institucionais regulamentadas por legislação específica.

Os indicadores foram selecionados a partir da importância que têm para a região e adotou-se sua classificação, de 1 a 3, com base em valores preconizados internacionalmente e, na falta destes, utilizaram-se como parâmetro médio as realidades observadas em nível nacional, estadual e nas regiões de jurisprudência das áreas em estudo.

Objetivando-se similaridade com a metodologia adotada para a análise de vulnerabilidade natural, de modo a facilitar a espacialização da socioeconomia e sua sobreposição àquela, estabeleceu-se, da mesma forma, a possibilidade de ocorrência de cinco classes, que resultam da média observada em cada grupo de indicadores, a partir da classificação nas três classes inicialmente propostas. Assim, as classes passíveis de serem identificadas são:

- a) Classe de predominância dos fatores dinâmicos sobre os fatores restritivos, com valores variando de 1,0 a 1,3.
- b) Classe de predominância moderada dos fatores dinâmicos sobre os fatores restritivos, variando de 1,4 a 1,7.
- c) Classe de equilíbrio entre os fatores moderadamente dinâmicos e os fatores moderadamente restritivos, variando de 1,8 a 2,2.
- d) Classe de predominância moderada dos fatores restritivos, variando de 2,3 a 2,6.
- e) Classe de predominância dos fatores restritivos, variando de 2,7 a 3,0.

É importante destacar que a definição das Unidades Territoriais Básicas – UTB para avaliação socioeconômica se dá pelos eixos naturais que integram economicamente a área estudada, representados pelos três principais rios: Solimões, Içá e Japurá, e seus tributários

Puretê, Puruê, Apapóris e Traíra, e pelo nível de antropização a que a área encontra-se submetida, não sendo, necessariamente, o contorno das paisagens observadas na avaliação da vulnerabilidade natural.

Assim, numa mesma classe de potencialidade socioeconômica possivelmente haverá mais de uma classe de vulnerabilidade natural, resultando que em um mesmo município possam observar-se zonas produtivas e críticas, que estarão sujeitas a planos de expansão, consolidação, conservação ou recuperação (Tabela 56), de acordo com o estudo conjunto das duas macrotemáticas (Potencialidade Social e Vulnerabilidade Natural).

É preciso observar ainda que a ocupação da área por Terras Indígenas é significativa e foi considerada quando da definição das Unidades Territoriais Básicas. Assim, no eixo do Solimões, destaca-se uma UTB representada pela Terra Indígena Évare I, e no eixo Japurá/Apapóris/Traíra, duas UTB's representadas pelas Terras Indígenas Apapóris/Médio Rio Negro e Terra Indígena Alto Rio Negro. Desta forma, atenta-se, metodologicamente, para a importância destas populações no âmbito do estudo.

Definidas as Unidades Territoriais Básicas, em número de onze, procedeu-se a avaliação dos parâmetros, tomando-se como referencial a pesquisa de campo realizada e as informações disponibilizadas pelos diversos órgãos, federais, estaduais e municipais que atuam na área do Projeto. Obtidas as classes de potencialidade social, elaborou-se o mapa, ou seja, a espacialização das informações socioeconômicas que, posteriormente, através da sobreposição ao Mapa de Vulnerabilidade Natural, permitiram a construção do Mapa-Síntese de Subsídios à Gestão Territorial, conforme esquema mostrado na Figura 1.

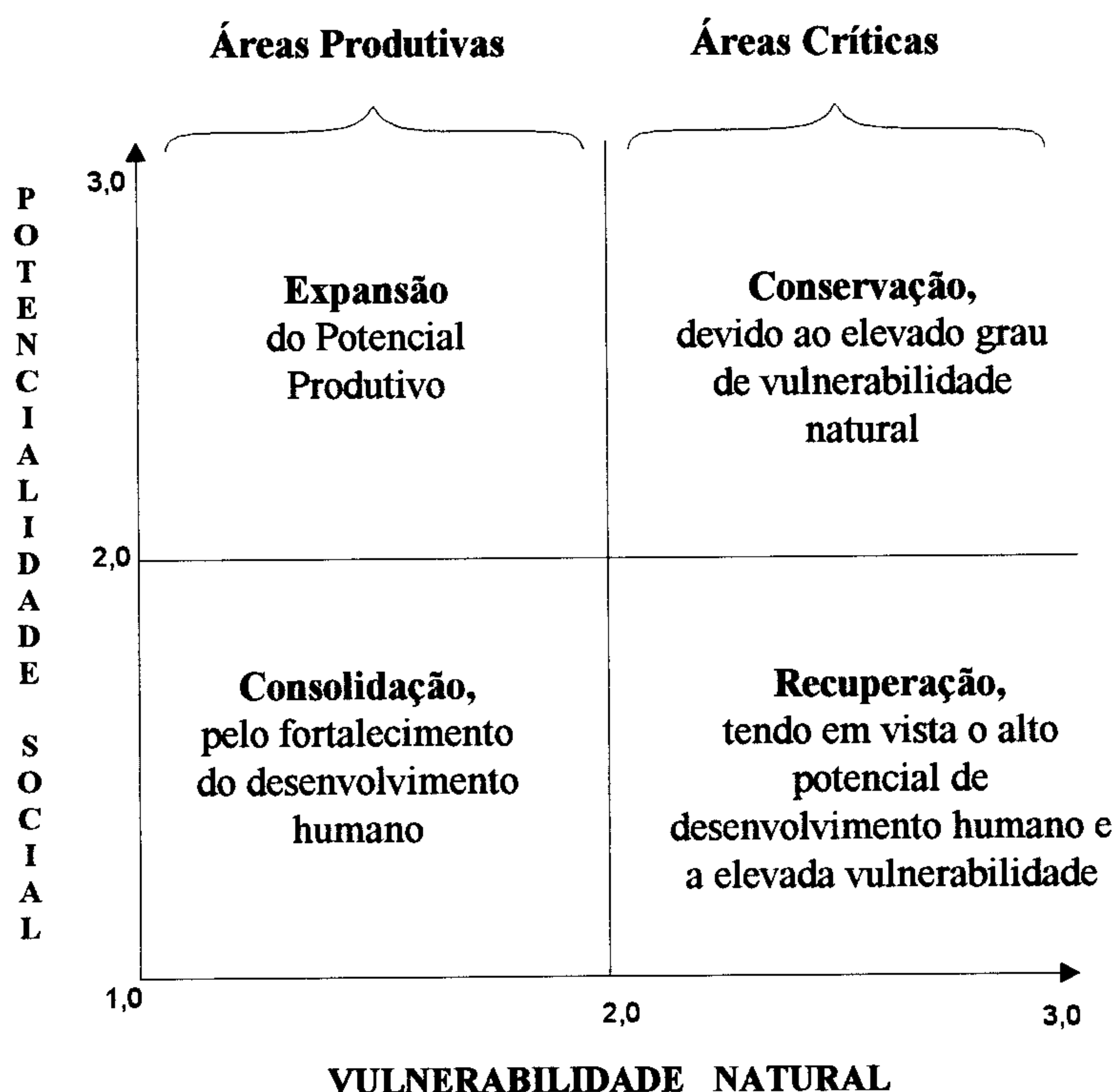


Figura 1: Esquema básico de elaboração da Carta-Síntese de Subsídios à Gestão Territorial.

8.2.2 - Metodologia da Pesquisa de Campo

A execução dos trabalhos de campo envolveu duas etapas. A primeira foi realizada ao longo dos rios Solimões/Içá e a segunda, ao longo do rios Japurá (trecho Vila Bittencourt/Ilha

Tamandaré) e Apaporis (trecho Vila Bittencourt/Rio Traíra). Em ambas, procedeu-se inicialmente o reconhecimento do trecho, para em seguida aplicarem-se os formulários de pesquisa.

Adotaram-se três tipos diferentes de formulários por dois motivos: o primeiro relativo ao fato de que os estudos já desenvolvidos nesta região, inclusive no âmbito do TCA, apontavam a pesca como uma atividade de relevância no contexto econômico da área, merecendo, portanto, tratamento diferenciado; o segundo, a ausência de cadastramento preciso das comunidades existentes ao longo dos eixos estudados impunha a necessidade de se obter um padrão de comportamento geral e um específico, em que fosse possível identificar a principal atividade da família, seu nível de renda, grau de instrução, condições de saúde, nível de absorção tecnológica, etc.

Desta forma, a pesquisa desenvolveu-se com aplicação de um formulário destinado a liderança da comunidade ou localidade, classificado como “comunitário”; um outro, destinado a moradores selecionados-“produtor”, e um terceiro, destinado a “pescador profissional”. Definiu-se o universo a ser pesquisado tomando-se como referencial as condições de acesso, selecionando-se as comunidades localizadas no eixo dos rios principais.

Assim, ao longo do rio Içá, aplicaram-se os formulários em sete comunidades - Vila Ipiranga, Ipiranga Velho, Porto Franco, Mamuriá II (representando o núcleo maior formado por Mamuriá I e Mamuriá III), Quatro Irmãos - Itu, São Pedro - Lago Queué e Novo Pendão de Jesus e visitou-se a comunidade Vila Alterosa (maior núcleo populacional da área), onde se obtiveram informações generalizadas, sem proceder amostragem a nível de produtor/pescador (Tabela 4).

Ao longo do rio Solimões, a partir de São Paulo de Olivença até Tabatinga, procedeu-se a pesquisa em uma amostra de quinze comunidades, representativas de um universo que ultrapassa 50 comunidades (Tabelas 2 e 3). A decisão de não se envolver o universo ao longo do trecho estudado do rio Solimões, diferentemente do procedimento adotado no rios Içá e Japurá/Apaporis, resulta da grande quantidade de povoados, tempo restrito e custo/benefício envolvido em operação deste porte.

Desta forma, procedeu-se uma seleção (amostra), estratificada pela localização (coordenadas geográficas), definida em cinco faixas distintas, e pelo número de domicílios existentes, em duas faixas distintas - menos de 30 e mais de 30 domicílios, sendo que neste estrato observou-se que as comunidades não-indígenas raramente ultrapassam 40 domicílios, enquanto as comunidades indígenas normalmente contam com um número significativo de moradias.

A amostra, assim elaborada, correspondeu a dez comunidades: Bom Sucesso, Boa Esperança, Novo Paraíso, Bananal, Vera Cruz, Sacambú I, Feijoal, Prosperidade II, Terezina III e Umariçu II, localizadas nas margens direita e esquerda do rio Solimões, representando em torno de 20% do universo de comunidades existentes, e cerca de 42% da população rural da área pesquisada.

No decorrer dos trabalhos, objetivando-se aprimorar o nível de avaliação da área, decidiu-se acrescentar mais três comunidades (Santa Rita do Weil, Belém do Solimões e Vendaval), não mais utilizando o critério de sorteio, e sim levando em conta certas especificações, como número de habitantes - acima de 1.000, e observações *in loco*, quando do reconhecimento das localidades (sistema de comunicação, padrão das moradias, etc). Finalmente, acrescenta-se a comunidade Palmares (Base Anzol), onde se desenvolve um

trabalho conjunto da Polícia Federal, IBAMA e outros órgãos. Por outro lado, a Aldeia Indígena São Domingos torna-se objeto de pesquisa, por acaso, em função do contato feito com o “barco recreio” que conduzia o “capitão” (Chefe) da comunidade e do interesse do mesmo em que sua população participasse da avaliação. Mesmo não sendo procedimento usual, o acréscimo de mais uma unidade, nas circunstâncias ocorridas, aprimora o padrão da amostragem. Ressalte-se que nestas comunidades a pesquisa ocorreu de forma generalizada, sem aplicação dos formulários de “produtor” e “pescador”.

Ao longo do rio Japurá, entre a Vila Bittencourt e a Ilha Tamandaré, realizou-se a pesquisa em todas comunidades e localidades existentes no trecho: Ilha Tamandaré, Santa Maria, Ilha do Morcego, Ilha Cujubi, Canarana, Ilha Mangueira, Pelé, Serrinha e Vila Bittencourt (Tabela 5). Finalizou-se esta etapa na comunidade indígena São José, ocupada pelo grupo Maku, localizada no rio Apaporis.

De conformidade com os procedimentos adotados e acima descritos, foram aplicados 28 formulários do tipo “comunitário”, 71 formulários “produtor” e 60 formulários “pescador”, estes, base da análise procedida no Capítulo de “Potencial Pesqueiro”.

8.3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO NO CONTEXTO REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL

Ao visualizarem-se as áreas fronteiriças brasileiras dentro de uma estratégia de desenvolvimento regional e nacional, percebe-se que ainda será preciso criar, nestas regiões, 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 principal pólo de desenvolvimento o Município de Tabatinga, local onde se estabeleceu a primeira das setes “Áreas de Livre Comércio do Brasil” (as demais são Guajará-Mirim, Pacaraima, Bonfim, Macapá-Santana, Brasília-Epitaciolândia e Cruzeiro do Sul). A Área de Livre Comércio de Tabatinga -ALCT foi criada em 22 de dezembro de 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, na Colômbia; (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/Colômbia, 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 brasileira ou centro urbano.

Recentemente, o Governo Colombiano iniciou a implantação de uma estrada que deverá promover integração rodoviária/fluvial entre Tabatinga/Letícia e Tarapacá/Vila Ipiranga. Estas localidades encontram-se integradas, atualmente, pelos eixos naturais dos rios Solimões e Içá, exigindo um percurso de aproximadamente 10 horas de barco, e por transporte aéreo- Tabatinga/Ipiranga. A falta de recursos e problemas de ordem ambiental suspenderam, temporariamente, a implantação da estrada, que deve ter um percurso de aproximadamente 140 quilômetros.

Distando, em linha reta, 1.100 Km de Manaus, 1.075 Km de Bogotá e 2.580 Km de Brasília, 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. Pode-se dizer que esta fronteira é a única onde não existe um mínimo de fiscalização na entrada e saída de mercadorias, situação que só favorece o comércio de Letícia, por oferecer produtos a preços mais competitivos.

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.

Registra-se, conforme informações fornecidas pelo Banco de La Republica, sediado em Letícia, que do volume de exportações realizados pelo Departamento del Amazonas, do qual Letícia é a capital, 90,4% destinaram-se ao Brasil (artigos domésticos, produtos alimentícios, bebidas e tabaco) e 9,6% (maquinário e equipamentos) ao Peru. As importações do Departamento del Amazonas oriundas do Brasil foram 44,7%. No Quadro 1, pode-se também visualizar as exportações do Estado do Amazonas (Brasil) para Colômbia.

ANO	EXPORTAÇÕES DO ESTADO DO AMAZONAS PARA A COLÔMBIA	EXPORTAÇÕES DO DEP. DEL AMAZONAS PARA O BRASIL	IMPORTAÇÕES DO DEP. DEL AMAZONAS ORIUNDAS DO BRASIL
1992	4,436.6	-	-
1993	6,518.6	303	388.49
1994	3,096.8	498	195.15

Quadro 1 – Fluxo comercial Brasil/Colômbia (US\$ 1,000).

Fonte: Banco De La Republica de Colômbia (1995); SUDAM/OEA/PROVAM (1995).

A cidade de Letícia, como centro político do Departamento del Amazonas, é sede de governo e do Comando Militar del Sur, e possui uma ampla estrutura de rede bancária – onde se processam operações de câmbio -, além de dezenas de casas de câmbio, colocadas a 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 (Itália e Espanha) (SUDAM/OEA/PROVAM 1995).

No Município de Tabatinga, embora existam duas agências bancárias, não ocorrem operações em câmbio, e qualquer atividade de comércio exterior é processada por Manaus, onde são emitidas guias de importação e exportação. 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 empregada na indústria de construção civil e no setor de serviços de Letícia.

Segundo informações obtidas no Porto de Tabatinga, o movimento mensal de carga e descarga alcança, entre barcos e balsas, 29 embarcações, com volumes de importação/exportação que demonstram a dependência do Município de produtos oriundos de outras regiões e até mesmo de outros países.

De conformidade com dados registrados na Prefeitura de Tabatinga, os ovos consumidos nesta 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 oriundos 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 do Solimões, Içá e Japurá.

As outras comunidades fronteiriças (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.

8.4 - CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA ÁREA ESTUDADA

8.4.1 - No Âmbito dos Municípios Envolvidos

8.4.1.1 - Município de Tabatinga

8.4.1.1.1 - Caracterização Geral

O Município de Tabatinga, abrangendo uma superfície de 3.199 km², encontra-se totalmente inserido na área do Projeto, conforme observa-se na Figura 2. Criado pela Emenda Constitucional N^o. 12, de 10/11/81, situa-se à margem esquerda do rio Solimões, integrando a 1^a sub-região, denominada de Alto Solimões, e compreende 0,21 % da área do Estado. Através de lei federal, foi transformado em Área de Livre Comércio.

A sede do Município dista da cidade de Manaus cerca de 1.100 km e 1.625 milhas fluviais, estando a 63 m acima do nível do mar. O clima é característico da região amazônica, quente e úmido, com temperaturas que oscilam entre 25° C a 32° C. Limita-se com os Municípios de São Paulo de Olivença (a Leste), de Benjamin Constant (ao Sul), Santo Antônio do Içá (ao Norte), e com a cidade de Letícia (a Oeste).

8.4.1.1.2 - Indicadores de Desenvolvimento Humano

8.4.1.1.2.1 - Aspectos Populacionais

Tabatinga registra, de acordo com a última contagem da população procedida pela Fundação IBGE (1996), um contingente de 32.009 habitantes, distribuindo-se 8.505 (27%) na zona rural e 23.504 (73%) na zona urbana. Em relação a 1991, quando a população era de 27.923 habitantes, ocorreu um crescimento de 3,47 % a.a. na zona urbana e 0,98% a.a. na zona rural, conforme observa-se no Quadro 2.

ANOS	POPULAÇÃO				
	ABSOLUTA			RELATIVA (% SOBRE TOTAL)	
	TOTAL	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL
1991	27.923	19.822	8.101	71	29
1996	32.009	23.504	8.505	73	27
Taxa de crescimento anual	2,70	3,47	0,98	-	-

Quadro 2 - Evolução da população por domicílio do Município de Tabatinga (1991/1996).
Fonte: MPO/IBGE/DPE/DEPIS- Departamento de População e Indicadores Sociais.

A densidade demográfica em 1991 era de 8,73 hab/km², elevando-se em 1996 para 10 hab/km², ainda abaixo da média nacional, em torno de 18 hab/km². Denota, entretanto, que o espaço deste Município, em toda a área do Projeto, é o mais densamente povoado. Complementarmente, observa-se que ocorre uma ocupação maciça do espaço urbano do Município, com a concentração de 73,4% dos habitantes. Ao proceder-se o comparativo com a área urbana - 132 km², chega-se a um dado alarmante - 178 hab/km², superior, até mesmo, a regiões densamente povoadas, como o Sudeste.

Este quadro, de constantes acréscimos populacionais ao setor urbano, agrava a situação das populações carentes existentes na área que, sistematicamente, é pressionada por novos fluxos campo/cidade, repetindo-se o ciclo vicioso comum às cidades brasileiras, de incapacidade do Estado em solucionar os problemas urbanos, que se vêm acumulando há décadas e que provocam transformações caóticas na estrutura das principais cidades do país.

A Amazônia, não obstante o seu aparente vazio demográfico, também apresenta contrastes nas dimensões populacionais de suas principais cidades. Manaus, a capital do Amazonas, concentra 45% da população do Estado, em uma área correspondente a 0,7% da sua superfície total, o que lhe acarreta uma densidade demográfica de 94 habitantes/km², mesmo assim inferior a observada no setor urbano de Tabatinga.

O “inchaço” da área urbana de Tabatinga, sem programas bem conduzidos de assentamento e de geração de emprego e renda, certamente comprometerá, num futuro bem próximo, sua sustentabilidade sócio-econômico-ambiental, de modo semelhante ao que ocorre em contextos urbanos e metropolitanos de outras regiões do país.

O número de domicílios ocupados, de acordo com Censo de 1991, era de 4.688, indicando a proporção de 6 habitantes por moradia, sendo 3.502 domicílios na área urbana e 1.186 domicílios na área rural. Informação mais recente (1996), obtida em documento da Prefeitura, registra a existência de 4.156 domicílios na área urbana, o que, comparados à população de 23.504 habitantes, indica a relação de 6 habitantes por domicílio, mantendo-se, portanto, o tamanho médio das famílias, e confirmando que o aumento populacional no setor urbano é decorrente, principalmente, do fluxo migratório campo/cidade e não do aumento da

taxa de natalidade .

Deslocando-se do eixo urbano, constata-se, de conformidade com informações colhidas junto à Prefeitura Municipal de Tabatinga, a existência de 38 comunidades rurais (Tabela 2), sendo 19 localizadas em ecossistema de terra firme e 19 em várzea. Parte considerável dessas comunidades são indígenas (Foto 1), pertencentes, principalmente, à etnia Tikuna, já existindo uma área regularizada (homologada em janeiro de 1996, denominada Terra Indígena Évare I, estendendo-se ao Município de São Paulo de Olivença), ocupando uma extensão significativa (aproximadamente 75%) do Município. Destacam-se, ainda, as Comunidades Umariçu I e II, também pertencentes à etnia Tikuna, com 49 km², estando parte de sua localização no perímetro urbano de Tabatinga.

As famílias residentes nos domicílios urbanos/rurais possuem um nível de renda que apresenta a configuração exposta no Quadro 3.

FAIXAS SALARIAIS	PERCENTUAL DA POPULAÇÃO COM ESSE NÍVEL DE RENDA
Até 1 SM	50
De 1 a 3 SM	30
De 3 a 5 SM	15
Mais que 5 SM	05

Quadro 3- Nível de renda da população do Município de Tabatinga.
Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, março/97.

8.4.1.1.2.2 - Aspectos Sociais

Com relação aos aspectos sociais, Tabatinga apresenta um perfil semelhante ao da maioria dos municípios brasileiros. Ressente-se de investimentos nas áreas de saúde, saneamento, abastecimento de água, educação, etc.

Na área de saúde, o Município conta com quatro órgãos: um Militar/Federal, o Hospital de Guarnição; outro Federal, a FNS- Fundação Nacional de Saúde, ainda reconhecida nas comunidades ribeirinhas como SUCAM; 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), que só possuem Seções de Saúde, assim como à toda população 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 possui 50 leitos, 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 – OMS), a capacidade instalada desta Unidade de Saúde atenderia satisfatoriamente a uma população de aproximadamente 17.000 pessoas, o que significa que a mesma já se encontra deficitária, até mesmo para atender a população de Tabatinga.

A Fundação Nacional de Saúde, outro órgão da esfera federal, 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. A FNS conta com um laboratório para proceder, exclusivamente, as análises de lâminas de malária. É também de sua competência o projeto de saneamento da sede

do Município (tratamento de água, fossas sépticas e lavanderias públicas).

O Centro de Saúde de Tabatinga - SUSAM atua nas áreas de pré-natal, vigilância sanitária, atendimentos do IPASEA, vacinação e programa de agentes comunitários de saúde. Suas atribuições são: ambulatorial, nas áreas de clínica geral e odontológica; programa de tratamento de hanseníase e tuberculose; participação tripartite, com os vizinhos Peru e Colômbia, para discussão de problemas comuns na área de saúde.

Com relação aos Agentes de Saúde, que atuam nas comunidades rurais, o Governo Estadual cancelou o convênio que mantinha com o Governo Municipal, não apenas de Tabatinga, mas também dos demais municípios nos quais a área de estudo encontra-se inserida, estando esse serviço temporariamente suspenso, penalizando sobremaneira as comunidades que dele dependem.

A Casa de Saúde, vinculada à Secretaria Municipal de Saúde, desenvolve atividades na sede do Município e em algumas comunidades rurais. Na aldeia indígena Belém do Solimões existe um Posto de Saúde que, de acordo com informações obtidas na pesquisa de campo, encontra-se com problemas quanto à sua real operacionalidade (falta de equipamentos, de médico, de dentista, etc). Na sede, a Casa de Saúde conta com gabinete odontológico, centro cirúrgico, sala de esterilização, sala de curativos, laboratório e enfermaria com 6 leitos. O corpo clínico da Casa é formado por 7 médicos e 1 bioquímico.

Com essa estrutura, relativamente bem montada, o Município registra os seguintes indicadores: (a) taxa de mortalidade infantil de 10% (Neonatal) e 15,5% (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, destacando-se como as principais, que acometem a população nas diversas faixas etárias, a insuficiência respiratória aguda, diarreias, 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. As comunidades visitadas são unânimes em afirmar que recebem um atendimento hospitalar razoável, mesmo porque, havendo necessidade, os doentes são levados a Manaus. Todavia, acrescentam que gostariam de contar com um sistema de maior capilaridade, que não fosse preciso deslocarem-se constantemente para a cidade, considerando a ausência de um transporte veloz e/ ou regular para realizar esse percurso.

O Conselho Municipal de Saúde foi implantado em fevereiro de 1997 e deverá contribuir para a melhoria dos serviços, o 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 (Quadro 4), havendo um total de 5 escolas estaduais e 9 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 bem montada, o Município convive com um índice de analfabetismo alto na área rural (29%), principalmente entre os adultos. De acordo com a

pesquisa realizada, parte considerável dos pais de família são analfabetos ou semi-analfabetos, e boa parte das crianças têm dificuldades em freqüentar as escolas, por estarem envolvidas no trabalho familiar.

ESCOLAS	ALUNOS			S. AULAS	PROFESSORES
	PRÉ-ESCOLA	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO		
<u>Estaduais</u>					
- Zona Urbana	1.148	4.493	567	61	185
<u>Municipais</u>	2.175	3.671	-	182	129
- Zona urbana	1.799	1.703	-	118	45
- Zona rural	376	1.968	-	64	84
Total	3.323	8.164	567	243	314

Quadro 4- Rede oficial de ensino de Tabatinga – 1996.

Fonte: Secretaria Municipal de Educação; Instituto de Cooperação Intermunicipal-ICOTI (1996).

Levantamentos procedidos pela Secretaria de Educação apontam níveis de escolaridade altamente satisfatórios (Quadro 5). Acredita-se que, tanto no 1º Grau Completo (Ensino Fundamental) como no 2º Grau Completo (Ensino Médio), estejam computados os não concluintes. É comum, na área rural, jovens, na faixa de 15 a 18 anos, terem parado os estudos na 5ª série do Ensino Fundamental por falta de escolas e pela impossibilidade das famílias em mantê-los nas sedes dos municípios. No aspecto educacional, a situação dos comunitários da região do Solimões é, sem dúvida, melhor que a dos residentes na região do Içá e do Japurá/Apapóris.

NÍVEL DE ESCOLARIDADE	PERCENTUAL DA POPULAÇÃO EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE ESCOLARIDADE
Não Alfabetizados	13
Ensino Fundamental	70
Ensino Médio	26
Nível superior	01

Quadro 5 - Nível de escolaridade da população do Município de Tabatinga.

Fonte: Secretaria Municipal de Educação, março/97.

Percebe-se que as comunidades existentes no rio Solimões mantêm um relacionamento bastante amistoso com as Secretarias Municipais de Educação de Tabatinga e de São Paulo de Olivença, que se fazem mais presentes na zona rural que as dos demais municípios estudados.

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 5ª a 8ª série nas comunidades rurais através de um projeto, ainda em fase de discussão, denominado Pólos de Educação, a ser implementado em localidades 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, levando-se em conta que não há sistema de esgoto, que não existem condições satisfatórias de escoamento das águas pluviais, que o lixo coletado está a “céu aberto” e que o abastecimento de água oficial está abaixo das reais necessidades.

A água que abastece a sede do Município é captada no igarapé Brilhante e 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 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 Santa Rita de Weil e Umariáçu (FNS) e Palmares (Polícia Federal) têm poço profundo em operação; algumas outras, a exemplo de Belém do Solimões, possuem poços inativos.

8.4.1.1.3 - Indicadores de Potencial Produtivo

8.4.1.1.3.1 - Questão Fundiária

O INCRA, sediado no Município de Benjamin Constant, tem uma fraca atuação na área de Tabatinga, procedendo doações de algumas áreas para a Prefeitura, nas quais se encontram projetos de assentamento, como é o caso do Assentamento Urumutum (em processo atual de doação), com duas comunidades (Bom Jesus e Santa Rosa), onde atuam conjuntamente a Prefeitura e o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas -IDAM.

A regularização fundiária das terras do Município constitui-se em um processo relativamente complexo, considerando ser esta uma Área de Segurança Nacional, regulamentada por legislação específica - Lei Nº 6.634/79, que dispõe sobre a Faixa Fronteira.

Nas áreas de assentamento, a condição de posse da terra, de acordo com os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal, encontra-se estruturada de forma que as propriedades com menos de 200 ha predominam entre os estabelecimentos cadastrados (Quadro 6).

CONDIÇÃO DE POSSE/ PROPRIEDADE	NÚMERO DE ESTABELECIMENTO POR TAMANHO DA ÁREA	
	Menor que 200 ha	Maior que 200 ha
Proprietários	53	-
Parceiros	149	-
Minifúndios	130 (4.291,2 ha)	-
Latifúndios	-	10 (25.609,5 ha)

Quadro 6- Condição de posse da terra por tipo de gestor e por tamanho da área.
Fonte: Prefeitura Municipal de Tabatinga, janeiro/97.

8.4.1.1.3.2 - Principais Atividades Econômicas

A base de sustentação econômica do Município é o setor primário, representado, principalmente, pelas lavouras, onde se destacam a banana e a mandioca como as principais culturas em termos de área plantada (Quadro 7), e pela pesca, com ênfase aos peixes lisos, comercializados na Colômbia. A pesca é a principal atividade econômica em termos de geração de emprego e renda, não apenas em Tabatinga, mas também no resto da área estudada.

A pecuária é pouco representativa (Quadro 8). Constata-se uma produção de leite de 400 litros/mês e a de carne é estimada em 2 t/mês, insuficiente para atender a demanda local, que é satisfeita por importações, no volume médio de 130 animais/mês, oriundas dos

municípios de Parintins/AM e Porto Velho/RO, as quais atendem, também, o mercado consumidor de Letícia.

PRODUTOS	NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS	ÁREA (HA)	PRODUÇÃO	
			UNIDADE	QUANTIDADE
Mandioca	300	250	t	1.050
Banana	180	220	1.000 cachos	176
Milho	120	72	t	180
Feijão	80	22	t	17,6
Melancia	100	35	1.000 frutos	70

Quadro 7 - Principais produtos agrícolas cultivados no Município de Tabatinga – 1996.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tabatinga; Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas - IDAM.

ATIVIDADES	Nº CRIADORES	EFETIVO (CABEÇAS)	PASTAGENS (HA)	
			VÁRZEA	TERRA FIRME
Bovinocultura de Corte	18	681	160	400
Bovinocultura Mista	05	55	-	80
Bubalinocultura	02	90	(...)	-
Suinocultura	07	100	-	-
Avicultura de Postura	04	10.000	-	-

Quadro 8 - Estrutura do setor pecuário de Tabatinga – 1996.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tabatinga; Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas – IDAM.

Não há registro de agroindústrias, embora exista potencial para essa atividade no campo da fruticultura. A Comunidade de Umariçu II processa, artesanalmente, a polpa do buriti. Por outro lado, os registros do Sistema Nacional de Emprego – SINE, instalado há dois meses no Município, acusam o manifesto interesse por despoldadoras de cupuaçu, em escala de pequena empresa, e por apicultura. Registre-se que em Letícia existem agroindústrias vinculadas a processamento de polpas de frutas.

A comercialização dos produtos agrícolas é feita diretamente em mercado e feira-livre de Tabatinga e/ou com comerciantes de Letícia.

Com relação ao setor industrial (Quadro 9), observa-se 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.

O setor terciário 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 de produtos como 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 e 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 enfraquecimento das atividades econômicas em Tabatinga (SUFRAMA 1997).

Independente desta situação desfavorável, o setor terciário (Quadros 10 e 11) gera 208 empregos, só sendo suplantado pelo Poder Público, que se constitui no maior empregador do Município (1.318 empregos, dos quais 667 municipais, 464 estaduais e

187 federais).

ATIVIDADE	EMPRESAS (Nº)	EMPREGOS DIRETOS GERADOS	PRODUTOS	MATÉRIA-PRIMA
Extração Mineral	02	08	Seixo, Areia	Pedra, Areia
Ind. Agropecuária	01	05	Frangos, Ovos	Aves
Ind. de Prod. Min. Não Metálicos	03	16	Tijolos, Cascalho de Tijolos e Transporte	Argila
Ind. de Mobiliários	04	10	Móveis, Cadeiras, Janelas e Estruturas Metálicas	Madeira, Ferro
Indústria de Prod. Alimentares	03	10	Pães, Biscoitos, Bolos, Bolachas	Trigo, G. Vegetal
Ind. Editorial e Gráfica	02	08	Impressos em geral, Encadernação	Papel, Tinta
Ind. da Construção	01	15	Construção Civil	Areia, Ferro, Tijolos, etc
Total	16	72	-	-

Quadro 9 - Estrutura e composição empresarial segundo o número de firmas e geração de empregos no setor industrial. Fonte: Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Amazonas-SEBRAE (1994).

ATIVIDADE	EMPRESAS	EMPREGOS DIRETOS GERADOS
Estivas e Bebidas em Geral	22	64
Produtos Eletrônicos	01	13
Confeções, Calçados, Bijuterias e Tecidos em Geral	9	33
Peças e Acessórios	04	10
Medicamentos, Perfumarias	05	05
Material de Construção	03	07
Produtos Congelados, Carne, Peixe e Frango	02	05
Móveis e Eletrodomésticos	03	13
Artigos de Papelaria	02	02
Material Esportivo, Jóias, Artigos religiosos, Discos	04	08
Material de Pesca	01	(...)
Artesanato	01	01
Antenas Parabólicas	01	02
Total	68	163

Quadro 10 - Estrutura e composição empresarial segundo o número de firmas e geração de empregos no comércio. Fonte: Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Amazonas - SEBRAE (1994).

ATIVIDADE	EMPRESAS	EMPREGOS DIRETOS GERADOS
Serviços de Transportes	01	01
Serviço de Alojamento e Alimentação	07	16
Serviços de Hospedagem	03	08
Serviços de Reparação, Manutenção e Instalação	01	01
Serviços Pessoais	01	01
Serviços de Radiodifusão, Televisão e Diversões	01	04
Serviço de Saúde	01	02
Serviço de Locação de Fitas	01	03
Serviços de Turismo	02	07
Serviços Contábeis	01	02
Total	19	45

Quadro 11 - Estrutura e composição empresarial segundo o número de firmas e geração de empregos no setor de serviços. Fonte: Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Amazonas - SEBRAE (1994).

A População Economicamente Ativa (PEA) corresponde a 50% da população total, encontrando-se 30% deste contingente sem opção de trabalho. Nos 70% da PEA ocupada, considera-se 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 do Projeto.

8.4.1.1.3.3 - Aspectos Infra-estruturais

O rio Solimões representa a principal via de acesso e de circulação de pessoas e de mercadorias, 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 indicam o alto grau de dependência desta área, no que tange ao seu abastecimento, revelando a necessidade de diversificar a base e a capacidade produtiva do Município, diminuindo-se, assim, essa dependência.

Com relação ao fornecimento de energia, a sede do Município conta com uma planta termelétrica a diesel, de responsabilidade da Companhia Energética do Amazonas – CEAM, que gera e distribui eletricidade em Tabatinga, possuindo uma rede com extensão de 78,58 km e 4.186 ligações, sendo 3.683 residenciais, 501 comerciais e 02 industriais. Isto significa que 89% dos domicílios urbanos estão 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, algumas vezes doados pela Prefeitura, outras vezes adquirido pela própria comunidade. De modo geral, o fornecimento é só por algumas horas do dia.

O serviço de telefonia, a cargo da Empresa de Telecomunicações do Amazonas-TELAMAZON, tem instalado no Município 1.250 terminais telefônicos, com uma demanda insatisfeita de 400 novos terminais, aguardando equipamentos da EMBRATEL. Em relação ao total de domicílios, significa que atualmente 30% estão sendo atendidos por este serviço, possibilitando um índice de 39 telefones para cada 1.000 habitantes. Além disso, a TELAMAZON realiza um serviço de interiorização, em convênio com as Prefeituras da região, atendendo atualmente as comunidades de Belém do Solimões, Umariáçu (telefone no Posto Indígena da FUNAI), Santa Rita do Weil, Vendaval e Feijoal. Alguns desses postos de atendimento vêm apresentando problemas por falta de reposição de peças danificadas (adquiridas pela comunidade ou pela Prefeitura), por falta de pagamento (de responsabilidade da comunidade, subsidiado pela Prefeitura), ou mesmo por falta de pessoal (remunerado pela Prefeitura) para operar o equipamento. A TELAMAZON fornece um subsídio de 20% e não cobra pelos serviços de manutenção.

8.4.1.1.4 - Indicadores de Potencial Político-Institucional

8.4.1.1.4.1 - Nível de Organização Social

A sociedade civil de Tabatinga encontra-se em processo inicial de reconhecimento de seus direitos de cidadania. Grande parte das comunidades urbanas 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.

Mesmo organizadas, ou em processo de organização, as comunidades não-indígenas sentem-se incomodadas pela presença de um líder; não convivem bem com o fato de que alguém na comunidade possa ser o porta-voz de todos, observando-se a incidência de conflito, neste aspecto. Por outro lado, é de se supor que as experiências desastrosas com sistemas de cooperativas, de modo geral, na região amazônica, possam estar dificultando um trabalho de base comunitária. Observa-se, na pesquisa realizada, que as comunidades com maiores chances de desenvolvimento são justamente aquelas que já se conscientizaram da importância da organização social e que, geralmente, estão sendo orientadas por entidades não-governamentais.

No Quadro 12, retrata-se o grau de organização da população residente no Município de Tabatinga. Comparando-se com o total dos habitantes, o número de associados corresponde a 2,2%, bem aquém de um indicador favorável. Considerando-se a possível existência de outras formas de associativismo, ainda não cadastradas pela Prefeitura, como as associações de bairro, centros comunitários, entidades não-governamentais, arbitrou-se, para efeito de análise do potencial humano desta área, um percentual de 30%.

ASSOCIAÇÃO	NÚMERO DE ASSOCIAÇÕES	NÚMERO DE ASSOCIADOS
1- Sindicatos	<u>03</u>	<u>241</u>
- Taxistas	01	70
- Construção Civil	01	115
- Empregadores da Indústria e Comércio do Alto Solimões	01	56
2- Associações Formais	<u>05</u>	<u>370</u>
- Produtores Rurais da C. Agrícola Santa Rosa	01	108
- Produtores Rurais da C. Agrícola Bom Jesus	01	35
- Associação de Pescadores	01	115
- Associação Comercial de Tabatinga	01	56
- Associação dos Importadores e Exportadores do Alto Solimões	01	56
3- Associações Informais	<u>01</u>	<u>107</u>
- Associação dos Produtores Rurais de Tabatinga	01	107
TOTAL	09	718

Quadro 12 - Indicadores político-institucional - nível de organização da sociedade -1996

Fonte: Prefeitura Municipal de Tabatinga, janeiro/97

8.4.1.1.4.2 - Nível de Participação Política

Com uma população de 32.009 habitantes, o Município de Tabatinga conta com 15.632 eleitores, e não se pode precisar sua participação nas últimas eleições. Contudo, a pesquisa de campo, para a elaboração do ZEE, aponta uma participação na área rural, com todas as dificuldades de transporte, de aproximadamente 90%, estando as comunidades envolvidas no processo de forma ativa, lançando, inclusive, candidatos próprios e em alguns casos, como em Belém do Solimões e Umariçu, elegendo representantes para a Câmara Municipal.

8.4.1.1.4.3 - Órgãos que atuam no Município

No Município de Tabatinga atuam vários órgãos das esferas federal, estadual e municipal. Relacionam-se, a seguir, alguns destes órgãos:

- Órgãos da Esfera Federal: Ministério da Marinha (Delegacia da Capitania dos Portos); Delegacia da Polícia Federal; Ministério da Saúde (Fundação Nacional da Saúde - FNS); Fundação Nacional do Índio - FUNAI; Superintendência da Zona Franca de

Manaus-SUFRAMA e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – IBAMA.

- Órgãos da Esfera Estadual: Secretaria de Estado da Fazenda; Companhia de Saneamento do Amazonas; Telecomunicações do Amazonas- TELAMAZON e Companhia Energética do Amazonas – CEAM.
- Órgãos da Esfera Municipal: Secretaria de Assuntos Fundiários; Secretaria de Ação Social; Secretaria de Educação; Secretaria de Meio Ambiente e Turismo; Secretaria de Produção e Abastecimento; Secretaria de Assuntos Indígenas; Secretaria de Assuntos Fundiários e Secretaria de Economia e Finanças.

8.4.1.2 - Município de São Paulo de Olivença

8.4.1.2.1 - Caracterização Geral

O Município de São Paulo de Olivença abrange uma superfície de 19.761 km², estando parte dela (4,8%) inserida no presente estudo (Figura 2). Registre-se que a área contemplada não envolve o setor urbano (sede do Município), abrangendo apenas a zona rural, representada pelas comunidades Santa Clara e Boa Esperança, Vila Santa Rita do Weil e uma porção da Terra Indígena Évare I.

São Paulo de Olivença, assim chamado desde 1759, tem registros que reportam há mais de 300 anos, quando era uma grande aldeia, onde foi fundada a Missão de São Paulo dos Apóstolos. Assim como Tabatinga, integra a 1ª sub-região do Estado, denominada Alto Solimões. A sede do Município situa-se à margem direita do rio Solimões, distando da cidade de Manaus, em linha reta, cerca de 1.000 km e 1.432 milhas fluviais, estando a 96 m acima do nível do mar.

Com uma cobertura vegetal onde predomina Floresta Tropical Densa, São Paulo de Olivença tem um clima do tipo equatorial quente e úmido, com temperaturas que oscilam entre 25° C a 40° C, e limita-se com os municípios de Amaturá, Jutai, Santo Antônio do Içá, Benjamin Constant e Tabatinga.

8.4.1.2.2 - Indicadores de Desenvolvimento Humano

8.4.1.2.2.1- Aspectos Populacionais

O Município de São Paulo de Olivença registra, de acordo com a última contagem da população, procedida pela Fundação IBGE (1996), uma população de 20.618 habitantes, sendo 6.315 (30,63%) na área urbana e 14.303 (69,37 %) na área rural. Em relação a 1991, quando a população total era de 13.623 habitantes, ocorreu um crescimento de 4,35 % a.a. na zona urbana e 10,92% a.a. na zona rural, mantendo-se o comportamento de concentração da população na zona rural, fato que o diferencia de Tabatinga, onde a concentração é urbana.

Ao proceder-se o comparativo entre os dois últimos períodos censitários e as estimativas populacionais realizadas por órgão da esfera estadual, observa-se que é alarmante o crescimento registrado nestes últimos 5 anos. As projeções apontavam o contingente de 20.000 habitantes como cenário do ano 2.000 e o fato antecipou-se em 4 anos. As estimativas estavam, de certa forma, coerentes com o nível de crescimento observado entre os períodos 1970/80 e 1980/91, que indicavam, inclusive, decréscimos no setor rural (Quadro 13).

É possível que o fluxo migratório, impulsionado pela presença de ouro no leito do rio Jandiatuba, tenha contribuído para a construção desse novo cenário de crescimento, bem

diferente do inicialmente previsto.

ANOS	POPULAÇÃO / CONDIÇÃO DE DOMICÍLIO		
	URBANO	RURAL	TOTAL
1970	3474	15.340	18.814
1980	4.313	15.078	19.391
1991	5.105	8.518	13.623
1996	6.315	14.303	20.618
Taxa de crescimento do período 1970/80 % a.a. (1)	2,19	0,17	1,18
Taxa de crescimento do período 1980/91 % a.a. (1)	1,54	-5,06	-1,76
Taxa de crescimento do período 1991/96 % a.a. (1)	4,35	10,92	7,64

Quadro 13- Evolução da população residente em São Paulo de Olivença por condição de domicílio (1970/96).

Fonte: Fundação IBGE

(1) Calculado com base na taxa anual de crescimento geométrico, para as populações rurais e urbanas, sendo o crescimento total obtido da média aritmética entre as taxas dos dois setores.

A densidade demográfica em 1991 era de 0,64 hab/km², elevando-se em 1996 para 1,05 hab/km², bem abaixo da média registrada para Tabatinga (10 hab/km²), o que confirma a forte pressão de ocupação humana que está sendo exercida sobre a base de recursos daquele Município.

Para abrigar a população registrada em 1991, existiam, segundo ICOTI (1996), 2.438 domicílios (862 unidades urbanas e 1.576 unidades rurais), indicando uma média de ocupação de 6 habitantes por domicílio. Mantendo-se essa proporção, é possível que o Município disponha, atualmente, de 3.720 unidades residenciais, distribuídas 1.070 na zona urbana e 2.650 na zona rural.

De acordo com informações da FUNAI e do ICOTI (1996), existe um grande número de localidades espalhadas pelo município que devem ser classificadas como comunidades rurais (Tabela 3). A presença do elemento indígena nestas comunidades, assim como em Tabatinga, é significativa e, como naquele município, a predominância é do grupo Tikuna, com áreas regularizadas por Decreto Presidencial denominadas Terras Indígenas Évare I, Évare II, Nova Esperança e Feijoal, que, conjuntamente, ocupam em torno de 3.000 km² (15%) da área total de São Paulo de Olivença. Destaca-se que somente a Terra Indígena Évare I encontra-se abrangida pelo presente estudo.

Embora não se tenha informações mais precisas e recentes sobre o nível de renda da população do Município, com base na pesquisa realizada, afere-se que existe nas comunidades rurais uma concentração na faixa de renda de 1 a 3 salários-mínimos.

8.4.1.2.2.2 - Aspectos Sociais

Com relação aos aspectos sociais, São Paulo de Olivença também se ressentir de maiores investimentos nas áreas de saúde, saneamento, abastecimento de água e educação.

Na área de saúde, a sede municipal conta com uma Unidade Mista (Quadro 14), sob responsabilidade da FNS- Fundação Nacional de Saúde, com capacidade para 25 leitos, distribuídos entre pediatria, maternidade, clínica médica e cirurgia masculina. Tomando-se como base o padrão preconizado pela Organização Mundial de Saúde - OMS (3 leitos para cada 1.000 pessoas), a capacidade instalada desta unidade atenderia satisfatoriamente a uma população de 8.330 pessoas. Conclui-se, portanto, que para atender a população atual seriam

necessários 61 leitos. A atual estrutura tem capacidade de prestar atendimento a 8.000 pessoas, sendo satisfatória para a população urbana. Todavia, a população concentra-se na área rural, onde as condições de assistência são mínimas.

Na zona rural, a FNS integra-se à FUNAI e à Prefeitura Municipal, coordenando os serviços de distribuição de medicamentos, bem como de transporte para os enfermos. O Quadro 15 demonstra a situação atual desse serviço. As comunidades pesquisadas mostraram-se preocupadas com a suspensão do pagamento dos agentes de saúde, justificando que isso prejudicaria o atendimento, principalmente por não saberem a quem recorrer, na necessidade de primeiros socorros e fornecimento de medicamentos.

Os indicadores de mortalidade infantil (bem abaixo de 25 %) e longevidade (em torno de 62 anos) apontam para uma situação favorável, desde que mantidos os serviços ofertados e ampliada e diversificada sua ação em termos de medicina preventiva, que deve ser precedida de um sistema de saneamento básico, inexistente na área pesquisada.

DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
Pessoal Envolvido	Médico, enfermeiro, técnicos em hemoterapia e radiografia, laboratorista, administrador, auxiliares de enfermagem, de saneamento e de serviços.	.30
Principais Serviços	Pré-natal, pediatria, clínica médica, cirurgia, atend. ambulatorial, programa materno-infantil, banco de sangue, imunizações e obstetrícia.	09
Equipamentos	Raio X, centro cirúrgico, laboratório, centro de esterilização, sala de recuperação, isolamentos masculino e feminino e sala de parto.	08
Salas	Emergência, enfermaria, farmácia, auditório, almoxarifado, ambulatório, lavanderia e cozinha.	08
Veículos	Ambulância, utilitário, barcos de madeira, motores de popa e baleeiras.	09
Endemias mais frequentes	Malária, tuberculose e verminoses.	03
Combate às endemias	Combate à malária e à febre amarela, borrifação domiciliar, termonebulização, pesquisa de malária, entomologia e vigilância sanitária.	06

Quadro 14 - Demonstrativo de recursos humanos, materiais e de atendimento da unidade mista de São Paulo de Olivença
Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal (1996).

POSTOS DE SAÚDE	RESPONSABILIDADE	SITUAÇÃO ATUAL	AGENTES DE SAÚDE
- Jacurapá	Prefeitura	Não Identificada	-
- Santa Rita do Weil	FNS	Paralisado	01 ⁽²⁾
- Campo Alegre	FUNAI	Funcionando ⁽¹⁾	-
- Vendaval	FUNAI	Paralisado	01 ⁽²⁾

Quadro 15 - Situação dos serviços de saúde prestados às comunidades rurais.

Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal (1996).

⁽¹⁾ Só atende comunidade indígena, embora a Vila de Santa Rita do Weil, com seu sistema paralisado, esteja a 2 km de distância, por estrada vicinal.

⁽²⁾ Pagamento suspenso.

O setor educacional caracteriza-se por uma rede oficial de ensino de esfera estadual, na zona urbana, sob responsabilidade da Secretaria de Estado de Educação e Cultura, abrangendo 6 escolas, onde se registra a matrícula de 3.862 alunos (1996) em cursos que funcionam nos turnos matutino, vespertino e noturno, envolvendo do Pré-Escolar até o Ensino Médio (Magistério).

Na zona rural, o ensino é de responsabilidade da Prefeitura (Quadro 16), que mantém 57 escolas, numa média de uma escola para cada comunidade, atendendo 26 aldeias indígenas das 31 existentes.

ESCOLAS	ALUNOS			SALAS DE AULA	PROFESSORES
	PRÉ-ESCOLA	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO		
<u>Escolas Estaduais(1)</u> - Zona Urbana	1.213	2.417	232	50	120
<u>Escolas Municipais</u> - Zona urbana - Zona rural(2)	- 1.220	- 1.662	- -	- 125	- 125
Total	2.433	4.079	232	175	245

Quadro 16 - Rede oficial de ensino de São Paulo de Olivença - 1996.

Fonte: Secretaria Municipal de Educação; ICOTI (1996).

(1) Incluídos alunos que freqüentam Pré-Escolar, Alfabetização e Telecurso 2.000.

(2) Incluídos alunos que freqüentam a Alfabetização.

Na pesquisa realizada observou-se que todas as comunidades têm Escola de Ensino Fundamental (1ª a 8ª série), mas apenas uma oferta de 5ª a 8ª série (Bonsucesso). Os professores que atuam na área rural são contratados pela Prefeitura (49), Fundação Nacional do Índio - FUNAI (16) e Instituto de Educação Rural do Amazonas - IERAM (60).

Considerando as comunidades pesquisadas, o índice médio de alfabetização é de 70 %, que, para os padrões amazônicos, é altamente satisfatório. Todavia, é preciso observar que a maior parte dos jovens e adultos não possuem o Ensino Fundamental Completo, sendo que a grande maioria não chega a concluir a 4ª série.

Assim como nas comunidades rurais de Tabatinga, observa-se aqui um relacionamento amistoso com a Secretaria de Educação, que, entre as instituições públicas, é a que mais ativamente participa da vida comunitária, sendo o professor uma figura importante e influente na tomada de decisões.

Na área de saneamento, a similaridade com Tabatinga repete-se em alguns aspectos, pois a cidade, que possui belas praças e um bonito traçado, não tem sistema de esgoto. Conta com um serviço de limpeza pública que funciona duas vezes por semana, procedendo limpeza e remoção do lixo domiciliar e do acumulado no leito das ruas, mantendo a cidade sempre limpa. Isso faz com que mereça o título de "Princesa do Solimões". Entretanto, na área portuária, a população reclama da incidência exagerada de ratos, o que merece atenção das autoridades sanitárias.

O abastecimento de água, de responsabilidade da COSAMA, através de captação superficial do igarapé Ajaratuba, atende a 709 domicílios (ICOTI 1996), com abrangência de 66 % das unidades residenciais urbanas.

8.4.1.2.3 - Indicadores de Potencial Produtivo

8.4.1.2.3.1 - Principais Atividades Econômicas

O Município tem sua base produtiva assentada, primordialmente, nos setores primário e terciário. O setor primário é a principal fonte de renda local, sendo que a produção agrícola responde por 27,5%, seguida da pesca, da criação de animais de grande porte, da avicultura e do extrativismo (Quadro 17).

ATIVIDADE	PARTICIPAÇÃO SOBRE A RENDA TOTAL(%)
Produção Agrícola	27,5
Pesca	21,0
Produção Pecuária (grandes animais)	20,0
Avicultura	19,0
Extrativismo	12,5
TOTAL	100,0

Quadro 17 - Composição do setor primário no município de São Paulo de Olivença - 1996
 Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal-ICOTI (1996).

As principais lavouras cultivadas são cacau, abacate, laranja, mamão, banana e mandioca; esta última destinando-se a fabricação de farinha. A horticultura, muito embora em pequena escala, também é observada, e tem como principais produtos: tomate, pimentão, maxixe e quiabo.

A pecuária é uma atividade que mostra franco crescimento. Atualmente, praticada por um número restrito de produtores, concentra-se na criação de gado bovino, com um plantel de 1.500 cabeças, representando uma boa opção de investimento, tendo em vista a demanda insatisfeita dos mercados de Tabatinga e Letícia.

Da mesma forma, a avicultura reveste-se de importância por representar uma expectativa de renda pela grande procura de “galinhas caipiras” (ICOTI 1996). Embora seja uma atividade doméstica, merece um maior apoio para seu desenvolvimento.

A pesca representa, no setor primário, a segunda fonte de renda para as populações ribeirinhas indígenas e não-indígenas. De modo geral, todas as comunidades visitadas possuem pescadores profissionais a serviço de um número reduzido de compradores brasileiros e colombianos. O comércio é intenso e o Município conta com 3 frigoríficos de pequeno porte. Contudo, assim como em toda região, não há registro do volume de peixe comercializado e/ou exportado para Colômbia.

A borracha, a madeira e, em pequena escala, a castanha são os principais produtos extrativos.

Recentemente, viabilizou-se no Município uma “suposta” opção de trabalho, caracterizada pela exploração mineral (garimpo de ouro) no rio Jandiatuba. Entretanto, esta atividade, além do caráter restritivo, por normalmente ocasionar danos ambientais, é pouco significativa em termos de geração de empregos diretos, face ao fluxo de circulação permanente (as equipes de trabalho saem de um ponto, onde a produção encontra-se em decréscimo, para outro, mais atrativo), que não possibilita o envolvimento em grande escala das populações residentes, criando, portanto, mais problemas (geração de conflitos) do que resolvendo a questão do desemprego. Todavia, é de se supor que a presença do garimpo na região fortaleça ou intensifique, mesmo que temporariamente, o setor terciário.

O setor secundário tem nos ramos de movelaria, serraria, padaria e olaria a base de sua produção total, sendo, portanto, um setor de pouquíssima representatividade, tanto em termos de geração de emprego como de renda e impostos. Observa-se que ele é responsável pela geração de 30 empregos, destacando-se a olaria, de propriedade do Município, que emprega 20 pessoas (Quadro 18).

ESTABELECEMENTOS	QUANTIDADE	NÚMERO DE EMPREGOS
- Movelaria	01(Diocese)	03
- Serraria	01(Particular)	01
- Olaria	01(Prefeitura)	20
- Padaria	01	06
Total	04	30

Quadro 18 - Estabelecimentos industriais localizados em São Paulo de Olivença.
Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal-ICOTI (1996).

Com relação ao setor terciário (Quadro 19), há de se considerar a possibilidade de diversificação e dinamismo, face a presença, intermitente, de garimpeiros próximo à sede do Município. É importante, contudo, lembrar que os tradicionais “regatões” ainda exercem um significativo poder de atração nessa região.

ESTABELECEMENTOS	QUANTIDADE	NÚMERO DE EMPREGOS
Eletrodomésticos	03	08
Estivas, ferragens e bebidas	03	03
Estivas, material elétrico, ferragens	01	02
Estivas, material elétrico e mat. de construção.	01	01
Confecções	06	04
Armarinho e perfumaria	02	01
Calçados e miudezas	02	-
Bazar	02	03
Estivas, bebidas e congelados	05	07
Estivas em geral	05	01
Papelaria, estivas e bebidas	09	01
Bebidas	15	04
Combustíveis	02	01
Lanchonete	03	01
Restaurante	01	-
Hotel	02	(...)
Total	62	37

Quadro 19 - Estabelecimentos comerciais localizados na sede do município de São Paulo de Olivença.
Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal-ICOTI (1996).

8.4.1.2.3.2 - Aspectos Infra-estruturais

Assim como em Tabatinga, o principal meio de circulação de pessoas e mercadorias pelo Município de São Paulo de Olivença é o rio Solimões. Essa hidrovia é navegável o ano todo pelos chamados “barcos de recreio”, que interligam Manaus a Tabatinga, com escala nos municípios do Alto Solimões, com uma frequência normal de duas vezes por semana. Todavia, diferentemente de Tabatinga, este Município ainda não dispõe de infra-estrutura portuária, existindo dois a três flutuantes, que operam como pontos de armazenamento de pescado e comércio, servindo também de ancoradouro para a população residente. Algumas comunidades rurais possuem flutuantes, com objetivo principal de armazenamento do pescado, como é o caso de Santa Rita do Weil (Foto 2).

A geração e distribuição de energia elétrica está a cargo da Companhia Energética do Amazonas - CEAM, através de uma usina a diesel que funciona 24 horas/dia, com potência instalada de 1.149 KVA., estendendo-se à área rural (3,17 km). Há 968 ligações, das quais 831 residenciais, 89 comerciais, 04 industriais e 41 do poder público, ou seja, 78% dos domicílios

urbanos são atendidos.

O serviço de telefonia, a cargo da TELAMAZON, conta com 179 terminais instalados, com demanda por novos terminais ainda não avaliada. Em relação ao total de domicílios urbanos, abrange apenas 12%, com um indicativo de 9 linhas para cada 1.000 habitantes.

Não obstante alguns indicadores significativos, como a superfície que ocupa, o número de habitantes e uma certa dinâmica econômica, São Paulo de Olivença ainda não dispõe de instituições financeiras, demandando deslocamentos à cidade de Tabatinga, onde operam duas agências bancárias. Um indicador curioso, que, de certa forma, explicaria essa ausência, é o de que, normalmente, os produtores operam com seus próprios recursos, não havendo nenhum tipo de incentivo e/ou financiamento, pelo menos na área do Projeto. Quando consultados, a maioria dos entrevistados demonstraram desconhecimento dos mecanismos de fomento disponíveis, tais como PRONAF, FNO e outros fundos de incentivo à produção.

O Banco do Brasil é o agente financeiro do Programa de Agricultura Familiar - PRONAF, no qual a maioria da população rural da área, considerando a condição de subsistência da agricultura que pratica, se enquadraria para financiamentos. O gerente dessa instituição, em Tabatinga, ao ser consultado sobre os financiamentos concedidos, informou que ainda não houve interesse dos produtores em participar do programa, apresentando, também, como justificativa, o alto índice de inadimplência da região, inviabilizando novas operações de crédito. Só que a inadimplência registrada refere-se em maior volume aos financiamentos do setor comercial, acreditando-se que, face as exigências sempre tão restritivas, pouquíssimos produtores do setor agropecuário possam estar inadimplentes junto ao Banco, pois nem mesmo têm acesso às operações realizadas.

Por outro lado, a falta de interesse em relação ao PRONAF se deve ainda, de acordo com o gerente, à concorrência com outros programas do Governo Estadual, como FMPE - Fundo de Fomento a Micro e Pequena Empresa, a fundo perdido, e o III Ciclo, com taxa de juros bem mais interessante que as praticadas pelo PRONAF. Um outro fator condicionante de acesso ao PRONAF é a exigência de que os beneficiários participem de Associações de Produtores, processo que só recentemente começa a ganhar corpo na região.

Segundo o responsável pelo escritório do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas - IDAM (sediado em Tabatinga e parceiro do Banco do Brasil no PRONAF), os financiamentos do Programa Terceiro Ciclo para custeio variam de R\$ 300,00/ha (milho) a R\$ 500,00/ha (mandioca), e para investimentos (aquisição de equipamentos para atividade pesqueira) giram em torno de R\$ 800,00 para aquisição de motor “rabetá” 5,5 HP. Em ambas as modalidades, a taxa de juros é de 4% ao ano.

8.4.1.2.4 - Indicadores de Potencial Político-Institucional

8.4.1.2.4.1 - Nível de Organização Social

Das seis comunidades pesquisadas em São Paulo de Olivença, quatro estão organizadas (duas indígenas e duas não-indígenas) em torno de centros comunitários e de outras formas de associações (Associação de Produtores Rurais, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Organização Geral de Capitães da Tribo Tikuna e outras organizações indígenas).

Apesar de se observar o interesse na estruturação de um sistema que possibilite um maior poder de barganha, ainda não existe uma conscientização plena da importância da atitude para o desenvolvimento da comunidade. O envolvimento é pontual, de momento, demandando um trabalho de base educativa.

8.4.1.2.4.2 - Nível de Participação Política

Para uma população de 20.618 habitantes, o Município conta com 8.939 eleitores inscritos. De acordo com a pesquisa realizada, os eleitores têm consciência do valor de seus votos, e as comunidades rurais costumam participar das eleições, inclusive lançando candidatos à Câmara de Vereadores, tendo mesmo conquistado assento no Legislativo Municipal.

8.4.1.2.4.3 - Órgãos que atuam no Município

Em São Paulo de Olivença, atuam órgãos das esferas federal, estadual e municipal, destacando-se os seguintes: Ministério da Saúde (Fundação Nacional da Saúde - FNS); COSAMA; CEAM; TELAMAZON; Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Produção e Abastecimento.

8.4.1.3 - Município de Santo Antônio do Içá

8.4.1.3.1- Caracterização Geral

O Município de Santo Antônio do Içá possui uma superfície de 12.038 km², correspondente a 0,77% da área total do Estado do Amazonas, e integra, junto com São Paulo de Olivença e Tabatinga, a 1ª sub-região do Alto Solimões. De conformidade com o observado na Figura 2, parte do seu território caracteriza-se como zona de fronteira e constitui-se em área de abrangência do presente estudo.

O Município foi criado pela Lei Estadual Nº 96, de 19 de dezembro de 1955, tendo sido enquadrado como “Área de Segurança Nacional” através da Lei Federal 5.449, sancionada em 04 de junho de 1968. Sua sede situa-se à margem esquerda do rio Solimões, pouco abaixo de sua confluência com o rio Içá. Dista, em linha reta, cerca de 900 km da cidade de Manaus, e por via fluvial, 1.199 km. Está a 70 m acima do nível do mar e apresenta temperaturas que oscilam entre 25° C a 40° C.

Santo Antônio do Içá faz limite com os municípios de Amaturá, Jutai, São Paulo de Olivença, Tabatinga, Japurá, Tonantins e a com a República da Colômbia.

8.4.1.3.2 - Indicadores de Desenvolvimento Humano

8.4.1.3.2.1 - Aspectos Populacionais

O Município mostra, de acordo com a última contagem da população procedida pela Fundação IBGE (1996), um contingente de 23.037 habitantes, sendo 6.365 na área urbana e 16.672 na área rural. Em relação à contagem de 1991, ocorreu um crescimento de 7,31% a.a. na zona urbana e 5,52 % a.a. na zona rural (Quadro 20). Naquela época, a população estava distribuída principalmente na zona rural (74 %), mantendo-se atualmente a mesma situação, embora, no setor urbano, o crescimento no período tenha sido mais significativo. Assim, à semelhança de São Paulo de Olivença, esse é um dos indicadores que tornam Santo Antônio do Içá bem diferente de Tabatinga.

A população teve um crescimento nestes últimos 5 anos abaixo do previsto, quando comparado com estimativas populacionais feitas por órgão do Governo Estadual, que projetava um contingente de 21.000 pessoas para 1994 e de 25.000 para 1996.

Embora demandando estudos mais detalhados, sem embargo, pode-se afirmar que a situação de crescimento aquém do cenário previsto tem como principais motivos, entre outros, a falta de escolas que permitam aos jovens continuar seus estudos, a ausência de incentivos para atividade produtiva, especialmente agropecuária/agroindústria, e, principalmente, a

ausência total de apoio em termos de instrumentos de saúde à população rural. Esses fatores, em conjunto ou isoladamente, vêm pressionando o deslocamento para municípios vizinhos com melhores condições de infra-estrutura básica e econômica, e para a própria capital do Estado, altamente pressionada por fluxos migratórios constantes.

Observa-se, pela evolução do crescimento populacional do Município, que no período 1970/80 a população rural cresceu a taxas mais discretas que a população urbana, e no período 1980/91 ambas apresentam quedas no nível de crescimento, mais acentuada no meio rural. A retomada do crescimento no período seguinte (1991/96) mantém o comportamento de uma evolução mais lenta no meio rural. Considerando-se que, normalmente, a taxa de natalidade no setor rural é mais alta que no setor urbano, é de se supor que esteja ocorrendo um fluxo migratório do campo para a cidade.

Este fato é corroborado pela pesquisa realizada, quando os entrevistados confirmam que existe um equilíbrio no deslocamento dos habitantes desta área - em oito comunidades visitadas, três aumentaram sua população, três diminuíram e duas permaneceram estáveis, sendo que, normalmente, o processo de emigração é mais rápido que o de imigração, e aquele ocorre no sentido de outra comunidade, da sede do município ou de outros municípios. Quando ocorre aumento de população é em consequência de nascimentos e não da afluência de novos habitantes, o que só ocorreu na comunidade de Mamuriá III, pela migração dos habitantes da Mamuriá I, que se encontra desativada.

ANOS	POPULAÇÃO / CONDIÇÃO DE DOMICÍLIO		
	URBANO	RURAL	TOTAL
1970	1.977	7.460	9.437
1980	3.467	11.588	15.055
1991	4.472	12.742	17.214
1996	6.365	16.672	23.067
Taxa de crescimento do período 1970/80 % a.a.	5,78	4,50	5,14
Taxa de crescimento do período 1980/91% a.a.	2,34	0,87	1,60
Taxa de crescimento do período 1991/96 % a.a.	7,31	5,52	6,42

Quadro 20- Evolução da população residente em Santo Antônio do Içá por condição de domicílio (1970/1996).
Fonte: Fundação IBGE.

A densidade demográfica em 1991 era de 1,42 hab/km², maior do que a registrada em São Paulo de Olivença e bem inferior a observada em Tabatinga. Em 1996, essa densidade alcança 1,91 hab/km², mantendo-se superior a de São Paulo de Olivença e a de Japurá.

Nas vinte e cinco localidades rurais existentes em Santo Antônio do Içá (Tabela 4), registra-se a ocorrência de 6 comunidades indígenas, que juntas detêm 2.360 habitantes, equivalente a 10 % da população total do Município, destacando-se a aldeia de Betânia, com 1.800 indígenas e área correspondente a 1210 km². Na área do Projeto ZEE, registra-se a ocorrência de uma comunidade indígena, recentemente instalada, em Ipiranga Velho, pertencente ao grupo Kokama, e de duas famílias Tikunas, localizadas na Comunidade São Pedro (Lago Queué), não existindo, todavia, neste trecho, terras indígenas delimitadas, interdadas, demarcadas ou regularizadas. Entre as comunidades não-indígenas, destacam-se, pelo contingente populacional acima da média, Vila Alterosa, conhecida por Juí (Foto 3) e Vila Ipiranga (Foto 4), que possuem em torno de 1.600 e 450 habitantes, respectivamente.

Mesmo não dispondo, no momento, de informações oficiais atualizadas quanto ao nível

de renda da população da área estudada, com base na pesquisa realizada, afere-se que existe uma concentração na faixa de renda de 1 a 3 salários-mínimos/mês.

8.4.1.3.2.2 - Aspectos Sociais

Com relação aos aspectos sociais, Santo Antônio do Içá, assim como os demais municípios da área, também se ressentem de maiores investimentos nos setores de saúde, educação, saneamento e abastecimento de água.

Na área de saúde, o Município conta atualmente com unidades da esfera federal, estadual, municipal e particular (religiosa, ligada a Igreja Batista). Os serviços prestados pelas Unidades de Saúde (Quadro 21) concentram-se na sede municipal, possuindo mínima capilaridade na área rural, o que denota a fragilidade do sistema neste espaço, colaborando para que o deslocamento campo-cidade aumente progressivamente.

O Governo do Amazonas mantém na cidade um Centro de Saúde, com capacidade para prestar atendimentos ambulatoriais, não possuindo centro cirúrgico, só servindo, na realidade, para pronto-atendimento. Para execução dos serviços, essa unidade conta com uma equipe formada por uma enfermeira, cinco atendentes, um dentista e dois médicos peruanos, esses últimos pagos com recursos do Município. Esses médicos, por serem peruanos, precisam sistematicamente ausentar-se da região para renovação dos seus vistos de entrada no País, o que torna-se problemático quando, coincidentemente, ausenta-se a equipe médica do Hospital Batista.

A Unidade distribui medicamentos, estendendo esse serviço, esporadicamente, para a zona rural, que atualmente enfrenta sérios problemas. Devido ao cancelamento do trabalho realizado pelos agentes de saúde, a população rural é obrigada a se deslocar até a sede municipal para a obtenção dos medicamentos e das orientações quanto a sua prescrição.

A Fundação Nacional de Saúde - FNS, órgão da esfera federal, realiza um trabalho preventivo e curativo das principais endemias, e tem a função de atuar, tanto na área urbana como na rural, fazendo borrifação de moradias com inseticidas, combatendo o mosquito transmissor da malária.

Em uma das comunidades visitadas, a FNS encontrava-se borrifando a área, após o representante da comunidade haver solicitado a presença do órgão, face a incidência de 42 casos de malária em um espaço de tempo relativamente pequeno. A FNS, ao detectar casos positivos de malária, procede às orientações indicadas pela OMS, distribuindo os medicamentos. Realiza também campanhas de saneamento doméstico, que consistem na construção e instalação de depósitos de água e fossas secas em residências, como formas de evitar doenças ocasionadas pelos baixos padrões de higiene.

Infelizmente, na área objeto de estudo não se observou a atuação da FNS de forma tão eficaz. É possível que o racionamento de combustível (controle rigoroso da Polícia Federal em relação ao produto oriundo da Colômbia) tenha prejudicado a operacionalização das atividades do órgão. Com exceção de Vila Ipiranga e Vila Alterosa - Juí, os padrões de higiene estão bem abaixo dos preconizados pela OMS. Não se observa a existência de fossas sépticas nas residências, nem tampouco um sistema de tratamento de água, mesmo que seja simples e adaptado às condições locais.

O atendimento hospitalar é prestado à população pelo Hospital Batista, o qual é responsável pelo equacionamento dos casos mais graves e doenças que exigem a realização de cirurgias. O Hospital e o Centro de Saúde somam 15 leitos, que atenderiam convenientemente um contingente de 5.000 habitantes, portanto inferior à população total do Município. Mesmo

considerando apenas a população urbana, o atendimento ainda ficaria abaixo do padrão intencional. Agrava-se a situação quando se reconhece a incapacidade de atendimento da Unidade Estadual, que possui 7 dos 15 leitos disponíveis. Em entrevistas realizadas na cidade, a opinião geral é que o atendimento prestado pelo Hospital Batista é de boa qualidade.

DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
Pessoal Envolvido	Médicos, dentistas, enfermeiros, atendentes, auxiliares de saneamento e de enfermagem, agentes de endemias, laboratorista e auxiliar administrativo.	32
Principais Serviços	Atendimento hospitalar, ambulatorial, obstétrico e odontológico, cirurgias, prevenção, borrifacção, exames de laboratoriais, construção e instalação de depósitos d'água e fossas secas.	11
Equipamentos	Raio X, centro cirúrgico, laboratório, sala de parto, enfermaria, sala de curativos, consultórios médicos.	08
Veículos	Ambulância e embarcações	05
Ocorrências mais frequentes	Malária, tuberculose, verminoses, diarreias, picadas de cobra, gripe, aborto, perfurações, cortes, traumatismos, pneumonia, otite, gastrite, bronquite e queimaduras.	14
Combate às endemias	Combate à malária, borrifacção domiciliar, pesquisa de malária e vigilância sanitária	04

Quadro 21 - Demonstrativo de recursos humanos, materiais e de atendimento das unidades de saúde de Santo Antônio do Içá.
Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal (1996).

O setor educacional na área urbana está sob a responsabilidade do Governo Estadual, sendo disponibilizadas quatro escolas, funcionando nos três turnos, onde se encontram matriculados 3.515 alunos, do Pré-Escolar à 8ª série, atendidos por 80 professores, conforme observa-se no Quadro 22. Existe curso profissionalizante na área de Contabilidade.

Na zona rural, o ensino é de responsabilidade da Prefeitura, que mantém 26 escolas, numa média de uma escola para cada localidade, atendendo também as 6 comunidades indígenas existentes. Na pesquisa realizada, observou-se que apenas Ipiranga Velho não dispõe de Escola de Ensino Fundamental, provavelmente por ser recente sua implantação.

Observe-se que a escola de Vila Ipiranga é mantida pelo Governo Estadual em convênio com a Unidade Escolar de Fronteira - UEFRON, não estando, portanto, relacionada entre as escolas municipais. Esta escola não tem o Ensino Fundamental Completo, somente até a 7ª série. Este é um outro fator que obriga as famílias a saírem de seu lugar de origem, pois os filhos, concluindo a 7ª série, para continuar seus estudos, precisam deslocar-se para a sede do Município e mesmo para outros municípios do Estado.

Por sua vez, a escola de Vila Alterosa, segundo informações da Prefeitura, não consta como unidade de Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série. Todavia, a estrutura existente na comunidade nos leva a acreditar que seja ministrado atualmente o ensino fundamental completo.

ESCOLAS	ALUNOS			SALAS DE AULA	PROFESSORES
	PRÉ-ESCOLA	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO		
Escolas Estaduais(1)					
- Zona Urbana	540	3.290	225	42	80
Escolas Municipais					
- Zona urbana	-	-	-	-	-
- Zona rural (2)	402	811	-	45	60
Total	942	4.101	225	87	140

Quadro 22 - Rede oficial de ensino de Santo Antônio do Içá - 1996.
Fonte: Secretaria Municipal de Educação; ICOTI (1996).

(1) Incluídos alunos que frequentam Pré-Escolar e Alfabetização.

(2) Incluídos alunos que frequentam Alfabetização.

Considerando as comunidades pesquisadas, o índice médio de alfabetização é de cerca de 70 %, repetindo-se o observado em São Paulo de Olivença. Esse indicador seria altamente favorável para os padrões amazônicos se 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 7ª e 8ª séries; nas demais, é comum observar jovens e adultos que só possuem a 4ª série do Ensino Fundamental.

Na pesquisa realizada, verificou-se que, em cinco, das sete comunidades visitadas, o curso de Ensino Fundamental só alcança a 3ª série, por falta de formação complementar dos professores. De conformidade com a nova Lei de Diretrizes Básicas, esse tipo de professor “leigo” deverá ser dispensado.

Na área de saneamento, constata-se que a cidade 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. Supõe-se que também deva existir em Vila Alterosa. As demais comunidades rurais pesquisadas não possuem nem mesmo fossas sépticas.

A sede do Município possui sistema de limpeza pública de responsabilidade da Prefeitura, que consiste na varrição, capina e roçagem dos logradouros públicos, feitos mensalmente. A destinação do lixo domiciliar é de responsabilidade de cada morador, sendo que a maioria utiliza os terrenos baldios como lixeira, possibilitando a proliferação de ratos e outros animais nocivos à saúde.

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 da Vila. Em Vila Alterosa, também é adotado um procedimento semelhante, só que o lixo é queimado. Nas demais comunidades, cada família se encarrega do descarte de seu lixo domiciliar.

O abastecimento de água na sede municipal é de responsabilidade da COSAMA. A água, depois de captada, passa por um processo de “tratamento rápido”, constituído de decantação, filtração e cloração, numa estação compacta com capacidade para 50 m³/h, sendo, em seguida, distribuída por uma rede de 8.925 m de extensão. O reservatório existente, do tipo metálico, numa elevação de 15 m, tem capacidade de 65 mil litros, para atendimento de 648 ligações residenciais, 5 comerciais e 22 do poder público.

Considerando-se a população urbana atual (6.365 habitantes) e o número de 6 habitantes/domicílio, estima-se a existência de aproximadamente 1.100 domicílios. Desta forma, o índice de abastecimento d'água seria de 59 %, demandando uma ampliação na sua abrangência. Por outro lado, na zona rural, esse serviço é praticamente inexistente, e a água consumida é oriunda do rio Içá ou da chuva (captada através de calha), não sofrendo qualquer tipo de tratamento, justificando, assim, os altos índices de verminoses e hepatite registrados nas observações de campo. Em Vila Alterosa, a água é retirada de “cacimbas”, não recebendo, também, tratamento para consumo.

8.4.1.3.3 - Indicadores de Potencial Produtivo

8.4.1.3.3.1 - Questão Fundiária

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA mantém no

Município uma unidade de cadastramento que coordena a medição dos imóveis rurais e concede os respectivos Títulos de Ocupação de Terras Públicas. Desta forma, já foram expedidos 107 títulos, envolvendo uma área de 32.072,2 ha (ICOTI 1996), o que possibilita concluir que a área média cadastrada por título é de aproximadamente 300 ha. É interessante salientar que em toda a área do Projeto, somente os entrevistados desta região (eixo do rio Içá) apresentaram documentação de suas terras (Título de Ocupação de Terras Públicas). Além da atuação do INCRA, a administração do Município mantém uma estrutura de suporte à titulação de áreas urbanas.

8.4.1.3.3.2 - Principais Atividades Econômicas

A base econômica do Município é o setor primário, que tem nas atividades madeireira e pesqueira seus principais componentes (Quadro 23).

A exploração agropecuária é ainda pouco significativa, embora a pecuária, com plantel bovino em formação (1.200 cabeças - 1995) constitua uma possibilidade de investimentos, observando-se esta tendência na área abrangida pelo ZEE. Todavia, a pecuária atualmente desenvolvida carece de tecnologia que permita um manejo adequado. 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.

Possivelmente, a carne bovina consumida na cidade não é importada, como ocorre com Tabatinga; contudo, o abate é feito em açougues clandestinos, pois não existe matadouro, colocando a população sob alto risco de contrair doenças sérias, já que não são adotadas medidas profiláticas com o rebanho local.

O cultivo de lavouras tem sua maior representatividade na mandioca, para produção de farinha, e na banana. Essas duas culturas são as mais observadas em toda a área do Projeto. No entanto, as técnicas utilizadas são inadequadas e carecem de melhor orientação para que se obtenha uma produtividade mais elevada. A média verificada, menos de 3 toneladas de farinha/ha, está bem abaixo dos padrões registrados, inclusive em outras áreas da Amazônia, justificando uma reorientação no cultivo da mandioca e, complementarmente, no processo de fabricação da farinha.

O extrativismo vegetal (madeira), embora tenha sido citado como um dos principais segmentos econômicos do Município, atualmente atravessa uma fase de estagnação, conseqüente da paralisação da serraria local. Por referências complementares ao assunto, supõe-se que havia um projeto de construção e recuperação de casas próprias, o que mantinha a dinâmica da atividade, que tem nos estaleiros - na sede e em Vila Alterosa - outro consumidor da matéria-prima, e que também encontra-se em fase de retração, devido à falta de recursos.

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. Os frigoríficos existentes, em número de quatro, dedicam-se a conservar o “peixe liso”, destinado a exportação para o mercado externo.

A falta de um controle sistemático das informações impossibilita uma análise do comportamento do setor primário do Município, de forma mais criteriosa e de cunho evolutivo, já que não se encontra disponível uma série histórica, restando os dados contidos no Quadro 23, que espelham a situação em 1995.

ATIVIDADE	PRODUTOS	VOLUME PRODUZIDO	
		UNIDADE	QUANTIDADE
- Madeireira	Tábuas	m3/ano	10.000
- Pescado	Peixe Liso	t/ano	200
	Pirarucu	t/ano	40
	Tambaqui	t/ano	30
- Pecuária	Bovino	cabeças	1.200
	Suínos	cabeças	200
	Eqüinos	cabeças	30
	Ovinos	cabeças	200
- Agricultura	Mandioca	t/ano	100
	Milho	t/ano	10
	Feijão	t/ano	05

Quadro 23 - Composição do setor primário no município de Santo Antônio do Içá - 1995

Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal (1996); Prefeitura Municipal e Secretaria Estadual de Fazenda.

O setor secundário (Quadro 24) encontra-se sustentado em sete tipos diferentes de empresas, que produzem para o mercado interno, têm organização familiar, absorvem pouca mão-de-obra e detêm poucos recursos tecnológicos.

O setor terciário, também retratado no Quadro 24, tem sua maior dinâmica no comércio, com 30 mercearias, que geram um emprego por estabelecimento. No setor de prestação de serviços, destacam-se as lanchonetes, em número de quatro.

ATIVIDADES	QUANTIDADE	SITUAÇÃO ATUAL
<u>Estabelecimentos Industriais</u>	<u>09</u>	<u>09</u>
- Marcenaria	03	03
- Serraria	01	(Paralisada)
- Estaleiros	01	02
- Fábrica de Gelo	02	02
- Olaria	01	01
- Padaria	01	01
<u>Estabelecimentos Comerciais</u>	<u>53</u>	<u>52</u>
- Atacadista	08	08
- Mercearias	30	30
- Frigoríficos	05	04
- Lojas de Confeções	10	10
<u>Serviços</u>	<u>09</u>	<u>09</u>
- Restaurantes	02	02
- Lanchonetes	04	04
- Hotéis	02	02
- Hospedarias	01	01

Quadro 24 - Estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços localizados em Santo Antônio do Içá - 1995

Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal (1996).

8.4.1.3.3.3 - Aspectos Infra-estruturais

Assim como em Tabatinga e São Paulo de Olivença, em Santo Antônio do Içá, o rio

Solimões representa o principal meio de circulação de pessoas e mercadorias, por apresentar condições permanentes de navegabilidade, complementando-se com o rio Içá que, no sentido da área estudada, constitui-se no eixo natural de transporte, integrando-se à bacia do Putumayo, na Colômbia. O transporte fluvial mais usual corresponde aos “barcos de recreio”, com capacidade média de 200 passageiros, interligando o Município a Manaus, com duas saídas semanais, levando uma média de 5 dias no percurso Manaus/Sede do Município e 3 dias no sentido inverso. Embora com fluxo fluvial intenso, Santo Antônio do Içá, assim como São Paulo de Olivença, não possui um porto de embarque/desembarque.

Não há aeroportos, nem mesmo campo de pouso; todavia, a cidade pode ser acessada por transporte aéreo/fluvial, aproveitando-se a infra-estrutura aeroviária proporcionada por Tabatinga.

O acesso rodoviário é possível, internamente, através de três vicinais, com revestimento de “barro”, de pequenas extensões (juntas somam 11 km), que não seriam capazes de influenciar na geração de um transporte sistemático de passageiros e cargas (ICOTI 1996).

A geração e distribuição de energia estão a cargo da Companhia Energética do Amazonas - CEAM, através de uma usina termoeletrica, que funciona 24 horas/dia, havendo um total de 918 ligações, das quais 752 residenciais, 83 comerciais, 11 industriais e 42 poder público. A capacidade instalada de geração de energia é superior ao consumo, proporcionando uma sobra na oferta urbana. Todavia, nem todos os domicílios urbanos encontram-se conectados ao sistema. Na área rural, a CEAM encontra-se presente em Vila Ipiranga, atendendo à totalidade dos domicílios existentes.

A Prefeitura cedeu aos povoados de Betânia e Vila Alterosa grupos geradores à diesel, que são abastecidos pelos próprios moradores.

O serviço de telefonia, a cargo da TELAMAZON, conta com 198 terminais instalados, com uma demanda por 200 novos terminais. Em relação ao total de domicílios urbanos, apenas 18% estão sendo atendidos, com um indicador de 8 linhas telefônicas para cada 1.000 habitantes. Na área rural, existem postos de atendimento em Betânia, Itu e Vila Alterosa (serviço paralisado por falta de peça para reposição).

8.4.1.3.4 - Indicadores de Potencial Político-Institucional

8.4.1.3.4.1 - Nível de Organização Social

Da totalidade de comunidades pesquisadas, em apenas uma constatou-se a existência de algum tipo de organização.

Nesta região observa-se um grande conflito de interesses entre comunitários, que dificulta a formação de qualquer tipo de associação. Recentemente, a Prefeitura tem visitado as comunidades, orientando para que se formem centros comunitários, mas se torna necessário um trabalho de base organizacional intenso.

Em alguns locais, como Vila Ipiranga, o movimento está emergente e a comunidade reúne-se sistematicamente, buscando soluções para suas carências. Neste local, a receptividade da pesquisa entre os comunitários foi grande, embora se possa afirmar que nas demais localidades também houve interesse em participar das entrevistas.

8.4.1.3.4.2 - Nível de Participação Política

Para uma população de 23.037 habitantes, Santo Antônio do Içá conta com 6.746 eleitores inscritos. Não se dispõe, entretanto, do número de eleitores votantes nas últimas

eleições.

A pesquisa realizada na área do Projeto aponta um índice de 77% de eleitores votantes nas últimas eleições. Levando-se em conta as condições precárias de acesso às urnas (localizadas em Vila Alterosa e Vila Ipiranga), esse índice é bastante satisfatório. Todavia, observa-se que algumas comunidades não atingiram 50 % de participação, face a ausência de transportes.

8.4.1.3.4.3 - Órgãos que atuam no Município

Em Santo Antônio do Içá atuam órgãos da esfera federal, estadual e municipal, com destaque para os seguintes:

- Ministério da Saúde (Fundação Nacional da Saúde -FNS); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA; COSAMA; CEAM; TELAMAZON; Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Produção e Abastecimento.

8.4.1.4 - Município de Japurá

8.4.1.4.1 - Caracterização Geral

O Município de Japurá, criado pela Lei Estadual Nº 96, de 19/12/55, encontra-se situado no Estado do Amazonas, ocupando 56.042,9 km² do seu território e integrando a 2ª sub-região, denominada Triângulo Jutai/Solimões/Juruá. Sua área corresponde a 3,55% do território estadual, o que o caracteriza como um dos dez maiores municípios do Estado e o situa como o maior da área estudada, sendo, talvez por esse fato, o mais problemático do ponto de vista econômico-social. Limita-se com os municípios de Maraã, Fonte Boa, Tonantins, Santo Antônio do Içá, São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro e com a República da Colômbia.

A sede do Município, conhecida como “Limoeiro”, dista cerca de 400 km de Vila Bittencourt, que faz fronteira com o povoado de La Pedrera, na Colômbia. Este indicador retrata, de imediato, a dificuldade que a Prefeitura Municipal deve enfrentar para administrar essa área, distante e extremamente carente de qualquer instrumento de desenvolvimento.

A cidade de “Limoeiro” situa-se à margem direita do rio Japurá, afluente do rio Solimões, distando, em linha reta, 750 km de Manaus e por via fluvial, 1.193 km. O rio Japurá é, entre os rios pesquisados, o que possui os melhores recursos cênicos, sendo entrecortado por ilhas e praias, onde ocorrem desovas de tartarugas e de outros quelônios, além de ser constantemente sobrevoado por espécies variadas de pássaros.

A sede municipal encontra-se a uma altitude média de 100 m acima do nível do mar, apresentando temperaturas que oscilam entre 10° C a 30° C.

O Município, de acordo com a sua Lei Orgânica, publicada no Diário Oficial de 12/10/90, tem as áreas a seguir relacionadas como de interesse ecológico, reservas florestais, hídricas, econômicas e sociais: a Serra do Traíra, em toda sua extensão; os lagos com margens florestais que constituem o Paraná do Boá-Boá; o lago do Acanauí, com suas margens florestais; as margens dos rios que integram o Município; o Paraná do Cumaru e os lagos da margem direita do Paraná do Chueué.

8.4.1.4.2 - Indicadores de Desenvolvimento Humano

8.4.1.4.2.1 - Aspectos Populacionais

Japurá registra, de acordo com a última contagem da população, procedida pela

Fundação IBGE (1996), um contingente de 6.264 habitantes. Em relação a população de 10.777 habitantes, apurada em 1991, observa-se um decréscimo populacional de 12,39 % a.a. na zona rural. Já àquela época, embora apresentasse tendência a crescimento (Quadro 25), a densidade demográfica do Município era muito baixa (0,19 hab/km²), evidenciando a grande dispersão na área. Com os dados mais recentes, essa densidade cai para 0,11 hab/km², sendo a menor da região estudada.

ANOS	POPULAÇÃO / CONDIÇÃO DE DOMICÍLIO		
	URBANO	RURAL	TOTAL
1970	134	2.291	2.425
1980	320	1.773	2.093
1991	1.417	9.360	10.777
1996	1.433	4.831	6.264
Taxa de crescimento do período 1970/80 % a.a.	9,09	2,53	5,81
Taxa de crescimento do período 1980/91% a.a.	1,14	16,33	8,73
Taxa de crescimento do período 1991/96 % a.a.	0,22	-12,39	-6,08

Quadro 25- Evolução da população residente em Japurá por condição de domicílio (1970/96).
Fonte: Fundação IBGE.

Esse indicador espelha a realidade constatada na pesquisa. Impressiona o isolamento dos habitantes desta região. Excluindo-se Vila Bittencourt (Fotos 5 e 6), com cerca de 500 habitantes, Serrinha (45 habitantes) e Comunidade São José – Apapóris (106 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 estimativas populacionais procedidas pelo Governo Estadual, previa-se que em 1996 a população de Japurá chegasse ao contingente de 22.000 habitantes. Essa distorção é, em parte, esclarecida pelos moradores mais antigos, que informam ter sido a região bem 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 16,33 % a.a. O declínio verificado no período subsequente - 1991/96 - pode ser justificado também pela desativação dos garimpos do rio Traíra (1994).

Na realidade, é surpreendente que, com a baixa condição de vida dessa população (exposta a doenças, sem escolas para os filhos e sem opção de trabalho), alguém ainda permaneça nesse território.

O nível médio de renda, na faixa de 1 a 3 salários-mínimos/mês, é insuficiente para o sustento de uma família com 6 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.

De acordo com informações obtidas em Vila Bittencourt, mensalmente registra-se a presença de 3 a 4 barcos “regatões”. Um desses barcos está equipado com sistema de telefone/rádio, que é freqüentemente utilizado pelos habitantes com melhor poder aquisitivo, já que o sistema de telefonia, implantado na Vila pela TELAMAZON, encontra-se paralisado por falta de peças de reposição. Este barco tem como principais usuários os garimpeiros do rio

Puruê (em torno de 200 pessoas), que comercializam o ouro em troca de mercadorias.

Outro fato que merece evidência e atenção é o alto grau de alcoolismo registrado nessa área e a influência negativa que esse hábito tem sob as populações indígenas.

No Município de Japurá, registram-se 3 aldeias indígenas, dos grupos Makú (Foto 7) e Kanamari, entre as 21 comunidades existentes, conforme observa-se na Tabela 5. 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 ZEE. Todavia, as Terras Indígenas Rio Apapóris (em sua totalidade), Médio Rio Negro (pequena parte) e Alto Rio Negro (aproximadamente um sétimo da área total) encontram-se abrangidas pelo estudo, conforme Mapa de Subsídios à Gestão Territorial.

8.4.1.4.2.2 - Aspectos Sociais

Tomando-se como base os indicadores sociais obtidos na pesquisa realizada na zona fronteira Brasil-Colômbia, conclui-se que na área Japurá/Apapóris há uma predominância de fatores restritivos, do ponto de vista de potencial humano.

Na área de saúde, por exemplo, os dados disponíveis indicam que para atendimento da população urbana existe uma Unidade Mista (Quadro 26), mantida pela Superintendência Estadual de Saúde - SUSAM, com capacidade de 4 leitos, oferecendo serviços de pronto-socorro, pequenas suturas e imunizações. Assim, os casos mais graves precisam ser encaminhados a centros melhor equipados, como Tefé ou Manaus.

DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
Pessoal Envolvido	Médico, auxiliar de saúde, administrativos, funcionários da Prefeitura e da FNS	38
Principais Serviços	Consultas, atendimento ambulatorial, coleta de lâminas, exames laboratoriais e borrifação	05
Estrutura	Consultório, sala de curativos e enfermaria	03
Doenças mais frequentes	Malária, diarreias, gripe, hepatite e gastroenterite	05

Quadro 26- Demonstrativo de recursos humanos, materiais e de atendimento das unidades de saúde de Japurá.
Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal (1996).

Na área estudada, 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 mais frequentemente vem ocorrendo, solicitar apoio do Hospital de La Pedrera (Colômbia) que, embora só possua uma população de 1.500 habitantes, tem uma estrutura de excelente qualidade na área de saúde.

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 ausentar-se 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 Fundação Nacional de Saúde - FNS também atua em Japurá, prestando combate a malária (coleta de lâminas e borrifação).

Na zona rural do restante do Município, o quadro de saúde assemelha-se ao da área

pesquisada; não existem postos de saúde, agentes de saúde, nem medicamentos.

Em resumo, os principais problemas observados no setor de saúde em Japurá estão relacionados à estrutura hospitalar precária, praticamente inexistente: faltam medicamentos, profissionais, gabinetes odontológicos e, principalmente, uma política efetiva para o setor que envolva as três esferas do governo.

A média de vida da população, de acordo com os dados levantados na pesquisa, está em torno de 60 anos; o mesmo indicador registrado em Santo Antônio do Içá, todavia, em condições mais adversas (isolamento mais nítido).

A área educacional, na sede do Município, está sob a responsabilidade do Governo Estadual, através do funcionamento de uma Escola de Ensino Infantil e Fundamental Completo, com 670 alunos matriculados, conforme detalha-se no Quadro 27, que espelha também a situação do ensino rural.

Considerando as comunidades pesquisadas, o índice médio de alfabetização é de 40 %, o menor registrado em toda a área estudada. Este é mais um indicador da predominância de fatores restritivos desta região, denotando o descaso com que os órgãos públicos que nela atuam vêm tratando os problemas existentes e evidentes, sugerindo que sejam adotadas imediatas medidas corretivas no sentido de se alterar esse quadro.

Pode-se identificar como principais problemas na área de educação em Japurá: a ausência de escolas de Ensino Médio na sede do Município e em Vila Bittencourt, e de escola de Ensino Fundamental nas comunidades.

ESCOLAS	ALUNOS			SALAS DE AULA	PROFESSORES
	PRÉ-ESCOLA	ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO		
Escolas Estaduais (1)					
- Zona Urbana	300	370	-	(...)	18
Escolas Municipais					
- Zona urbana	-	-	-	-	-
- Zona rural (2)	139	269	-	14	14
Total	439	639	-	14	32

Quadro 27- Rede oficial de ensino de Japurá – 1996.

Fonte: Secretaria Municipal de Educação; Instituto de Coop. Técnica Intermunicipal (1996).

(1) Incluídos alunos que freqüentam Pré-Escolar e Alfabetização.

(2) Incluídos alunos que freqüentam Alfabetização.

Na área de saneamento, não se dispõe de informações que possibilitem avaliar a existência de sistema de esgoto na sede do Município. Na área estudada, o atendimento restringe-se a Vila Bittencourt, com uma cobertura aproximada de 90% dos domicílios existentes.

A Prefeitura Municipal promove a limpeza da cidade diariamente, coletando o lixo domiciliar e depositando-o em área afastada da cidade, demandando a construção de um aterro sanitário. Em Vila Bittencourt, este serviço também é executado, havendo caixas coletoras ao longo das ruas; funcionários do Exército recolhem o lixo dessas caixas e o despejam em local apropriado, além de efetuar a limpeza das ruas.

O abastecimento de água na sede é de competência da Prefeitura, através de captação

do tipo subterrânea (poço profundo), e a distribuição gratuita é realizada por uma bomba, abastecendo os bairros em horários diferenciados. O número de ligações existentes é de 360, sendo 325 residenciais, 19 de órgãos públicos e 16 comerciais. A extensão da rede é de 2.600 metros e cobre todos os bairros. Considerando-se uma população urbana de 1.433 habitantes e uma média de 6 habitantes/domicílio (239 unidades residenciais), aparentemente todas as residências encontram-se contempladas por este serviço. Na área rural, excluindo-se a Vila Militar, o abastecimento é inexistente e a população consome água oriunda dos rios Japurá/Apapóris e/ou da chuva, sem que se proceda qualquer tratamento. Na Vila Bittencourt, existem 82 ligações, atendendo todas as unidades residenciais.

8.4.1.4.3 - Indicadores de Potencial Produtivo

8.4.1.4.3.1 - Questão Fundiária

De acordo com 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.

Ainda com respeito à extensão das comunidades, a pesquisa mostra que, de modo geral, seus representantes não têm idéia do tamanho da área ocupada. Os produtores, principais interessados, não têm qualquer documento que comprove sua relação com a terra que habitam, geralmente, há mais de uma década.

8.4.1.4.3.2 - Principais Atividades Econômicas

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-econômica; da hortifruticultura e da avicultura sem valor econômico (Quadro 28). Na área abrangida pelo ZEE, observa-se a exploração do ouro, no rio Puruê, e cultivos de subsistência. Embora alguns cultivem lavouras permanentes, os excedentes são muito pequenos.

ATIVIDADE	PRODUTOS	VOLUME PRODUZIDO	
		UNIDADE	QUANTIDADE
Extrativismo Mineral	Seixo	m3/mês	2.400
	Ouro ⁽¹⁾	kg/mês	70
Extrativismo Vegetal	Madeira	m3/ano	5.000
Pescado	pirarucu, piraiá, dourado, filhote, tambaqui, matrinhã, jaraqui, sardinha, pacu, curimatã	t/mês	150 ⁽²⁾
Lavouras de subsistência	arroz, milho, feijão, banana, mandioca, melancia, hortaliças	-	(3)
Pecuária	bovino	cabeças	200
	suíno	cabeças	400
Hortifruticultura	cebolinha, coentro, pimenta, abacate, côco, goiaba, cacau, manga, cupuaçu, caju	-	(3)
Avicultura	galinhas e frangos caipiras	-	(3)

Quadro 28 - Composição do setor primário no município de Japurá.

Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal-ICOTI (1996).

(1) desativado em setembro de 1996; (2) corresponde ao volume exportado para Tefé e Manaus; (3) cultivos e criação de subsistência.

Basicamente, a atividade primária de sustentação econômica da região é a pesca, sendo os principais mercados consumidores Tefé e Manaus, que juntos adquirem uma média de 150 ton/mês de pescado, e a Colômbia, que adquire um volume significativo de peixe liso.

O setor industrial é carente de investimentos e incentivos, só se registrando a presença de sete empreendimentos, sendo 5 padarias em estilo caseiro, uma marcenaria e uma serraria. A serraria, que é da Prefeitura, emprega 48 pessoas e tem uma produção de 30 dúzias de tábuas/dia. Não se observou na área do Projeto extração de madeira, a não ser para “consumo próprio” (recuperação das moradias).

Em relação ao setor terciário, observa-se a existência de 16 unidades de pequeno porte. No ramo de comércio, registram-se estabelecimentos que vendem gêneros alimentícios, calçados, confecções e estivas em geral; no setor de prestação de serviços destacam-se oficinas de bicicleta, barbeiros, costureiras e manicures. Não existem agências bancárias, nem hotéis. Em Vila Bittencourt, há quatro estabelecimentos comerciais; contudo, grande parte das necessidades é atendida pelos “regatões”.

8.4.1.4.3.3 - Aspectos Infra-estruturais

A cidade de Japurá conta com sistema termelétrico de energia, de responsabilidade da CEAM, com registro de 241 ligações, sendo 218 residenciais, 16 comerciais e 7 de prédios públicos, em um período de 24 horas/dia. O serviço também é prestado na Vila Bittencourt, com abrangência de 90% dos domicílios existentes. Apenas duas outras comunidades têm grupo gerador: Serrinha, funcionando apenas uma vez por semana, e Acanauí.

A sede do Município dispõe somente de posto telefônico, que funciona em horários pré-determinados. Contudo, as ligações são deficientes e muitas vezes não se estabelecem, à semelhança do que ocorre com o posto existente em Vila Bittencourt.

8.4.1.4.4 - Indicadores de Potencial Político-Institucional

8.4.1.4.4.1 - Nível de Organização social

O nível de organização das comunidades pesquisadas é praticamente nulo, o que é justificável pela própria estrutura existente, a de núcleos isolados, compostos por poucas famílias. Mesmo nas localidades mais populosas, como é o caso de Vila Bittencourt e Serrinha, não se vislumbra interesse na manutenção de formas de cooperação entre os habitantes.

Em Vila Bittencourt, uma recente experiência com o sistema de cooperativa de pesca malogrou por problemas administrativos. Esse tem sido um fator desencorajador para novas tentativas.

8.4.1.4.4.2 - Nível de Participação Política

Com base na pesquisa realizada, pode-se afirmar que a população dessa área teve uma boa participação política na últimas eleições, seja pelo número de votantes, seja pelo lançamento de candidatos próprios à Câmara Municipal, que, entretanto, não foram eleitos.

De modo geral, as pessoas entrevistadas acreditam na importância do voto, mas estão descrentes dos políticos, pois suas promessas nunca se transformam em fatos concretos.

8.4.1.4.4.3 - Órgãos que atuam no Município

No Município de Japurá atuam órgãos da esfera federal, estadual e municipal, destacando-se, entre outros: Ministério da Saúde (Fundação Nacional da Saúde - FNS);

CEAM; TELAMAZON; Secretaria Municipal de Educação.

8.4.2 - No Âmbito das Unidades Territoriais Básicas

8.4.2.1 - Considerações Gerais

A definição das Unidades Territoriais Básicas - UTB's -, que serve de suporte para a espacialização da socioeconomia, teve como pressupostos básicos o eixo natural das principais bacias e sub-bacias da área estudada (Solimões, Içá, Japurá, Puretê, Puruê, Apapóris e Traíra) e o grau de antropização, especificamente o nível de desenvolvimento socioeconômico em que se encontram. Desta forma, definem-se onze UTB's, perfeitamente visualizadas no Mapa da Potencialidade Social, e expostas a seguir.

No Eixo do Rio Solimões

- **Tabatinga – Setor Urbano e Arredores (S1)**: engloba a área urbana de Tabatinga, as aldeias indígenas Umariáçu I e II e o assentamento Urumutum.

- **Tabatinga – Teresinas (S2)**: formada pelo conjunto de quatro comunidades, denominadas Teresina I, Teresina II, Teresina III e Teresina IV.

- **Tabatinga – Área em Situação de Conflito (S3)**: formada pelas aldeias indígenas Vista Alegre (Kanamaris) e Sapotal (Kokama) e as comunidades Sacambu e Tauaru.

- **Tabatinga/São Paulo de Olivença – Terra Indígena Évare I (S4)**: representada por Terra Indígena já regularizada, destinada à posse permanente do grupo Tikuna, envolvendo uma área de aproximadamente 5.480 km².

- **São Paulo de Olivença – Santa Rita do Weil (S5)**: principal comunidade não indígena da área. Localiza-se às vizinhanças da aldeia Campo Alegre, pertencente à Terra Indígena Évare I, com a qual mantém uma convivência harmoniosa.

No Eixo do Rio Içá

- **Santo Antônio do Içá – Área com Pouco Grau de Antropização (I1)**: localizada em ambas as margens do rio Içá, apresenta condições de difícil acesso, fato que provavelmente vem condicionando a penetração humana em seu território. Pela margem direita, a situação de acesso é facilitada até a fronteira colombiana, pelo rio Puretê, onde acredita-se que possa ocorrer alguma presença humana, mas de pouca representatividade, considerando que esse tributário é alvo de exploração garimpeira, em caráter intermitente. A área de acesso mais difícil é limitada a leste pela Reserva Ecológica Juami-Japurá.

- **Santo Antônio do Içá – Eixo do Rio Içá (I2)**: área com certo nível de antropização, representado pela presença de algumas comunidades rurais, limitada por duas Vilas, que apresentam um nível de ocupação muito acima da média: Vila Ipiranga e Vila Alterosa (Jui).

No Eixo do Rio Japurá

- **Japurá – Área com Pouco ou Nenhum Grau de Antropização (J1)**: fora do eixo principal do rio Japurá, com pequeno nível de ocupação na área do rio Puruê, representado pela existência de garimpeiros. Não se registra presença humana na margem esquerda do rio Japurá, que faz limite com Terras Indígenas.

- **Japurá – Eixo do Rio Japurá (J2)**: ocupada pelas comunidades assentadas na margem direita e nas ilhas do rio Japurá, com nível de penetração interna relativamente baixo. É uma zona ocupada por pequenos núcleos populacionais, com exceção de Vila Bittencourt, no limite do território brasileiro, com 110 domicílios.

No Eixo do Rio Apaporis/Traíra

- **Terra Indígena Apaporis/Médio Rio Negro (A1):** engloba a área indígena homologada para posse permanente dos grupos Maku-Yuhupdã, Tukano, Yepa Mahsã, Dessana e Tuyuka, envolvendo uma superfície de 1.569 km², relativa à T.I. Apaporis; e uma parcela muito pequena da T.I. Médio Rio Negro, destinada à posse dos grupos Tukano, Dessana, Pira-Tapuia, Miriti, Tapuia, Arapaco, Baniwa, Kuripako, Baré e Tariano.

- **Terra Indígena Alto Rio Negro (N1):** envolve aproximadamente um sétimo da Terra Indígena Alto Rio Negro, que possui área total de 7.999 km², destinados à posse permanente dos grupos Tukano, Pira-Tapuia, Miriti-Tapuia, Arapaco, Karapanã, Bará, Siriano, Makuna, Baniwa, Kuripako, Warekena, Tariano, Maku-Daw, Maku-Yuhupdã e Maku-Nadãb.

Do ponto de vista socioeconômico, o município constitui-se na Unidade Territorial Básica mais fácil de ser trabalhada, já que nele se procedem todos os levantamentos de informações, sendo, portanto, a base de dados mais acessível. Todavia, as bacias e sub-bacias também podem vir a constituir-se em UTB's, desde que no âmbito do estudo constate-se a sua importância como eixo de desenvolvimento econômico, o que ocorre precisamente na área do ZEE. Utilizar os municípios como referenciais do presente estudo, a não ser no caso específico de Tabatinga, torna-se uma incongruência, pois seria necessário proceder extrapolações, que seguramente distorceriam a realidade, já que só parte dos outros três municípios encontra-se abrangida pelo projeto. Em função desta constatação e da necessidade de reconhecimento da área, é que se executou a pesquisa que serviu de suporte para definição e avaliação das UTB's.

Feitas estas considerações iniciais, trata-se a seguir da avaliação da potencialidade social da área estudada, tendo-se como referencial os indicadores constantes da Tabela 10.

8.4.2.2 - Avaliação Socioeconômica das Unidades Territoriais Básicas

8.4.2.2.1 - No Eixo do Rio Solimões

O Solimões destaca-se dos demais rios por ser o mais densamente povoado e o mais navegável. Na extensão compreendida pelo presente estudo, este rio engloba, do ponto de vista sócio-econômico-ambiental, cinco diferentes pólos: (1) o setor urbano de Tabatinga, representado pela necessidade de consolidação de sua base de recursos humanos e expansão de sua base produtiva; (2) a Vila de Santa Rita do Weil, com possibilidades de expansão da sua produção agrícola destinada aos mercados de São Paulo de Olivença e Tabatinga; (3) a Terra Indígena Évare I, com suas comunidades perfeitamente integradas ao processo econômico da região; (4) o conjunto das Comunidades Teresina e (5) a área ocupada por brancos/indígenas Kokama e Kanamari, na zona de influência da Évare I, submetida a constantes conflitos de ordem étnica.

A base econômica deste eixo, com exceção de algumas pequenas indústrias e um discreto setor de serviços na zona urbana de Tabatinga, é de origem primária e tem na pesca a principal fonte de renda, sendo esta atividade, de modo geral, a principal causa de conflitos entre brancos e índios, que não permitem a utilização dos lagos (altamente piscosos).

O nível de produção agrícola apresenta-se, em alguns aspectos, diferenciado do que é praticado no eixo dos demais rios e começa a evoluir de um padrão de subsistência para uma visão mais comercial. Embora sejam mantidos os sistemas tradicionais de policultivo consorciado, já se observa a introdução de sementes melhoradas e de novas culturas em algumas comunidades que têm tido acesso a financiamentos, assim como o uso, ainda restrito, de defensivos no controle de pragas e doenças. Não obstante, mantém-se a ausência da assistência técnica que favoreça a adoção de novas tecnologias ou, no caso das comunidades

agrícolas, de adaptações que possibilitem uma maior rentabilidade das culturas.

Mesmo com melhores condições de escoamento e com a existência de um mercado mais dinâmico, a comercialização dos produtos ainda se processa numa dependência muito grande dos intermediários, acreditando-se que o alto custo do transporte e a falta de uma boa estrutura nas comunidades (local para estocagem dos produtos, barcos para escoamento da produção e falta de incentivo governamental para as atividades desenvolvidas) sejam as causas principais dessa dependência acentuada.

Assim como nos rios Içá e Japurá, os habitantes do Solimões apresentam uma estrutura de atividades diversificada, a mesma família dedica-se a um só tempo aos cultivos, à pecuária e à pesca. Todavia, ressalte-se mais uma vez que é a pesca que mantém o diferencial da renda acima dos padrões médios registrados. Normalmente, as famílias que têm a pesca como atividade principal são as que auferem melhores rendas, ultrapassando a faixa de 3 salários/mês.

A combinação das três atividades, que caracteriza a diversificação da base produtiva, possibilita uma melhora substancial no nível de renda e evita que determinado recurso sofra pressão acentuada. Ao mesmo tempo, observa-se que a atividade agrícola isoladamente, no nível em que se pratica na área, não tem sustentabilidade econômica.

A População Economicamente Ativa - PEA do setor rural tem um nível de ocupação razoável. Em seis, das dez comunidades pesquisadas, alcançou índices acima de 50%, diferentemente do que ocorre no setor urbano de Tabatinga, onde só 50 % da PEA encontra-se ocupada. Justifica-se essa situação, em parte, pela presença constante de uma estrutura de comercialização de pescado montada por compradores colombianos, que demanda uma regularidade de abastecimento.

Não obstante o grau de cidadania que os comunitários do rio Solimões possuem, não se observa preocupação com o tipo de relação que mantêm com a terra que ocupam, acreditando, com certa facilidade, em pessoas que dizem ter a propriedade da área, mas que nunca apresentam qualquer documento legal que comprove essa posse.

A ausência de interesse do homem branco em sua relação com a terra é indicativa do distanciamento existente entre o INCRA e os habitantes dessas comunidades que, quando questionados sobre a atuação do órgão, sempre demonstravam pouco conhecimento sobre a função que o mesmo desempenha na área rural e, especialmente, em Áreas de Segurança Nacional.

A presença do elemento indígena na região é constante, e a desagregação de determinados grupos possibilita a formação de novos aldeamentos (comunidades). Ao mesmo tempo, se observa um processo de transfiguração étnica pela interferência do elemento branco, apesar da luta que travam as sociedades nativas para manterem "vivos" alguns elementos de sua cultura, além da língua, como fonte de integração dos seus povos.

Os serviços básicos de educação, saúde e saneamento superam os existentes nos eixos do Içá e Japurá. Todavia, as comunidades, de modo geral, estão com os postos de saúde paralisados por falta de pessoal capacitado para colocá-los em funcionamento, e o serviço dos agentes de saúde, que têm, entre outras funções, a distribuição de remédios, encontra-se suspenso. Por outro lado, o sistema de educação é deficitário, embora não tão problemático quanto o verificado na região do Japurá. Nas comunidades rurais, só funciona o Ensino Fundamental até a 5ª série, exceção feita à Umariçu, próximo a Tabatinga, que tem o curso completo, e a duas localidades em que se estende até a 7ª série (Belém do Solimões e Santa

Rita do Weil).

Embora o nível atual de exploração dos recursos naturais desta área ainda seja baixo, deve-se a ela uma atenção toda especial no âmbito da gestão desses recursos, considerando: (a) o nível de ocupação humana (maior da área estudada); (b) a alta potencialidade das águas brancas do Solimões, das florestas inundáveis que a ele se integram e dos sistemas de lagos e (3) a necessidade de se estruturar uma base produtiva diversificada e integrada, capaz de agregar valor e gerar benefícios sociais à população residente neste eixo de desenvolvimento.

No contexto da Potencialidade Social, essas áreas apresentam-se diferenciadas em relação aos potenciais humanos, produtivos e político-institucional, saindo da condição de fatores dinâmicos adentram no nível de fatores moderadamente restritivos, numa incidência média mais desfavorável para o parâmetro de potencial produtivo (2,2), considerando-se a escassez de instrumentos de apoio à atividade. Por outro lado, o potencial natural é, de modo geral, favorável, mantendo-se na faixa de fatores dinâmicos, como se pode observar nas Tabelas 55 e 56.

8.4.2.2.1.1 - Tabatinga – Setor Urbano e Arredores (S1)

Caracteriza-se por ser a porção do Projeto mais densamente povoada, encontrando-se, entretanto, carente de atividades que atendam às demandas de produtos, empregos e serviços.

Por envolver a área urbana de Tabatinga, já contextualizada na caracterização dos municípios, deixa-se de proceder análises mais detalhadas e concentra-se apenas nas conclusões resultantes do cruzamento dos diversos indicadores utilizados na avaliação de sua potencialidade social (Tabelas 11 a 14).

A área apresenta-se uniforme quanto aos parâmetros de Potencial Humano, Natural e Produtivo, estando classificada (1,8) na faixa de equilíbrio entre os fatores moderadamente dinâmicos e moderadamente restritivos, enquanto o Potencial Político-Institucional encontra-se na classe de predominância moderada dos fatores dinâmicos (1,6). Desta forma, a UTB em questão enquadra-se na categoria de predominância moderada dos fatores dinâmicos (1,7), de modo que sua justaposição ao mapa de vulnerabilidade natural permite defini-la como uma zona de consolidação, acionada pelo fortalecimento do desenvolvimento humano, criando-se melhores condições de vida à população e expandindo-se a base produtiva, ou ainda como uma zona de recuperação (Tabela 56).

8.4.2.2.1.2 – Tabatinga-Teresinas (S2)

As comunidades de Teresina I, II, III e IV encontram-se separadas entre si por escolas e foram objeto de seleção como Unidade Territorial Básica (Tabelas 15 a 18) por apresentarem moradores com um nível de entendimento das questões ambientais e demandas populacionais que os torna diferenciados no contexto do eixo estudado, além de ser uma área selecionada pela administração municipal para servir de modelo em projetos pilotos de turismo ecológico e Educação Fundamental.

Os indicadores de desenvolvimento humano (2,1) e político-institucional (1,8) colocam essa UTB na classe de equilíbrio entre os fatores dinâmicos e restritivos, estando seu nível de potencial produtivo (2,3) enquadrado na classe de predominância moderada de fatores restritivos, enquanto o de potencial natural (1,5) a enquadra na condição de predominância moderada de fatores dinâmicos. A combinação destes indicadores coloca essa Unidade Territorial na condição de equilíbrio entre os fatores dinâmicos e restritivos.

8.4.2.2.1.3 - Tabatinga – Área em Situação de Conflito (S3)

Esta área encontra-se margeando o rio Solimões, no Município de Tabatinga, fazendo limite com a Terra Indígena Évare I (grupo Tikuna), sendo provavelmente dela excluída por se achar ocupada por grupos étnicos diferentes - Kokamas, Kanamaris e povos brancos. Observa-se uma situação de constante conflito, acionada pela pressão do grupo Kokama sobre os brancos residentes no local, para que se identifiquem como indígenas de sua etnia, provavelmente com intenção de regularizar, com brevidade, a situação da terra ocupada. Apresenta uma estrutura de comercialização de pescado, localizada em Sacambu.

Os indicadores existentes nesta UTB possibilitam que ela seja enquadrada nas situações identificadas nas Tabelas 19 a 22. Resumidamente, os parâmetros de potencial humano (2,1) e político-institucional (2,2) encontram-se na classe de equilíbrio entre os fatores dinâmicos e restritivos, o potencial produtivo (2,3) indica moderada predominância de fatores restritivos e no potencial natural (1,2) predominam os fatores dinâmicos.

8.4.2.2.1.4 - Tabatinga/São Paulo de Olivença - Terra Indígena Évare I (S4)

Esta área exerce predominância no ambiente socioeconômico do eixo do Solimões, ocupando parte considerável do seu território, e englobando boa extensão dos municípios de Tabatinga e São Paulo de Olivença. É destinada a posse permanente do grupo indígena Tikuna, com uma população significativa, destacando-se as Aldeias Belém do Solimões, Campo Alegre e Vendaval, todas com mais de 1.000 habitantes.

As comunidades indígenas têm como principais atividades a pesca e a agricultura de terra firme e várzea, esta sustentada no cultivo de mandioca, banana, cana-de-açúcar, abacaxi e pupunha, com a utilização exclusiva de mão-de-obra familiar. Os custos de produção restringem-se à remuneração dessa mão-de-obra e a compra de alguma semente – da qual os nativos desconhecem a procedência. Não recebem qualquer forma de orientação técnica para proceder os cultivos. As ferramentas e equipamentos de trabalho são individuais. A mandioca, o principal produto cultivado, destina-se à fabricação de farinha para consumo próprio e à comercialização com intermediários ou venda direta em feiras e mercados de Tabatinga.

Os indígenas normalmente pescam nos lagos para consumo próprio e no rio Solimões para venda, comercializando o produto com intermediários que levam o pescado para a Colômbia, sendo que alguns possuem caixas (para armazenamento dos peixes) instaladas nas comunidades.

A Prefeitura, com intenção de introduzir a pecuária como atividade produtiva, providenciou a doação de cabeças de gado para as aldeias, mas aparentemente a experiência não tem sido satisfatória.

Em termos de organização, as comunidades indígenas encontram-se normalmente estruturadas na figura de um Chefe Geral (Capitão), diretores e uma liderança interna, que pode ser exercida por um missionário da Cruzada (Pastor) ou por um missionário da Assembléia de Deus.

O cruzamento entre os indicadores de potencial humano, natural, produtivo e político institucional (Tabelas 23 a 26) classifica a área, em termos de potencialidade social, na faixa de equilíbrio entre os fatores dinâmicos e restritivos (2,2), conforme constata-se na Tabela 55.

8.4.2.2.1.5- São Paulo de Olivença - Santa Rita do Weil (S5)

Com uma população de 1.050 habitantes, nesta comunidade, registra-se o maior

índice de comercialização de pescado da região estudada. Santa Rita do Weil tem estrutura de Vila, com rua principal calçada, por onde se acessa, após percorrer dois quilômetros, a aldeia de Campo Alegre. Encontram-se disponibilizados aos seus moradores alguns serviços básicos, como energia elétrica, água tratada (poço profundo), posto telefônico, posto de saúde (paralisado) e escola de ensino fundamental até a 7ª série.

Os produtores encontram-se associados ao Sindicato do Trabalhador Rural, existindo uma liderança comunitária e um vereador local, eleito nas últimas eleições. Dos 712 eleitores existentes, 530 votaram, representando um índice de 74 % de participação. É possível que o fato de haverem funcionado duas urnas na comunidade justifique esse nível de participação, embora na pesquisa realizada identificaram-se comunitários que precisam deslocar-se a longa distância para votar, e o índice de presença chega a 100%.

Em Santa Rita de Weil, existem 18 funcionários públicos estaduais e municipais, entre professores, ajudantes de professores, zeladores e serventes.

A base econômica da comunidade é a pesca, desenvolvendo-se também a atividade agrícola, 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 “barcos recreio”. Existe horta comunitária incentivada pela Prefeitura. A renda média mensal auferida é de 1 a 3 salários-mínimos. Quase todas as famílias têm roça (cultivo da mandioca) localizada no centro da vila, existindo algumas “casas de farinha”.

Os moradores são assistidos pelo IDAM e pela Prefeitura em um projeto de criação de frangos, iniciado a partir da distribuição de 150 pintos; como não existe aviário, estão sendo usadas as instalações de um colégio em reforma.

O local dispõe de estabelecimentos comerciais que vendem produtos dos mais diversos tipos (alimentos, confecções, etc).

Do ponto de vista da potencialidade social, esta unidade territorial, conforme observado nas Tabelas 27 a 30 e resumidamente na Tabela 55, apresenta índices que a enquadram na situação de equilíbrio entre os fatores dinâmicos e restritivos (1,8).

8.4.2.2.2 - No Eixo do Rio Içá

A base produtiva das comunidades ribeirinhas do rio Içá se assenta principalmente na associação de culturas temporárias e permanentes e pesca, envolvendo áreas abaixo de 5 ha e possibilitando uma renda mensal de 1 a 3 salários-mínimos. A melhor faixa de renda registrada (5 a 10 salários-mínimos/mês) refere-se à atividade extrativa madeireira - temporariamente paralisada, face à desativação da serraria existente em Santo Antônio do Içá, e a associação criação de animais/comércio. A criação de animais de médio a grande porte ocorre em áreas que variam de 5 a 100 ha. Das comunidades visitadas, praticamente todas dedicam-se a atividade pecuária, em escalas bem diferenciadas.

O sistema de cultivo predominante é o consórcio, em áreas de várzeas (culturas cíclicas, com predominância de mandioca e milho), e de terra firme (culturas temporárias e permanentes – banana, mamão, cana-de-açúcar, pupunha, cupuaçu, café e castanha). A mão-de-obra é familiar, sem utilização de insumos modernos. A agricultura, 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, comercializado com os intermediários ou com o consumidor final.

De modo geral, as lavouras têm baixa produtividade, devido principalmente às técnicas de cultivo adotadas. Os produtores preferem plantar na várzea, onde o preparo da área é menos trabalhoso.

O cultivo de lavouras ocupa parte considerável da mão-de-obra, todavia o retorno remunerativo é baixo. A pesca tem relativa importância na geração de trabalho dessas comunidades, registrando-se que 67 % da população economicamente ativa dedica-se a essa atividade. Por outro lado, o nível de captura por pescadores é mais baixo que nos rios Japurá e Solimões, provavelmente por estes usarem, em sua maioria, equipamentos (caniço/flecha) menos eficientes.

O acesso competitivo ao mercado comercial 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. Mesmo aqueles que se deslocam aos centros consumidores ficam à mercê dos preços estipulados pelos intermediários, pois precisam vender os produtos, por não terem como armazená-los.

As condições de infra-estrutura social são deficitárias, não existindo postos de saúde, e a incidência de doenças é altíssima, sendo que aquelas mais comuns, como diarreia e hepatite, estão relacionadas com a qualidade da água consumida, quase sempre oriunda dos rios ou das chuvas, sem sofrer qualquer tipo de tratamento.

O trabalho dos agentes de saúde foi suspenso e até o momento não foi criada uma forma alternativa de assistir a população, que é compelida a se deslocar para a cidade, a uma distância considerável. Levando-se em conta suas condições de transporte, geralmente barco a remo ou a motor de baixa potência, esse deslocamento pode levar até um dia.

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 3ª série, quando elas são obrigadas a parar de estudar, pois geralmente os pais não têm como mantê-las em centros mais adiantados. Quando os pais optam pela educação dos filhos, deslocam-se para as cidades, onde vão participar de uma forma de vida competitiva a que não estão acostumados, ocorrendo então a redução do tamanho (número de habitantes) da comunidade ou simplesmente a sua pura extinção.

O eixo do rio Içá apresenta um conjunto de lagos que merece destaque por sua importância para manutenção da vida aquática e por sua beleza cênica, podendo-se citar: Lago da 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.

Os principais povoados desta unidade territorial são: Vila Ipiranga, com aproximadamente 500 habitantes, entre militares e civis, e Alterosa (Juí), comunidade religiosa com cerca de 1.600 moradores.

As condições acima retratadas referem-se àquelas encontradas ao longo do eixo do rio Içá, classificado como Unidade Territorial Básica I2. Por não terem sido visitadas, devido à

inexistência de acessos, as faixas compreendidas pelos limites norte e sul deste eixo foram avaliadas a partir de extrapolações feitas com base em informações auferidas nas comunidades pesquisadas no rio Içá. Desta forma, define-se uma outra Unidade Territorial Básica, denominada II, que é classificada, em termos de potencialidade social, como uma área em que ocorre moderada predominância de fatores restritivos, condicionada basicamente por uma situação de potencial humano muito desfavorável (Tabelas 31 a 34).

Por outro lado, a UTB representada pelo eixo do rio Içá (I2) encontra-se numa situação geral de equilíbrio entre os fatores dinâmicos e restritivos, tendo no parâmetro de potencial humano, face as deficitárias condições de saúde, saneamento e educação, o principal fator de restrição (Tabelas 35 a 38).

8.4.2.2.3 - No Eixo do Rio Japurá

O morador da região do Japurá 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, e para isso contam com o apoio do Exército, que os orienta e os ajuda nesta tarefa conservacionista.

A área média cultivada por família não ultrapassa 5 ha, gerando um excedente pouco significativo, que é comercializado com intermediários que residem em Vila Bittencourt ou com o “regatão”, em menor frequência.

O nível de exploração, aliando lavoura em pequenas áreas (com nível de desmatamento insignificante) a técnicas de policultivo, com pouca utilização de insumos modernos, indica que o ambiente natural dessa região não vem sendo exposto a riscos que possam vir a comprometer sua sustentabilidade. A expansão das lavouras é contida pela ausência de mercado consumidor. É a área do Projeto com menor densidade demográfica.

As famílias que se dedicam também a pesca auferem renda que pode chegar a 5 salários/mês, todavia a faixa de maior frequência é de 1 a 3 salários-mínimos/mês. O pescado é vendido para intermediários brasileiros que comercializam o produto em La Pedrera (Colômbia).

O conjunto de lagos do Japurá também é significativo, como o que ocorre nos rios Içá e Solimões, entretanto merece ser melhor dimensionado. De acordo com a pesquisa realizada na área, registra-se a ocorrência dos seguintes sistemas: Lagos do Encanto e do Elias; Lagos Suquira e Enéas e Lago dos Amâncios. 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.

Como já foi comentado anteriormente, a população que vive no rio Japurá encontra-se dispersa em núcleos rurais isolados que, à exceção de Serrinha e Vila Bittencourt, não constituem comunidades. Os moradores não têm acesso aos serviços de saúde, saneamento e educação. O médico do exército normalmente só atende na Seção de Saúde que funciona na

Vila Militar. 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.

As condições acima expostas são relativas àquelas observadas no eixo do rio Japurá, classificado como Unidade Territorial Básica J2.

Objetivando verificar o quadro geológico da área, a equipe de geologia acessou o vale do rio Puruê, que constitui parte da UTB J1, realizando-se, a partir dos dados obtidos, a avaliação desta região. Assim, esta unidade (J1) classifica-se, no âmbito da potencialidade social, como uma área em que ocorre predominância de fatores restritivos, condicionada, basicamente, por uma situação em que os potenciais humano e natural exercem poder restritivo ao seu desenvolvimento (Tabelas 39 a 42).

Por outro lado, a UTB representada pelo eixo do rio Japurá (J2) encontra-se numa situação geral de equilíbrio entre os fatores dinâmicos e restritivos, tendo no parâmetro de potencial produtivo o seu principal fator de restrição, obviamente pela falta absoluta de mercado para seus produtos (Tabelas 43 a 46 e 55).

8.4.2.2.4 - No Eixo dos Rios Apapóris/Traíra

Esta região caracteriza-se pela forte presença indígena, com diversas etnias, destacando-se os Makus, com os quais estabeleceu-se contato durante a pesquisa realizada.

A comunidade indígena Maku era constituída por 30 famílias em 1995, quando houve a separação em dois grupos; um, formado por 10 famílias, deslocou-se para a região do Caquetá, na Colômbia, em busca de áreas com melhores condições de plantio, e o outro, com 20 famílias, permaneceu na região do Apapóris, na aldeia São José.

Só recentemente os Makus passaram a se dedicar a 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 4 a 5 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, todavia esse contato tem sido pernicioso, possibilitando assimilação de maus costumes, como o alcoolismo. Os indígenas cultivam mandioca brava, mandioca mansa (macaxeira), abacaxi e banana.

Entre seus hábitos, está o de pescar diariamente para comer, usando os igarapés da margem direita do Apapóris. Quando precisam de uma quantidade maior de peixe para servirem em festas ou para venderem, realizam uma grande pesca utilizando o timbó (represam uma grande área do igarapé, jogam o timbó na água e os homens pisam para espalhá-lo, enquanto as mulheres apanham, com o puçá, o peixe já morto).

A FUNAI presta assistência à comunidade, fornecendo equipamentos, material escolar e medicamentos. A aldeia tem uma escola que funciona em uma das casas (Foto 8), tendo iniciado o ano letivo após o período regular, sem garantias de que o professor seria remunerado.

Sua língua nativa é o Yuhúp, que está sendo estruturada por uma missionária batista, que é fonóloga (trabalha com línguas ágrafas - ainda não escritas). O objetivo de estruturar a língua nativa é o de possibilitar que os povos indígenas possam escrever em sua própria língua, o que só será possível quando for montada a sua gramática. Para o índio, o aprendizado do

Português/Espanhol constitui uma forma de defesa contra o homem branco. Ao mesmo tempo, a língua é a identidade do povo, e por isso fazem questão de conservar a Yuhúp, transmitindo-a às novas gerações.

A presença dos serviços de saúde da Colômbia na área do Apapóris é uma constante e substitui a unidade brasileira, sem condições infra-estruturais e de recursos para atendimento a maiores distâncias.

Este eixo foi dividido em duas Unidades Territoriais Básicas. Uma, referente à Terra Indígena Rio Apapóris/Médio Rio Negro (A1), cujas características foram expostas acima e cuja avaliação socioeconômica é apresentada nas Tabelas 47 a 50. A outra corresponde à Terra Indígena Alto Rio Negro (N1), que embora não tenha sido objeto da pesquisa, pela dificuldade de acesso, foi avaliada com base em extrapolação de dados registrados na região do Apapóris, e através de informações obtidas por contato telefônico com o escritório da FUNAI existente em São Gabriel da Cachoeira. A avaliação de sua potencialidade social encontra-se nas Tabelas 51 a 54.

Estas UTB's, do ponto de vista socioeconômico, encontram-se enquadradas como moderadamente restritiva – Terra Indígena Apapóris/Médio Rio Negro (2,5) e restritiva – Terra Indígena Alto Rio Negro (2,6).

8.5 - A QUESTÃO INDÍGENA NO ÂMBITO DO EIXO FRONTEIRIÇO TABATINGA – APAPÓRIS

8.5.1 - Caracterização Geral

Na zona fronteira Tabatinga-Apapóris existe um contingente razoável de povos indígenas, representado pelos grupos étnicos Tikuna (o mais populoso), 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 (Makus) para integrados (Tikuna, Kokama e Kanamari). Suas terras, com exceção das habitadas pelos Kokamas, Kanamaris e Tikunas de Umariçu, encontram-se regularizadas por Decretos.

Considerando a importância desses povos na região do Alto Solimões, a Fundação Nacional do Índio – FUNAI 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.

8.5.2 - Indicadores de Desenvolvimento Humano

8.5.2.1 - Aspectos Populacionais

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 dos municípios e a 37 % do contingente rural, no qual se insere (Quadro 29).

MUNICÍPIOS	COMUNIDADES INDÍGENAS		TERRAS INDÍGENAS	POPULAÇÃO INDÍGENA	GRUPOS ÉTNICOS
	NÚMERO	DENOMINAÇÃO			
Total	68	-	-	16.567	-
Japurá	03	São Francisco, Jatuarana, Preguiça	T. I. Rio Apapóris	155	Maku-Yurúp, Maku-Apapóris, Kanamari
S. Antônio do Içá	06	Betânia, Lago Grande, Lago Japurá, Patia, Matintim e Puretê	T. I. Betânia	2.360	Tikuna, Kokama
S. 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, Curaná, Deregune, Paraná do Ribeiro, Camatiá III, São Domingos I, São Domingos II, Novo S. José, Vera Cruz, Bibiano, Maitê, Paca, Acaratuba.	T. I. Évare I e T. I. Évare II	5.753	Tikuna
Tabatinga	28	Umariçu, São Salvador, Sapotal, Vista Alegre, Emaú, Ourique, N. Sra de Nazaré, São Fernandes, Olívia, Nova Esperança, Piranha, Santa Rosa, Nova Extrema, Jutai, Palmares, Barreirinha, Bananal, Nova Ressurreição, Barro Vermelho, São Jerônimo, Belém Solimões, Cajari II, Água Limpa, Jutimã, Cajari I, Igarapé Preto, Sacambu, Pena Preta.	T. I. Évare I, T. I. Umariçu	8.299	Tikuna, Kokama, Kanamari

Quadro 29 - Estrutura populacional das comunidades indígenas existentes nos municípios que contêm a área do Projeto.
Fonte: Fundação Nacional do Índio - FUNAI, Administração Regional de Tabatinga (1997)

Identifica-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 através da pesquisa realizada para este Projeto; os Kanamaris, presentes no Solimões e no Japurá, e os Makus, que habitam a região do Japurá/Apapóris.

É importante salientar que, na pesquisa realizada, 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 Kokama, sediados na comunidade Ipiranga Velho, e os Tikunas (2 famílias) no Lago Queué.

8.5.2.2 - Aspectos Socioculturais e Políticos

O grupo indígena 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.

Como os outros povos indígenas existentes na Amazônia em séculos passados, os Tikunas também foram submetidos à 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 da Terra Indígena Évare I e II por ato do Poder Público, como prescreve a Constituição, deve ter representado para esse povo um ganho de proporções inimagináveis.

Já em 1946, começaram a ser adotadas medidas práticas, com a criação de um posto indígena em Tabatinga (Umariçu), que atendia apenas um décimo da população existente. Estudos realizados pela FUNAI/Universidade de Brasília, em 1974/75, apontam a existência de 9 mil índios Tikunas distribuídos em 58 comunidades por todo Alto Solimões, surgindo, a partir deste levantamento censitário, o Projeto Tikuna, que 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 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 entre os Tikunas 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 área 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 possuídos de uma “submissão que induz aproximação com a escória da sociedade branca”, segundo palavras da missionária que atua junto aos índios do rio Apapóris, 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, como é o caso da Feijoal, que elaborava, à época da pesquisa, o estatuto social da organização que estavam constituindo.

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 dianteira, elege vereadores, estrutura ONG'S e visualiza alternativas de desenvolvimento.

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. 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.

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 Apapóris, 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.

A FUNAI registra que os Tikunas colombianos, ao adentrarem em território brasileiro não ocasionam qualquer problema; contudo, é freqüente a ocorrência de problemas com índios brasileiros na área colombiana, basicamente por problemas com bebidas alcóolicas. Em locais como La Pedrera e Vila Bittencourt está suspensa a venda de bebida alcóolica para indígenas, todavia é difícil haver um controle eficaz.

8.5.2.3 - Indicadores de Potencial Produtivo

8.5.2.3.1 - Principais Atividades Econômicas

Em geral, as comunidades indígenas da área estudada comercializam os produtos que cultivam, extraem e processam, sem ter ainda o padrão de acumulação que caracteriza o capitalismo. Permanece a visão imediatista de obter recursos para suprir necessidades básicas. Todavia, na pesquisa realizada nas aldeias, 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 Feijoal e Belém do Solimões, que têm barcos a serviço da comunidade, deslocando-se para a venda de seus produtos nas sedes dos municípios, livrando-os, assim, da dependência dos intermediários, que quase sempre não pagam o valor real do produto.

As principais lavouras plantadas são mandioca, banana, melancia e milho. A mão-de-obra é basicamente familiar, resumindo-se: "a única instituição comunitária ao nível da produção é o ajuri, trabalho comunitário no preparo da áreas de plantio, que é retribuído pela família que o promoveu, quando do preparo da roça de outra família que tenha participado do mesmo" (FUNAI 1984). Um outro fato interessante, neste ramo de atividade, é a opção que já se manifesta por culturas de ciclo longo, principalmente fruteiras, indicando aí um bom potencial de exploração para a região, em termos agroindustriais. Segundo informes obtidos,

em Leticia já existe uma indústria processadora de polpa de frutos, com destaque para o cupuaçu.

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 raras e exigem um maior esforço (percorrer grandes extensões). Não constitui, portanto, uma atividade econômica de importância.

Na região, a pesca assume papel de relevância, como alimento e como produto comercializável. Em algumas das comunidades pesquisadas, já existe a prática do comprador (colombiano ou brasileiro) instalar-se no local, com “caixas” de capacidade variada, que servem para armazenar o peixe e condicionar a venda. 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, à medida que essas comunidades possam dispor de capacidade própria de armazenamento do pescado.

Em termos de extrativismo vegetal, a madeira ainda constitui um produto importante, embora, com as restrições impostas pela legislação vigente, os indígenas fiquem com medo de admitir que exercem a atividade. Afirmam que, para construir ou recuperar suas casas e suas canoas, compram a madeira na serraria, pois não dispõem de motosserra.

Permanece a prática de extração de frutos (buriti, por exemplo, de onde extraem a polpa e comercializam em Tabatinga), de batatas (típico da comunidade Maku), de plantas medicinais (mururé, 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, confeccionadas em tururi - entrecasca da árvore, alvejada e batida.

8.5.2.3.2 - Aspectos Infra-estruturais

No setor de saúde, atuam nas áreas indígenas a FUNAI e a FNS, todavia a idéia de terceirizar esse serviço, pelo menos com a retirada da FUNAI, já ganha corpo e é provável que em pouco tempo esse sistema seja implementado. A atual estrutura da FUNAI inviabiliza a manutenção de práticas nas quais o órgão sempre operou com dificuldades, como é o caso da saúde, uma área de difícil manejo, principalmente levando-se em conta a falta de pessoal qualificado e de recursos materiais.

Em algumas comunidades pesquisadas, embora existindo a estrutura física dos postos de saúde, não há pessoal para colocá-los em operação. Por outro lado, a estrutura de equipamentos é deficitária. Em algumas aldeias há dentista, mas ele só dispõe de uma cadeira, ou seja, está impossibilitado de executar práticas preventivas, por falta de um gabinete odontológico.

Os postos indígenas distribuídos na área estudada, em número de nove, são responsáveis pelo transporte dos pacientes até a sede do município, para tratamento hospitalar, quando os agentes de saúde consideram a necessidade de hospitalização. Não havendo condições de tratamento na sede, a FUNAI assume o custo de remoção para Manaus e, se for o caso, para São Paulo.

As maiores causas de mortalidade entre os indígenas são doenças respiratórias, desnutrição, verminoses e suicídios (principalmente entre jovens de 14 a 21 anos), estes tendo como principal causa, de acordo com a FUNAI, o alto índice de alcoolismo, prática infiltrada nas comunidades como resultado pernicioso do contato com o homem branco.

Para a missionária que atua junto aos Makus, o ideal seria proteger o índio em seu

hábitat natural, evitando-se a evolução desse contato, mais prejudicial que favorável a esses povos. Ao que se contrapõe a atual irreversibilidade do processo. Dificilmente o elemento indígena, por maior que seja o limite de sua "Reserva", poderá, no estágio atual da sociedade brasileira, se manter ausente desse contato, mesmo na área dos Makus, ainda bastante despovoada.

Por outro lado, os Tikunas argumentam que, além do álcool, a angústia com a expectativa de um futuro fora dos limites de seu território, tendo que participar de uma competição em que, salvo raríssimas exceções, não estão preparados a enfrentar, tem levado os jovens à frustração e à fuga, através da morte. Outro fator contribuinte é o uso das drogas, altamente difundido entre os adolescentes e jovens de Tabatinga, índios e brancos.

No setor educacional, o Projeto Multinacional de Educação Média Superior-PROMESUP, do qual participaram doze países da América Latina e Caribe, veio contribuir com a mudança de rumo na educação indígena, quando estabeleceu quatro grandes eixos, versando um deles justamente sobre a educação do índio. Reconhece-se o direito do índio a uma educação própria, bilíngüe, intercultural, específica e diferenciada, atendendo a sua diversidade lingüística e cultural.

Pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, o ensino fundamental será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidade indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.

Na educação dos povos indígenas, atuam o Ministério de Educação - MEC, repassando verbas a Prefeitura, e a FUNAI, na compra de material escolar. Comumente, as escolas indígenas possuem professores bilíngües, e a ausência desses profissionais causa uma certa inquietação na liderança das comunidades que defendem a manutenção da língua, elemento de integração, nos seus lares e em suas escolas. Esse é um traço marcante dos indígenas da área estudada. Por mais adaptados que estejam à cultura "branca", inclusive através da miscigenação, a língua nativa (Tikuna, Yuhúp, etc) é mantida em suas conversações.

Desta forma, o aprendizado das línguas Portuguesa e Espanhola é, sem dúvida, um fator de defesa, como argumenta a missionária da comunidade Maku, mas a manutenção da língua de origem, além de possibilitar a integração entre distintos povos, objetiva também a defesa, considerando-se que poucas pessoas detêm conhecimento dos seus dialetos.

No Quadro 30, registra-se o número de escolas, professores e alunos existentes nas aldeias do alto Solimões e Japurá, na zona de influência da área do ZEE.

MUNICÍPIOS	COMUNIDADES	HABITANTES	ÁREA INDÍGENA	ESCOLAS	PROFESSORES	ALUNOS
Tabatinga	28	8.299	Umariçu/Évare I	28	55	2.223
São Paulo de Olivença	26	5.753	Évare I/Évare II	28	80	2.089
Santo Antônio do Içá	06	2.360	Betânia/Patiá	06	27	917
Japurá	03	155	Maku-Apapóris	01	01	16
TOTAL	63	16.567	-	63	163	5.245

Quadro 30 – Situação educacional nas comunidades indígenas por municípios que englobam a área do Projeto.
Fonte: Fundação Nacional do Índio - FUNAI, Administração Regional de Tabatinga (1997).

Não se identificaram, nas comunidades indígenas visitadas, sistema de esgoto instalado

e coleta de lixo. Este serviço é realizado por cada morador, que recolhe seu lixo domiciliar e o joga em local pré-determinado, a “céu aberto”; enterra, queima ou até mesmo abandona nas proximidades dos rios, sem qualquer preocupação com a higiene.

Em algumas aldeias, a água para consumo é oriunda de poços profundos, como é o caso de Umariçu. Na maioria das comunidades, é coletada dos rios e igarapés ou da chuva. Alguns adotam algum cuidado, por mais simples que seja, como ferver e/ou colocar gotas de cloro. Todavia, o alto índice de verminoses e diarreias sugere que esse cuidado é mínimo. A falta de calçamento das ruas e a ausência de drenagem das águas pluviais também se constituem em prováveis focos de doenças.

Algumas comunidades possuem grupos geradores, de potência variada, que são capazes de fornecer energia para todos os domicílios existentes, em períodos que variam de 4 a 8 horas/dia, sendo os moradores responsáveis pela aquisição do combustível.

8.6 - CONCLUSÕES

A região estudada caracteriza-se por apresentar três importantes eixos naturais, representados pelos rios Solimões, Içá e Japurá, que viabilizaram a ocupação humana da área e permitiram o traçador da paisagem atual. Desde os primeiros habitantes – os índios, o acesso procedeu-se por essas vias naturais, que foram consolidando-se em eixos econômicos, integrando-se aos países fronteiriços (Peru e Colômbia). A história deste povoamento está perfeitamente entrelaçada e explicitada na história das sociedades indígenas amazônicas, através das diversas etnias representadas, onde se observa a forte predominância dos Tikunas.

Embora desempenhando funções semelhantes – fonte de alimento e de transporte, os três rios têm características próprias, que os tornam entidades individualizadas, apesar de integradas entre si. Esta situação faz com que apresentem contextos socioeconômicos diferenciados, como se registra na avaliação da potencialidade social da área.

O Solimões, mostrando um patamar de desenvolvimento acima dos demais rios, induz que se desenhem cinco zonas diferenciadas para avaliação. A compatibilização das médias obtidas por estas zonas permite que se conclua que o eixo deste rio apresenta o melhor nível de potencialidade social da região, enquadrando-se na classe em que ocorre um equilíbrio entre os fatores moderadamente dinâmicos e moderadamente restritivos. Isto permite que ajustes em seu processo de desenvolvimento possam ser rapidamente acionados, para corrigir as distorções vigentes em sua base produtiva e no fortalecimento do seu potencial humano, pela geração de emprego e renda, já que o nível de desemprego no eixo urbano de Tabatinga constitui um entrave que necessita de urgente equacionamento.

O eixo do rio Içá apresenta um panorama em que os fatores de desenvolvimento também encontram-se em equilíbrio, todavia numa situação divergente da observada no Solimões, que já possui uma área com potencial para consolidação. As áreas do Içá destinam-se à expansão e à conservação, pois embora o nível dos recursos naturais seja 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 exista uma experiência acumulada, como a construção naval e a pecuária de médio e grande porte (em áreas de terra firme).

O eixo do rio Japurá, apesar de se assemelhar ao do rio Içá em termos de potencialidade, carece de uma base econômica sustentável. A principal restrição do Japurá são suas poucas possibilidades de desenvolvimento humano e uma fraca base produtiva, limitada por um mercado insignificante. É uma zona que deverá ter sua expansão restrita às pequenas

áreas que circundam o rio, e prioritariamente ser destinada, dada suas limitações naturais, para unidades de conservação. Esta região tem seu desenvolvimento atrelado ao nível de evolução econômica de La Pedrera (Colômbia), considerando-se seu 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 área fronteiriça.

O Eixo Apaporis/Traíra 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. Aqui, até por uma questão de soberania, não se pode vir a reboque do poder capitalista, mundial e globalizado. 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.

8.7 - RECOMENDAÇÕES

As limitações apresentadas pela área do Projeto demandam uma série de providências, tais como:

- Disponibilização de oportunidades de emprego em atividades diversas, de modo que a pressão sobre os recursos naturais, especialmente aquáticos, seja aliviada.

- Realização de campanhas educativas que visem esclarecer a população sobre o caráter preservacionista das leis ambientais vigentes. Para tanto, é necessário estruturar melhor o IBAMA, possibilitando que exerça, além da fiscalização, um papel educativo. O Exército também pode 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 que detêm o conhecimento deste acervo.

- Implantação e melhoria dos serviços de saúde, saneamento e educação. Na área de educação, deve ser incentivado, no período de recesso escolar, cursos de formação de professores, procurando utilizar a mão-de-obra disponível no local, e incentivar os pólos educacionais, aproveitando a idéia da Prefeitura de Tabatinga, e estendendo-a ao restante da área do Projeto. No setor de saneamento, deve ser elaborado um programa urgente de construção de fossas sépticas, procedendo uma orientação às famílias quanto aos hábitos básicos de higiene e tratamento da água, entre outros.

- 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 créditos existentes.

- Apoio a 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 as comunidades. Para isto, torna-se necessário ampliar o quadro técnico do IDAM.

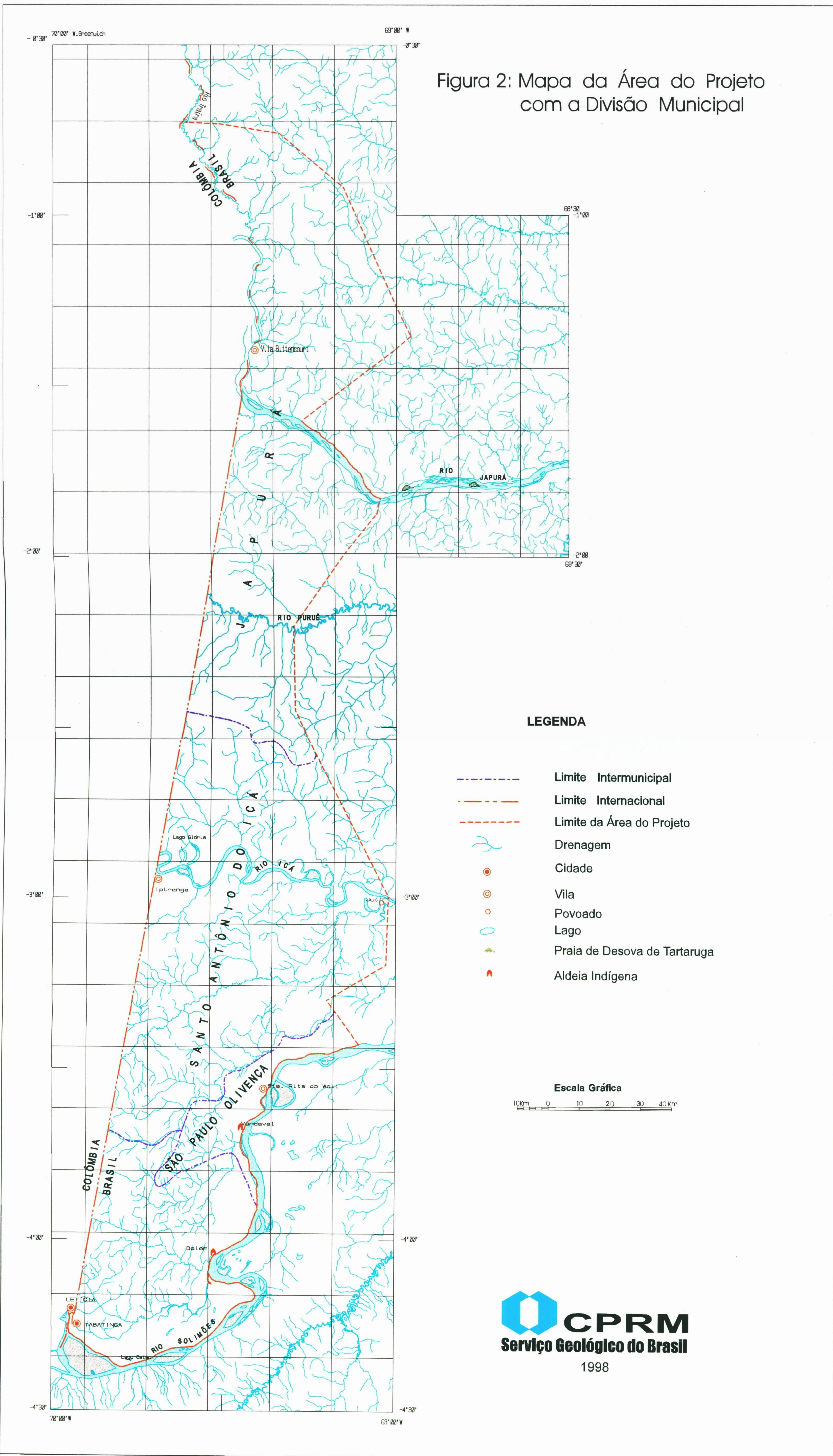
- Incentivo, como opção de geração de emprego e renda, à criação de peixes ornamentais, aproveitando a experiência dos comunitários do Japurá e das técnicas já desenvolvidas pela Colômbia.

Finalmente, cabe salientar a existência de belos recursos cênicos que podem ser explorados para o desenvolvimento do turismo na região. Alerta-se, contudo, que qualquer programa neste setor envolveria um alto investimento em infra-estrutura, com a necessária instalação de agências bancárias em Vila Bittencourt e Vila Ipiranga, com autonomia para operações de câmbio. Complementarmente, a recuperação dos seringais nativos poderá vir a ser uma outra opção de desenvolvimento para a área, merecendo, todavia, uma melhor avaliação quanto à capacidade produtiva dos seringais existentes e às condições atuais de mercado para o látex.

BIBLIOGRAFIA

- ACORDO SUDAM/OEA. *Alternativas para uma política de integração econômica entre os países membros do Tratado de Cooperação Amazônica – TCA*. Belém: SUDAM, 1994. 111p.
- AMAZONAS. Governo. *Informações básicas do município de São Paulo de Olivença/AM*. Manaus: ICOTI, 1996.
- _____. *Informações básicas do município de Japurá/AM*. Manaus: ICOTI, 1996.
- _____. *Informações básicas do município de Santo Antônio do Içá/AM*. Manaus: ICOTI, 1996.
- _____. *Informações básicas do município de Tabatinga/AM*. Manaus: ICOTI, 1995.
- BECKER, B., EGLER, C. *Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico-econômico pelos Estado da Amazônia Legal*. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos, 1996. 43p.
- BRANCO, A. C. *Considerações sobre a área de livre comércio de Tabatinga*. Manaus, SUFRAMA, 18 a 24/04/97. Palestra ministrada no II SIKIFORUM.
- FUNAI. *Semana do Índio*. Manaus: Fundação Joaquim Nabuco, 1984.
- 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.
- IBGE. *Censo Demográfico*. [s.1.], 1991.
- _____. *Censo Demográfico*. [s.1.], 1996.
- MAGALHÃES, A.C. *Sociedades indígenas e transformações ambientais*. Belém: UFPA, NUMA, 1993. 203p.
- RIBEIRO, D. *Os Índios e a civilização: a integração das populações indígenas no Brasil Moderno*. 5ª. Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1992. 520p.
- SEBRAE/AM. *Diagnóstico sócio-econômico e cadastro empresarial de Tabatinga*. Manaus: Departamento de Estudos e Pesquisas, 1994. 64 p.
- SUDAM. *Amazônia Legal: Estados e Municípios (área e estimativa populacional)*. 3ª. Ed. Belém, 1996.
- SUDAM/OEA/PROVAM. *Aspectos financeiros e comerciais de integração fronteiriça: situação das regiões de fronteira Tabatinga-Letícia, Pacaraima-Santa Elena e Bonfim-Lethem*. Belém, 1995. 47p.
- TABATINGA. Prefeitura Municipal. *Informações gerais dos Municípios do Estado do Amazonas: levantamento da realidade do Município de Tabatinga*. Tabatinga, 1997.

Figura 2: Mapa da Área do Projeto com a Divisão Municipal



LEGENDA

- - - Limite Intermunicipal
- - - Limite Internacional
- - - Limite da Área do Projeto
- ~ Drenagem
- Cidade
- Vila
- Povoado
- Lago
- Praia de Desova de Tartaruga
- Aldeia Indígena

Escala Gráfica



ANEXOS

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO			POPULAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA(1)
	TOTAL	URBANA	RURAL	
TABATINGA	32.009	23.504	8.505	32.009
SÃO PAULO DE OLIVENÇA	20.618	6.315	14.303	5.649
SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ	23.037	6.365	16.672	2.312
JAPURÁ	6.264	1.433	4.831	733
TOTAL	81.928	37.617	44.311	40.703

Tabela 1: População dos municípios onde está inserida a área de estudo.

Fonte: MPO/IBGE/DPE/DIPES-- Dados de 1996.

(1) Estimativa com base na pesquisa de campo realizada em setembro/outubro de 1997 pela CPRM, abrangendo apenas a área do ZEE Brasil-Colômbia.

Nº	COMUNIDADES	TIPO	POPULAÇÃO
01	ASSENTAMENTO URUMUTUM	NÃO INDÍGENA	255
02	UMARIAÇU(*)	INDÍGENA	2.153
03	LIMEIRA	NÃO INDÍGENA	60
04	PRAIA DE FÁTIMA	NÃO INDÍGENA	121
05	VILA ETERNIDADE	NÃO INDÍGENA	50
06	VILA NOVA	INDÍGENA	35
07	TERESINA I	NÃO INDÍGENA	85
08	TERESINA II	NÃO INDÍGENA	150
09	ARAÇARI	NÃO INDÍGENA	58
10	TERESINA III ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	172
11	TERESINA IV	NÃO INDÍGENA	135
12	NOSSA SENHORA DE NAZARÉ	INDÍGENA	40
13	SAPOTAL	INDÍGENA	169
14	JUTIMÃ	INDÍGENA	66
15	OURIQUE	INDÍGENA	120
16	NOVA BRASÃO (TAUARU)	NÃO INDÍGENA	220
17	SACAMBÚ ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	154
18	SÃO FERNANDES	INDÍGENA	90
19	SACAMBÚ II	INDÍGENA	30
20	BELÉM DO SOLIMÕES ⁽¹⁾	INDÍGENA	2.750
21	BARREIRINHA	INDÍGENA	55
22	PALMARES ⁽¹⁾	INDÍGENA	138
23	PORTO BOM SOCORRO	INDÍGENA	25
24	BANANAL ⁽¹⁾	INDÍGENA	339
25	NOVA RESSURREIÇÃO	INDÍGENA	50
26	IGARAPÉ DO TACANÁ (TACANA V)	INDÍGENA	65
27	TACANA I (ÁGUA LIMPA)	INDÍGENA	75
28	TACANA II (NOVA EXTREMA)	INDÍGENA	90
29	TACANA III (SANTA ROSA)	INDÍGENA	60
30	TACANA IV (PEÑA PRETA)	INDÍGENA	20
31	NOVO JUTAI (IGARAPÉ BELÉM)	INDÍGENA	30
32	PIRANHA (IGARAPÉ BELÉM)	INDÍGENA	128
33	SÃO DOMINGOS ⁽¹⁾	INDÍGENA	65
34	NOVA ESPERANÇA (IGARAPÉ BELÉM)	INDÍGENA	70
35	VERA CRUZ ⁽¹⁾	INDÍGENA	177
36	BARRO VERMELHO (I. SÃO JERÔNIMO)	INDÍGENA	50
37	NOVA ESPERANÇA (I. SÃO JERÔNIMO)	INDÍGENA	115
38	EMAÚ	INDÍGENA	40

Tabela 2: Comunidades rurais cadastradas no Município de Tabatinga.

Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal - ICOTI; Fundação Nacional do Índio - FUNAI e IDAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas

(1) Comunidades Pesquisadas.

(*) A população de Umariçu está computada na população urbana de Tabatinga.

Nº	COMUNIDADES	TIPO	POPULAÇÃO
01	PARANAPARA I	INDÍGENA	180
02	PARANAPARA II	INDÍGENA	80
03	PORTO REDENÇÃO	(...)	(...)
04	SÃO DOMINGOS II	INDÍGENA	120
05	BOM JESUS/CAMATIÁ	(...)	(...)
06	VENDAVAL ⁽¹⁾	INDÍGENA	1.500
07	IGARAPÉ/VENDAVAL	NÃO INDÍGENA	58
08	CAMPO ALEGRE	INDÍGENA	1.600
09	MARCO DA REDENÇÃO	INDÍGENA	80
10	COLÔNIA S. SEBASTIÃO	NÃO INDÍGENA	(...)
11	SANTA RITA DO WEIL ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	1.050
12	FLORESTA AMAZÔNICA	INDÍGENA	(...)
13	SÃO DOMINGOS I	INDÍGENA	180
14	CAJARI I	INDÍGENA	125
15	BOM JESUS	(...)	(...)
16	NOVA BETÂNIA	INDÍGENA	(...)
17	REMANSO/JANDIATUBA	INDÍGENA	(...)
18	VILA N. JORDÂNIA	INDÍGENA	(...)
19	ACARATUBA	INDÍGENA	(...)
20	TORRE DA MISSÃO/J.C.	INDÍGENA	100
21	CAJARI II	NÃO INDÍGENA	100
22	VILA ALTEROSA	(...)	(...)
23	SÃO FRANCISCO XAVIER	(...)	(...)
24	TUPENDUBA	(...)	(...)
25	SANTO THOMÁS	(...)	(...)
26	NOVA JORDÂNIA/JAC.	INDÍGENA	(...)
27	SÍTIO S. FRANCISCO	(...)	(...)
28	BIBIANO ASSACAI	INDÍGENA	80
29	CURUPAITE	INDÍGENA	(...)
30	AÇAIZAL	(...)	(...)
31	BOM SUCESSO/AUTÊ ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	200
32	PARAUASSÉ	INDÍGENA	75
33	PARANÁ DO GUARIBA	INDÍGENA	(...)
34	CAMATIÁ	INDÍGENA	50
35	SÃO JOÃO/SEDE	(...)	(...)
36	TUPY I	(...)	(...)
37	PARANÁ DO RIBEIRO	INDÍGENA	136
38	NOVA UNIÃO/JACURAPÁ	(...)	(...)
39	PORTO LUTADOR	(...)	(...)
40	SÃO R. DO UNIVERSO	(...)	(...)
41	PORTO VELHO/JACURAPÁ	INDÍGENA	(...)
42	PORTO NOVO	(...)	(...)
43	SANTA CLARA	(...)	(...)
44	CAUARUÁ	(...)	(...)
45	SANTA INÊS	INDÍGENA	150
46	TUPY II	(...)	(...)
47	MONTE SANTO	(...)	(...)
48	IGARAPÉ DO PASSÉ	(...)	(...)
49	BOA ESPERANÇA ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	103

Tabela 3: Comunidades rurais cadastradas no Município de São Paulo de Olivença.

Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal – ICOTI; Fundação Nacional do Índio – FUNAI.

⁽¹⁾ Comunidades Pesquisadas.

Nº	COMUNIDADES	TIPO	POPULAÇÃO
01	ALTEROSA (JUÍ) ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	1.600
02	BETÂNIA	INDÍGENA	1.800
03	CANAÃ	INDÍGENA	(...)
04	CUANÃ	INDÍGENA	(...)
05	IPIRANGA ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	456
06	IGARAPÉ AÇU	INDÍGENA	(...)
07	IGARAPÉ SÃO SALVADOR	INDÍGENA	(...)
08	ILHA DO MAPARÁ	NÃO INDÍGENA	(...)
09	ITU (QUATRO IRMÃOS) ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	32
10	LAGO DAS PANELAS	INDÍGENA	(...)
11	LAGO DO JAPACURÁ	INDÍGENA	120
12	LAGO GRANDE	INDÍGENA	250
13	MAMURIÁ ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	58
14	MOINHO	INDÍGENA	(...)
15	MONTE SINAI	NÃO INDÍGENA	(...)
16	NOVA ESPERANÇA	NÃO INDÍGENA	(...)
17	NOVO PENDÃO DE JESUS ⁽¹⁾	NÃO INDÍGENA	44
18	PARANÁ DO MATINTIN	INDÍGENA	80
19	PRONTO SOCORRO	NÃO INDÍGENA	(...)
20	RIO IÇA	INDÍGENA	(...)
21	SANTA MARIA	NÃO INDÍGENA	(...)
22	SANTA RITA	NÃO INDÍGENA	(...)
23	SÃO FRANCISCO	NÃO INDÍGENA	(...)
24	SÃO GABRIEL	NÃO INDÍGENA	(...)
25	SÃO JOÃO DA LIBERDADE	NÃO INDÍGENA	60

Tabela 4: Comunidades rurais cadastradas no Município de Santo Antônio do Itá.

Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal – ICOTI; Fundação Nacional do Índio – FUNAI.

OBS: A população das comunidades indígenas do Município totaliza 2.360 habitantes, e acredita-se, pelas observações de campo, que apenas 55 pessoas desse contingente estejam na área do Projeto; 40 em Ipiranga Velho e 15 em São Pedro (Lago Queué), que apesar de não se identificar como comunidade indígena, abriga pessoas da etnia Tikuna.

⁽¹⁾ Comunidades pesquisadas. Não foi possível identificar nesta relação as outras localidades visitadas (Ipiranga Velho, Porto Franco, São Pedro - Lago Queué). Considera-se que o recente processo de alteração dos nomes de grande parte das comunidades, assim como o constante êxodo das populações desta região, já tenha alterado esse quadro.

Nº	COMUNIDADES	TIPO	POPULAÇÃO
01	ILHA DO CARDOSO	NÃO INDÍGENA	(...)
02	CLAUDINO	NÃO INDÍGENA	(...)
03	ALTAMIRA	NÃO INDÍGENA	(...)
04	APAPÓRIS ⁽¹⁾ -SÃO FRANCISCO	INDÍGENA	120
05	MACUPIRI	NÃO INDÍGENA	(...)
06	NOVA ESPERANÇA	NÃO INDÍGENA	(...)
07	CANAVIAL	NÃO INDÍGENA	(...)
08	ABACATAL	NÃO INDÍGENA	(...)
09	JUTAI	INDÍGENA	(...)
10	SERRINHA	NÃO INDÍGENA	45
11	IPANEMA	NÃO INDÍGENA	(...)
12	SARACURA	NÃO INDÍGENA	(...)
13	ACANAUI	NÃO INDÍGENA	(...)
14	VILA BITTENCOURT	NÃO INDÍGENA	500
15	BOA BOÁ	(...)	(...)
16	SÃO JOÃO	NÃO INDÍGENA	(...)
17	CARRAPATA	NÃO INDÍGENA	(...)
18	SANTA MARIA	NÃO INDÍGENA	02
19	CUMARU	NÃO INDÍGENA	(...)
20	XUEUÉ	INDÍGENA	(...)
21	SANTA FÉ	NÃO INDÍGENA	(...)

Tabela 5: Comunidades rurais cadastradas no Município de Japurá.

Fonte: Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal – ICOTI e Fundação Nacional do Índio – FUNAI.

⁽¹⁾ Nos registros da FUNAI constam três comunidades indígenas para o Município: São Francisco, Jatuarana e Preguiça. Acredita-se que a comunidade São Francisco seja também conhecida por São José (considerar que os Makus-Apapóris, povo indígena desta área, são semi-nômades, mudando constantemente de localidade).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	maior que 80	80 - 50	menor que 50
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	menor que 25	25 - 50	maior que 50
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	maior que 70	70 - 50	menor que 50
• Índice de Ocupação da área – Densidade Demográfica – População Indígena/P. Total	Habitantes/km ² Percentual (%)	15 a 11 menor que 50	10 - 5 50 - 70	menor que 5 maior que 70
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	igual ou maior que 95	94 - 50	menor que 50
• Profissionais Universitários/PEA	Percentual (%)	maior que 50	50 - 20	menor que 20
• Índice de Urbanização – População Urbana/P. Total – Relação Hab./ Domicílios	Percentual (%) Nº de Pessoas/Domicílios	menor que 50 3,0 a 5,0	50 - 70 6,0 a 8,0	maior que 70 maior que 8,0
• Nível de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em mil dólares)	maior que 6.000	6.000 a 3.000	menor que 3.000
• Relação Cesta Básica/Salário Mínimo	Percentual (%)	menor ou igual a 30	30 - 50	maior que 50
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	maior que 70	70 - 50	menor que 50
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	maior que 70	70 - 50	menor que 50
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	maior que 70	70 - 50	menor que 50
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	maior que 50	50 - 20	menor que 20
• Índice de Atendimento de Serviços -de Saúde(Hosp.)	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	maior ou igual a 3,0	3,0 a 2,0	menor que 2,0

Tabela 6: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classes

Nota: Nesta, assim como nas Tabelas 7, 8 e 9, a divisão em classes obedece ao seguinte critério:

Classe 1: Fatores dinâmicos predominando sobre fatores restritivos.

Classe 2: Fatores dinâmicos em equilíbrio com fatores restritivos.

Classe 3: Fatores restritivos predominando sobre fatores dinâmicos.

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral - Área potencial mineral/Área total - Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%) Percentual (%)	0 - 20 0 - 20	20 - 30 20 - 30	maior que 30 maior que 30
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão) - Lavouras - Pastagem Plantada - Silvicultura - Pastagem Natural	Conceito Conceito Conceito Conceito	Bom " " "	Regular " " "	Restrito a inapto " " "
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total) - Lavouras - Pastagem Plantada - Silvicultura - Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%)	igual ou maior que 30 igual ou maior que 30 igual ou maior que 20 0	30 - 20 30 - 20 30 - 20 0 - 40	menor que 20 menor que 20 menor que 10 maior que 40
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	igual ou maior que 50	50 - 20	menor que 20
• Potencial Pesqueiro - Floresta inundada/Floresta Total - Produtividade dos rios (coloração d'água) - Sistema de Lagos	Percentual (%) Conceito Conceito	igual ou maior que 50 alta alta	50 - 20 média média	menor que 20 baixa baixa
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	menor ou igual a 100	100 - 1.000	maior que 1.000
• Potencial Hídrico	m ³ /s	maior que 1000	1000 - 5000	menor que 5000

Tabela 7: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classes.

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	menor que 20	20 - 50	maior que 50
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	maior que 10.000	10.000 - 5.000	menor que 5.000
• Dinâmica do Setor Urbano/Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	maior que 1.000	1.000 - 500	menor que 500
• Pressão de Pesca	Dias/Ano	1 - 125	126 - 251	252 - 365
- Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	1 - 30	31 - 61	62 - 100
- Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	Baixo	Médio	Alto
- Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	0 - 0,30	0,31 - 0,69	0,70 - 100
- Nível de Consumo Per Capita	Número	maior que 30	30 - 15	menor que 15
- Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	Baixo	Médio	Alto
- Nível de Captura por Pescador	Número	maior que 30	30 - 15	menor que 15
- Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	maior que 10	10 - 5	menor que 5
- Postos de Estocagem de Pescado	Período	quinzenal	semanal	diário
- Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos				
-Sítios Turísticos locais sobre Sítios Turísticos/Estado	Percentual (%)	maior que 30	30 - 10	menor que 10
• Capacidade Financeira				
-Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	maior que 5.000	5.000 - 2.500	menor que 2.500
-Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos	em 1.000 dólares	maior que 2.000	2.000 - 1.000	menor que 1.000
• Acesso as Redes de Circulação				
- Terminais Fluviais	Nº	mais que 2	2 - 1	0
- Terminais Aeroviários	Nº	mais que 1	1	0
• Extensão das Redes de Circulação				
- Condição de navegabilidade dos eixos naturais	Período	12 meses/ano	6 meses/ano	6 - 0 meses/ano
- Condições de acessos artificiais (estradas)	% vias pavim.	maior que 80	80 - 50	menor que 50
- Nível de Integração econômica com os países fronteiriços	Conceito	Alto	Médio	Baixo
Uso da Terra - Área com atividade/Área total - (%)				
- Atividade Mineral	Percentual (%)	0 - 20	20 - 30	maior que 30
- Atividade Agrícola	Percentual (%)	maior que 20	20 - 30	maior que 30
- Atividade Pecuária	Percentual (%)	maior que 20	20 - 30	maior que 30
- Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	maior que 30	30 - 20	menor que 20

Tabela 8: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classes.

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Político Administrativa				
- Participação de Receitas próprias/despesas no Orçamento	Percentual (%)	maior que 50	50 - 25	menor que 25
• Nível de Consenso Social				
- Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos	Nível de Incidência	não existente a baixo	médio	alto
• Participação Político Eleitoral-Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	maior que 80	80 - 50	menor que 50
• Acesso a Representação Política				
- Associados por Organização da sociedade/População total	Percentual (%)	maior que 50	50 - 20	menor que 20
• Áreas Institucionais(1) (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	menor que 50	50 - 70	maior que 70

Tabela 9: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classes.

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADES	UNIDADE TERRITORIAL BÁSICA										
		S1	S2	S3	S4	S5	I1	I2	J1	J2	A1	N1
POTENCIAL HUMANO												
• Índice de Alfabetização	Percentual (%)	87	75	57	64	90	45	69	10	39	30	30
• Índice de Mortalidade Infantil	Nascidos Mortos/ 1.000 Nascimentos	15,5	5	0	10	2	30	5	-	10	10	15
• Índice Médio de Vida	anos	70	70	65	54	65	45	60	45	59	65	60
• Densidade Demográfica	Hab/km ²	78	8	15	6	54	1	2	0,05	1,0	0,06	0,3
• População Indígena/População Total	Percentual (%)	13	0	32	92	0	70	22	0	1,9	100	100
• Índice de Ocupação da PEA	Percentual (%)	50	95	45	75	96	40	75	100	60	40	30
• Profissionais Universitários/PEA	Percentual (%)	10	0	0	1	0	0	0	0	0,9	0,9	0
• População Urbana/Pop. Total	Percentual (%)	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Relação Habitantes/Domicílios	Nº Pessoas/Dom.	6	5	6	9	6	8	6	7	5	9	9
• Nível de Renda Local	Em dólares	5.700	2.100	5.700	2.900	2.100	1.400	4.000	2.100	4.300	1.200	1.000
• Relação Cesta Básica/Salário Mínimo	Percentual (%)	50	70	40	60	45	80	70	10	80	80	90
• Índice de Domicílios com Água Tratada	Percentual (%)	77	0	0	5	71	0	24	0	60	0	0
• Índice de Domicílios com Sistema de Esgotos	Percentual (%)	0	0	0	0	0	0	17	0	72	0	0
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	89	50	30	67	95	0	89	0	83	0	0
• Índice de Domicílios com Telefone	Percentual (%)	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Índice de Atendimento dos Serviços de Saúde	Nº Leitos/1.000 hab.	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
POTENCIAL NATURAL												
• Área Potencial Mineral/Área Total	Percentual (%)	30	5	5	15	10	5	40	50	10	7	60
• Área de Exploração Ilegal/Área Total	Percentual (%)	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0
• Aptidão Agrícola Lavouras	Conceito	Restrito	Regular	Regular	Restrito	Regular	Restrito	Regular	Inapto	Restrito	Inapta	Restrito
• Aptidão Agrícola Pastagem Plantada	Conceito	Regular	Bom	Bom	Regular	Bom	Regular	Bom	Restrito	Regular	Restrito	Regular
• Aptidão Agrícola - Silvicultura	Conceito	Regular	Bom	Bom	Regular	Bom	Regular	Bom	Restrito	Regular	Restrito	Regular
• Área Apta ao Uso/Área Total - Lavoura	Percentual (%)	20	20	30	15	20	10	20	0	40	0	20
• Área Apta ao Uso/Área Total - Pastagem Plantada	Percentual (%)	30	40	35	30	40	30	40	10	30	25	30
• Área Aptidão ao Uso/Área Total - Silvicultura	Percentual (%)	30	40	35	30	40	30	40	10	30	25	30
• Área Sem Aptidão/Área Total	Percentual (%)	20	0	0	25	0	30	0	80	0	50	20
• Área com Cobertura Florestal/Área Total	Percentual (%)	60	90	85	70	65	95	70	42	70	57	50
• Floresta Inundada/Floresta Total	Percentual (%)	0	20	85	25	60	15	40	3	30	0	10
• Produtividade dos Rios (Coloração Água)	Conceito	A	A	A	A	A	M	A	B	B	B	B
• Sistema de Lagos	Incidência	B	M	M	A	B	B	A	B	B	B	B
• Tamanho Médio das Propriedades	Ha	10	1	2	30	5	1	10	1	1,5	1	1
• Potencial Hídrico	m ³ /s	46.500	45.291	45.000	46.500	46.500	8.800	8.800	18.620	18.620	(...)	(...)
POTENCIAL PRODUTIVO												
• Área Ocupada Pop. Indígena/Área Total	Percentual (%)	1,4	0	28	100	0	0	0	0	0	100	100

Tabela 10: Indicadores utilizados por unidade territorial básica.

Continua...

INDICADORES	UNIDADES	UNIDADE TERRITORIAL BÁSICA										
		S1	S2	S3	S4	S5	I1	I2	J1	J2	A1	N1
• Valor Bruto Produção/Ha/ano	Em dólares	6.000	1.120	2.740	2.580	3.300	(...)	5.500	-	3.700	2.000	2.000
• Dinâmica do Setor Urbano/Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	398,3	0	0	0	0	0	100	-	100	0	0
• Tempo Dedicado a Pesca	Dias/Ano	192	365	156	204	180	(...)	200	-	365	365	365
• Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Percentual (%)	20	57	45	53	45	(...)	67	-	100	57	60
• Implementos Usado na Pesca	Grau de Eficiência	A	A	A	M	A	(...)	B	-	M	M	M
• Nível de Consumo Per Capita	Kg/dia	0,52	0,52	0,52	0,52	0,56	(...)	0,54	-	0,80	0,80	0,80
• Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	26	9	7	17	9	(...)	23	-	13	6	6
• Nível de Captura/Pescador	Conceito	A	A	A	A	A	(...)	B	-	A	A	A
• Diversidade de Espécies Comercializadas	Número	24	6	5	7	11	(...)	15	-	16	7	7
• Postos de Estocagem de Pescado	Toneladas	-	2	4	6,3	4	(...)	0,4	-	2,4	0	0
• Frequência de Transporte do Pescado Estocado	Período	-	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	(...)	Quinz.	-	Diário	Diário	Diário
• Atrativos Turísticos/Atrativos Estado	Percentual (%)	6,7	9	9	54	0	4,3	4,3	0	9	0	0
• Movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	Em 1.000 dólares	6.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Média de Empréstimos a atividade econômica nos últimos cinco anos	Em 1.000 dólares	2.500	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• Terminais Fluviais	Nº	01	01	0	1	1	0	0	0	0	0	0
• Terminais Aeroviários	Nº	01	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
• Condição de Navegabilidade dos Eixos Naturais	Meses/Ano	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	6
• Condições de Acessos Artificiais	% vias pavimentadas	10	0	0	10	20	0	5	0	0	0	0
• Nível de Integração Econômica com Países Fronteiriços	Conceito	A	A	A	M	B	B	B	A	M	M	B
• Atividade Mineral/Área Total	Percentual (%)	10	0	0	0	0	2	0	10	0	0	0
• Atividade Agrícola/Área Total	Percentual (%)	10	10	15	20	35	0	20	0	10	3	3
• Atividade Pecuária/Área Total	Percentual (%)	10	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0
• Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	10	0	10	15	0	0	0	0	0	0	0
POTENCIAL POLÍTICO-INSTITUCIONAL												
• Receitas Próprias/Despesas	Percentual (%)	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
• Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais	Nível de Incidência	B	M	A	A	N	N	B	N	B	M	M
• Índice de Eleitores Votantes/Total de Eleitores	Percentual (%)	90	100	100	94,6	80,3	30	77,5	0	87	10	10
• Associados/População Total	Percentual (%)	30	67	0	62,5	43	5	12	0	0	50	40
• Áreas Institucionais/Área Total	Percentual (%)	8	0	0	100	0	50	0	0	0	100	100

Tabela 10: Indicadores utilizados por unidade territorial básica.

Continuação da Tabela 10

Fonte: Fundação IBGE; CPRM – Serviço Geológico do Brasil (Pesquisa de campo – 1997) e diversos órgãos públicos.

OBS: Alto (A), Médio (M), Baixo (B) e Não-Ocorrência (N).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	X	—	—
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área				
– Densidade Demográfica	Habitantes/km ²	X	—	—
– Pop. Indígena/ Pop. Total	Percentual (%)	X	—	—
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	X	—
• Prof. Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Urbanização				
– Pop. Urbana/ Pop. Total	Percentual (%)	—	—	X
– Habitantes/ Domicílios	Nº de Pessoas/Domicílios	—	—	X
• Nível de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	X	—
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	X	—
• Domicílios com água tratada	Percentual (%)	X	—	—
• Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	X	—	—
• Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	X	—

Tabela 11: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.

U.T.B. - Tabatinga - Setor Urbano e Arredores (S1).

Nota: Esta, assim como as Tabelas 12 a 54, é baseada na Tabela 10, sendo que a divisão em classes obedece ao seguinte critério:

Classe 1: Fatores dinâmicos predominando sobre fatores restritivos.

Classe 2: Fatores dinâmicos em equilíbrio com fatores restritivos.

Classe 3: Fatores restritivos predominando sobre fatores dinâmicos.

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral				
- Área potencial mineral/Área total	Percentual (%)	—	X	—
- Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%)	X	—	—
• Classe de Aptidão Agrícola				
- Lavouras	Conceito	—	—	X
- Pastagem Plantada	Conceito	—	X	—
- Silvicultura	Conceito	—	X	—
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)				
- Lavouras	Percentual (%)	—	—	X
- Pastagem Plantada	Percentual (%)	—	X	—
- Silvicultura	Percentual (%)	—	X	—
- Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro				
- Floresta inundada/Floresta Total	Percentual (%)	—	—	X
- Produtividade dos rios	Conceito	X	—	—
- Sistema de Lagos	Conceito	—	—	X
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das prop.)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m ³ /s	X	—	—

Tabela 12: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.

U.T.B. : Tabatinga - Setor Urbano e Arredores (S1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela Pop. Indígena/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	X	—
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	X	—
• Pressão de Pesca				
– Tempo Dedicado a Pesca	Dias/Ano	—	X	—
– Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Percentual (%)	X	—	—
– Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Grau de Eficiência	—	—	X
– Nível de Consumo Per Capita	Kg/dia	—	X	—
– Diversidade de Espécies Consumidas	Número	—	X	—
– Nível de Captura por Pescador	Conceito	—	—	X
– Diversidade de Espécies Comercializadas	Número	—	X	—
– Postos de Estocagem de Pescado	Toneladas	—	—	X
– Frequência de Transporte do Pescado Estocado	Período	—	—	X
• Atrativos Turísticos				
- Sítios Turísticos locais/Sítios Turísticos Estado	Percentual (%)	—	—	X
• Capacidade Financeira				
- Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	X	—	—
- Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos	em 1.000 dólares	X	—	—
• Acesso as Redes de Circ.				
- Terminais Fluviais	Nº	—	X	—
- Terminais Aeroviários	Nº	—	X	—
• Extensão das Redes de Circ.				
– Condição de navegabilidade dos eixos naturais	Período	X	—	—
– Nível de Integração econ.com os países fronteiriços	Conceito	X	—	—
• Uso da Terra Área com atividade/ Área total (%)				
- Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Pecuária	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 13: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.

U.T.B. - Tabatinga - Setor Urbano e Arredores (S1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa				
- Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento	Percentual (%)			X
• Nível de Consenso Social				
- Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos	Nível de Incidência	X		
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	X		
• Acesso a Representação Política				
- Associados por Organização da sociedade/População total	Percentual (%)		X	
• Áreas Institucionais ⁽¹⁾ (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	X		

Tabela 14: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.

U.T.B. : Tabatinga - Setor Urbano e Arredores (S1).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	X	—
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km ²	—	X	—
– Densidade Demográfica	Percentual (%)	X	—	—
– População Indígena/ População Total	Percentual (%)	X	—	—
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização	Percentual (%)	X	—	—
– Pop. Urbana/ Pop. Total	Nº de Pessoas/Domicílios	X	—	—
– Relação Habitantes/Domicílios	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Índice de Renda Local	Percentual (%)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 15: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.

U.T.B. - Tabatinga - Teresinas (S2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Área potencial mineral/Área total	Percentual (%)	X	—	—
- Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%)	X	—	—
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)	Conceito	—	X	—
- Lavouras	Conceito	X	—	—
- Pastagem Plantada	Conceito	X	—	—
- Silvicultura	Conceito	X	—	—
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)	Percentual (%)	—	X	—
- Lavouras	Percentual (%)	—	—	X
- Pastagem Plantada	Percentual (%)	—	—	X
- Silvicultura	Percentual (%)	X	—	—
- Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro	Percentual (%)	—	X	—
- Floresta inundada/Floresta Total	Conceito	X	—	—
- Produtividade dos rios	Incidência	—	X	—
- Sistema de Lagos	Incidência	—	X	—
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m ³ /s	X	—	—

Tabela 16: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.

U.T.B.: Tabatinga - Teresinas (S2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	X
• Dinâmica do Setor Urbano/Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias\Ano	—	—	X
– Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	X	—
– Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	—	—	X
– Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca				
– Nível de Consumo Per Capita	Kg/dia	—	X	—
– Diversidade de Espécies Consumidas	Número	—	—	X
– Nível de Captura por Pescador	Conceito	—	—	X
– Diversidade de Espécies Comercializadas	Número	—	—	X
– Postos de Estocagem de Pescado	Toneladas	—	—	X
– Frequência de Transporte do Pescado Estocado	Período	—	X	—
• Atrativos Turísticos				
– Sítios Turísticos locais/Sítios Turísticos do Estado	Percentual (%)	—	—	X
• Capacidade Financeira				
– Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
– Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos	em 1.000 dólares	—	—	X
• Acesso as Redes de Circ.				
– Terminais Fluviais	Nº	—	X	—
– Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Nº	—	—	X
• Extensão das Redes de Circ.				
– Condição de navegabilidade dos eixos naturais	Período	X	—	—
– Condições de acessos artificiais (estradas)	% Vias Pav.	—	—	X
– Nível de Integração econômica com os países fronteiriços	Conceito	X	—	—
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%))				
– Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade Pecuária	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 17: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe
U.T.B.: Tabatinga - Teresinas (S2)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa				
– Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento	Percentual (%)			X
• Nível de Consenso Social				
– Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos	Nível de Incidência		X	
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	X		
• Acesso a Representação Política				
– Associados por Organização da sociedade/População total	Percentual (%)		X	
• Áreas Institucionais (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	X		

Tabela 18: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B.: Tabatinga - Teresinas (S2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	X	—
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km2 Percentual (%)	X	—	—
– Densidade Demográfica		X	—	—
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização	Percentual (%) Nº de Pessoas/Domicílios	X	—	—
– População Urbana/ População Total		—	X	—
• Nível de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	X	—
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios c/ Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 19: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.
U.T.B.: Tabatinga - Área em Situação de Conflito (S3).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Área potencial mineral/Área total		X	—	—
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)	Conceito	—	X	—
- Lavouras		X	—	—
- Pastagem Plantada		X	—	—
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)	Percentual (%)	—	X	—
- Lavouras		X	—	—
- Pastagem Plantada		X	—	—
- Sem Aptidão Agrícola		X	—	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro	Percentual (%) Conceito Incidência	X	—	—
- Floresta inundada/Floresta Total		X	—	—
- Produtividade dos rios		—	X	—
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m3/s	X	—	—

Tabela 20: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.
U.T.B.: Tabatinga - Área em Situação de Conflito (S3).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	—	X	—
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	X
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias\Ano	—	X	—
– Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	X	—
– Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	—	—	X
– Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	—	X	—
– Nível de Consumo Per Capita	Número	—	—	X
– Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	—	—	X
– Nível de Captura por Pescador	Número	—	—	X
– Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	—	—	X
– Postos de Estocagem de Pescado	Período	—	X	—
– Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos	Percentual (%)	—	—	X
- Sítios Turísticos locais / Sítios Turísticos do Estado				
• Capacidade Financeira	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
• Acesso as Redes de Circ.	Nº	—	—	X
- Terminais Fluviais	Nº	—	—	X
- Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Período	X	—	—
• Extensão das Redes de Circ.	% Vias Pavim.	—	—	X
– Condição de navegabilidade dos eixos naturais	Conceito	X	—	—
– Condições de acessos artificiais (estradas)				
– Nível de Integração econômica com os países fronteiriços				
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total) (%)	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Pecuária	Percentual (%)	—	—	X
- Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 21 - Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B. - Tabatinga - Área em Situação de Conflito (S3).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa	Percentual (%)	—	—	X
- Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento				
• Nível de Consenso Social	Nível de Incidência	—	—	X
- Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos				
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	X	—	—
• Acesso a Representação Política	Percentual (%)	—	—	X
- Associados por Organização da sociedade/População total				
• Áreas Institucionais(1) (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	X	—	—

Tabela 22: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B.: Tabatinga - Área em Situação de Conflito (S3).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	X	—
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km2 Percentual (%)	—	X	—
– Densidade Demográfica		—	—	X
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	X	—
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização	Percentual (%)	X	—	—
– População Urbana/ População Total	Nº de Pessoas/Domicílios	—	—	X
– Relação Habitantes/ Domicílios		—	—	X
• Índice de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 23: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.

U.T.B.: Tabatinga/São Paulo de Olivença - Terra Indígena Évare I (S4).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Área potencial mineral/Área total		X	—	—
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)	Conceito	—	—	X
- Lavouras		—	X	—
- Pastagem Plantada		—	X	—
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)	Percentual (%)	—	—	X
- Lavouras		—	X	—
- Pastagem Plantada		—	X	—
- Silvicultura		—	X	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro	Percentual (%)	—	X	—
- Floresta inundada/Floresta Total		Conceito	X	—
- Produtividade dos rios		Incidência	X	—
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m3/s	X	—	—

Tabela 24: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.

U.T.B.: Tabatinga/São Paulo de Olivença - Terra Indígena Évare I (S4).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	—	—	X
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	X
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias\Ano	—	X	—
– Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	X	—
– Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	—	—	X
– Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	—	X	—
– Nível de Consumo Per Capita	Número	—	X	—
– Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	—	—	X
– Nível de Captura por Pescador	Número	—	X	—
– Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	—	X	—
– Postos de Estocagem de Pescado	Período	—	X	—
– Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos				
– Sítios Turísticos locais/ Sítios Turísticos do Estado	Percentual (%)	X	—	—
• Capacidade Financeira				
– Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
– Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos	em 1.000 dólares	—	—	X
• Acesso as Redes de Circ.				
– Terminais Fluviais	Nº	—	X	—
– Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Nº	—	—	X
• Extensão das Redes de Circ.				
– Condição de navegabilidade dos eixos naturais	Período	X	—	—
– Condições de acessos artificiais (estradas)	% Vias Pavim.	—	—	X
– Nível de Integração econômica com os países fronteiriços	Conceito	—	X	—
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%))				
– Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade Agrícola	Percentual (%)	—	X	—
– Atividade Pecuária	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 25: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B.: Tabatinga/São Paulo de Olivença - Terra Indígena Évare I (S4).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa				
– Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento	Percentual (%)	—	—	X
• Nível de Consenso Social				
– Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos	Nível de Incidência	—	—	X
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	X	—	—
• Acesso a Representação Política				
– Associados por Organização da sociedade/População total	Percentual (%)	—	X	—
• Áreas Institucionais ⁽¹⁾ (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 26: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B.: Tabatinga/São Paulo de Olivença - Terra Indígena Évare I (S4).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	X	—
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km2 Percentual (%)	X	—	—
– Densidade Demográfica		X	—	—
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	X	—	—
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização	Percentual (%) Nº de Pessoas/Domicílios	X	—	—
– População Urbana/ População Total		—	X	—
• Nível de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 27: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.
U.T.B.: São Paulo de Olivença - Santa Rita do Weil (S5).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Área potencial mineral/Área total				
- Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%)	X	—	—
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)	Conceito	—	X	—
- Lavouras				
- Pastagem Plantada				
- Silvicultura	Conceito	X	—	—
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)	Percentual (%)	—	X	—
- Lavouras				
- Pastagem Plantada				
- Silvicultura				
- Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro	Percentual (%)	X	—	—
- Floresta inundada/Floresta Total				
- Produtividade dos rios				
- Sistema de Lagos				
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m3/s	X	—	—

Tabela 28: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.
U.T.B.: São Paulo de Olivença - Santa Rita do Weil (S5).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	X
• Dinâmica do Setor Urbano/Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias\Ano	—	X	—
– Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	X	—
– Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	—	—	X
– Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	—	X	—
– Nível de Consumo Per Capita	Número	—	—	X
– Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	—	—	X
– Nível de Captura por Pescador	Número	—	—	X
– Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	—	—	X
– Postos de Estocagem de Pescado	Período	—	X	—
– Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos	Percentual (%)	—	—	X
- Sítios Turísticos locais/Sítios Turísticos do Estado				
• Capacidade Financeira	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos				
• Acesso as Redes de Circ.	Nº	—	X	—
- Terminais Fluviais	Nº	—	—	X
- Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Período	X	—	—
• Extensão das Redes de Circ.	% Vias Pavim.	—	—	X
– Condição de navegabilidade dos eixos naturais	Conceito	—	—	X
– Condições de acessos artificiais (estradas)				
– Nível de Integração econômica com os países fronteiriços				
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%))	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Mineral	Percentual (%)	—	—	X
- Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Pecuária	Percentual (%)	—	—	X
- Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 29: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B.: São Paulo de Olivença - Santa Rita do Weil (S5).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa	Percentual (%)	—	—	X
- Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento				
• Nível de Consenso Social	Nível de Incidência	X	—	—
- Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos				
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	X	—	—
• Acesso a Representação Política	Percentual (%)	—	X	—
- Associados por Organização da sociedade/População total				
• Áreas Institucionais ⁽¹⁾ (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	X	—	—

Tabela 30: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B.: São Paulo de Olivença - Santa Rita do Weil (S5).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	—	X
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	—	X	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	—	X
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km ²	—	—	X
– Densidade Demográfica	Percentual (%)	—	—	X
– População Indígena/ População Total	Percentual (%)	—	—	X
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização	Percentual (%)	X	—	—
– População Urbana/ População Total	Nº de Pessoas/Domicílios	—	—	X
– Relação Habitantes/ Domicílios	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Nível de Renda Local	Percentual (%)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 31: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.

U.T.B.: Santo Antônio do Içá - Área com pouco grau de antropização (II)^(*)

(*) Esta área não foi visitada, os dados aqui utilizados são extrapolados com base nas condições observadas no eixo do rio Içá.

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral				
- Área potencial mineral/Área total	Percentual (%)	X	—	—
- Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%)	—	—	X
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)				
- Lavouras	Conceito	—	—	X
- Pastagem Plantada	Conceito	—	X	—
- Silvicultura	Conceito	—	X	—
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)				
- Lavouras	Percentual (%)	—	—	X
- Pastagem Plantada	Percentual (%)	—	X	—
- Silvicultura	Percentual (%)	—	X	—
- Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%)	—	X	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro				
- Floresta inundada/Floresta Total	Percentual (%)	—	—	X
- Produtividade dos rios	Conceito	—	X	—
- Sistema de Lagos	Incidência	—	—	X
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m ³ /s	X	—	—

Tabela 32: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.

U.T.B.: Santo Antônio do Içá - Área com Pouco Grau de Antropização (II)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	—	—	X
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	—
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca - Tempo Dedicado a Pesca - Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA - Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca - Nível de Consumo Per Capita - Diversidade de Espécies Consumidas - Nível de Captura por Pescador - Diversidade de Espécies Comercializadas - Postos de Estocagem de Pescado - Frequência de Transporte do Pescado Estocado	Dias\Ano Percentual (%) Grau de Eficiência Kg/dia Número Conceito Número Toneladas Período			
• Atrativos Turísticos - Sítios Turísticos locais/ Sítios Turísticos/Estado	Percentual (%)	—	—	X
• Capacidade Financeira - Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos - Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos	em 1.000 dólares em 1.000 dólares	— —	— —	X X
• Acesso as Redes de Circ. - Terminais Fluviais - Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso) • Extensão das Redes de Circ. - Condição de navegabilidade dos eixos naturais - Condições de acessos artificiais (estradas) - Nível de Integração econômica com os países fronteiriços	Nº Nº Período % Vias Pavim. Conceito	— — — — —	— — X — —	X X — X X
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%)) - Atividade Mineral - Atividade Agrícola - Atividade Pecuária - Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%)	X X X —	— — — —	— — — X

Tabela 33: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B. - Santo Antônio do Içá - Área com Pouco Grau de Antropização (I1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa - Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento	Percentual (%)	—	—	X
• Nível de Consenso Social - Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos	Nível de Incidência	X	—	—
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	—	—	X
• Acesso a Representação Política - Associados por Organização da sociedade/População total	Percentual (%)	—	—	X
• Áreas Institucionais(1) (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	—	X	—

Tabela 34: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.

U.T.B.: Santo Antônio do Içá - Área com Pouco Grau de Antropização (I1)

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	X	—
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	—	X	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área – Densidade Demográfica – População Indígena/ População Total	Habitantes/km2 Percentual (%)	— X	— —	X —
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	X	—
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização – População Urbana/ População Total – Relação Habitantes/ Domicílios	Percentual (%) Nº de Pessoas/Domicílios	X —	— X	— —
• Nível de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 35: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.
U.T.B.: Santo Antônio do Içá - Eixo do Rio Içá (I2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral - Área potencial mineral/Área total - Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%) Percentual (%)	— X	— —	X —
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão) - Lavouras - Pastagem Plantada - Silvicultura	Conceito Conceito Conceito	— X X	X — —	— — —
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total) - Lavouras - Pastagem Plantada - Silvicultura - Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%)	— X X X	X — — —	— — — —
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro - Floresta inundada/Floresta Total - Produtividade dos rios - Sistema de Lagos	Percentual (%) Conceito Incidência	— X X	X — —	— — —
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m3/s	X	—	—

Tabela 36: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.
U.T.B. - Santo Antônio do Içá - Eixo do Rio Içá (I2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	X	—
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias/Ano	—	X	—
- Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	—	X
- Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	X	—	—
- Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	—	X	—
- Nível de Consumo Per Capita	Número	—	X	—
- Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	X	—	—
- Nível de Captura por Pescador	Número	—	X	—
- Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	—	—	X
- Postos de Estocagem de Pescado	Período	X	—	—
- Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos	Percentual (%)	—	—	X
- Sítios Turísticos locais/ Sítios Turísticos/Estado				
• Capacidade Financeira	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos				
• Acesso as Redes de Circ.	Nº	—	—	X
- Terminais Fluviais	Nº	—	X	—
- Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Período	X	—	—
• Extensão das Redes de Circ.	Período	—	—	X
- Condição de navegabilidade dos eixos naturais	Conceito	—	—	X
- Condições de acessos artificiais (estradas)				
- Nível de Integração econômica com os países fronteiriços				
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%))	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	X
- Atividade Pecuária	Percentual (%)	—	—	—
- Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	—	—	—

Tabela 37: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.

U.T.B.: Santo Antônio do Içá - Eixo do Rio Içá (I2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa	Percentual (%)	—	—	X
- Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento				
• Nível de Consenso Social	Nível de Incidência	X	—	—
- Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos				
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	—	X	—
• Acesso a Representação Política	Percentual (%)	—	—	X
- Associados por Organização da sociedade/População total				
• Áreas Institucionais(1) (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	X	—	—

Tabela 38: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.

U.T.B.: Santo Antônio do Içá - Eixo do Rio Içá (I2).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	—	X
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	—	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	—	X
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km2 Percentual (%)	—	—	X
– Densidade Demográfica		—	—	X
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	—	—
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Urbanização	Percentual (%) Nº de Pessoas/Domicílios	—	—	X
– População Urbana/ População Total		—	—	—
• Índice de Urbanização	Nº de Pessoas/Domicílios	—	—	X
– Relação Habitantes/ Domicílios		—	—	—
• Índice de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 39: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.

U.T.B.: Japurá - Área com Pouco ou Nenhum Grau de Antropização (J1)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral	Percentual (%)	—	—	X
- Área potencial mineral/Área total		—	—	X
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)	Conceito	—	—	X
- Lavouras		—	—	X
- Pastagem Plantada		—	—	X
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)	Percentual (%)	—	—	X
- Lavouras		—	—	X
- Pastagem Plantada		—	—	X
- Silvicultura		—	—	X
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	—	X	—
• Potencial Pesqueiro	Percentual (%)	—	—	X
- Floresta inundada/Floresta Total		—	—	X
- Produtividade dos rios		—	—	X
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m3/s	X	—	—

Tabela 40: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.

U.T.B.: Japurá - Área com Pouco ou Nenhum Grau de Antropização (J1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	—
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca - Tempo Dedicado a Pesca - Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA - Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca - Nível de Consumo Per Capita - Diversidade de Espécies Consumidas - Nível de Captura por Pescador - Diversidade de Espécies Comercializadas - Postos de Estocagem de Pescado - Frequência de Transporte do Pescado Estocado	Dias\Ano Percentual (%) Grau de Eficiência Kg/dia Número Conceito Número Toneladas Período			
• Atrativos Turísticos - Sítios Turísticos locais/ Sítios Turísticos do Estado	Percentual (%)	—	—	X
• Capacidade Financeira - Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos - Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos	em 1.000 dólares em 1.000 dólares	— —	— —	X X
• Acesso as Redes de Circ. - Terminais Fluviais - Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Nº Nº	— —	— —	X X
• Extensão das Redes de Circ. - Condição de navegabilidade dos eixos naturais - Condições de acessos artificiais (estradas) - Nível de Integração econômica com os países fronteiriços	Período Conceito	X — X	— — —	— X —
• Uso da Terra (Área com atividade/Área total (%)) - Atividade Mineral - Atividade Agrícola - Atividade Pecuária - Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%) Percentual (%)	X X X —	— — — —	— — — X

Tabela 41: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B.: Japurá - Área com Pouco ou Nenhum Grau de Antropização (J1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa - Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento	Percentual (%)	—	—	X
• Nível de Consenso Social - Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos	Nível de Incidência	X	—	—
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	—	—	X
• Acesso a Representação Política - Associados por Organização da sociedade/População total	Percentual (%)	—	—	X
• Áreas Institucionais ⁽¹⁾ (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	X	—	—

Tabela 42: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B.: Japurá - Área com pouco ou nenhum grau de antropização (J1).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	—	X
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km2	—	—	X
– Densidade Demográfica	Percentual (%)	X	—	—
– População Indígena/ População Total	Percentual (%)	—	X	—
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Urbanização	Percentual (%)	X	—	—
– População Urbana/ População Total	Nº de Pessoas/Domicílios	X	—	—
– Relação Habitantes/ Domicílios	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Nível de Renda Local	Percentual (%)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	X	—
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	X	—	—
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Telefones	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde				

Tabela 43: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.
U.T.B.: Japurá - Eixo do Rio Japurá (J2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Área potencial mineral/Área total	Percentual (%)	X	—	—
- Área de exploração ilegal/Área total explorada	Conceito	—	—	X
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)	Conceito	—	X	—
- Lavouras	Conceito	—	X	—
- Pastagem Plantada	Conceito	—	—	X
- Silvicultura	Percentual (%)	—	—	X
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)	Percentual (%)	—	X	—
- Lavouras	Percentual (%)	—	X	—
- Pastagem Plantada	Percentual (%)	—	—	X
- Silvicultura	Percentual (%)	X	—	—
- Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro	Percentual (%)	—	X	—
- Floresta inundada/Floresta Total	Conceito	—	—	X
- Produtividade dos rios	Incidência	—	—	X
- Sistema de Lagos	ha	X	—	—
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	m3/s	X	—	—
• Potencial Hídrico				

Tabela 44: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.
U.T.B.: Japurá - Eixo do Rio Japurá (J2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	X
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias\Ano	—	—	X
- Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	—	X
- Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	—	X	—
- Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	—	—	X
- Nível de Consumo Per Capita	Número	—	—	X
- Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	—	—	X
- Nível de Captura por Pescador	Número	—	X	—
- Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	—	—	X
- Postos de Estocagem de Pescado	Período	—	—	X
- Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos	Percentual (%)	—	—	X
- Sítios Turísticos locais/Sítios Turísticos do Estado				
• Capacidade Financeira	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos				
• Acesso as Redes de Circ.	Nº	—	—	X
- Terminais Fluviais	Nº	—	X	—
- Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)				
• Extensão das Redes de Circ.	Período	X	—	—
- Condição de navegabilidade dos eixos naturais		—	—	X
- Condições de acessos artificiais (estradas)	Conceito	—	X	—
- Nível de Integração econômica com os países fronteiriços				
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%))	Percentual (%)	—	—	X
- Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Pecuária	Percentual (%)	—	—	X
- Atividade de Manejo Florestal	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 45: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B.: Japurá - Eixo do Rio Japurá (J2).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa	Percentual (%)	—	—	X
- Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento				
• Nível de Consenso Social	Nível de Incidência	—	X	—
- Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos				
• Participação Político Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	X	—	—
• Acesso a Representação Política	Percentual (%)	—	—	X
- Associados por Organização da sociedade/População total				
• Áreas Institucionais(1) (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	X	—	—

Tabela 46 - Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B. - Japurá - Eixo do Rio Japurá (J2).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	—	X
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área	Habitantes/km2 Percentual (%)	—	—	X
– Densidade Demográfica				X
– População Indígena/ População Total				
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização	Percentual (%)	X	—	—
– População Urbana/ População Total				
– Relação Habitantes/ Domicílios	Nº de Pessoas/Domicílios	—	—	X
• Nível de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde (Hospitalar)	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 47: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Apaporis e parte da Terra Indígena Médio Rio Negro (A1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Área potencial mineral/Área total				
- Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%)	X	—	—
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)	Conceito	—	—	X
- Lavouras				X
- Pastagem Plantada				X
- Silvicultura	Conceito	—	—	X
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)	Percentual (%)	—	—	X
- Lavouras				X
- Pastagem Plantada				X
- Silvicultura				X
- Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%)	—	—	X
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	X	—	—
• Potencial Pesqueiro	Percentual (%)	—	—	X
- Floresta inundada/Floresta Total				X
- Produtividade dos rios				X
- Sistema de Lagos	Incidência	—	—	X
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m3/s	—	—	—

Tabela 48: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Apaporis e parte da Terra Indígena Médio Rio Negro (A1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	—	—	X
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	X
• Dinâmica do Setor Urbano/Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias\Ano	—	—	X
– Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	X	—
– Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	—	X	X
– Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	—	—	X
– Nível de Consumo Per Capita	Número	—	—	X
– Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	—	—	X
– Nível de Captura por Pescador	Número	—	—	X
– Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	—	—	X
– Postos de Estocagem de Pescado	Período	—	—	X
– Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos	Percentual (%)	—	—	X
– Sítios Turísticos locais/Sítios Turísticos do Estado				
• Capacidade Financeira	em 1.000 dólares	—	—	X
– Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
– Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos				
• Acesso as Redes de Circ.	Nº	—	—	X
– Terminais Fluviais	Nº	—	—	X
– Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Período	X	—	—
• Extensão das Redes de Circ.	Conceito	—	X	—
– Condição de navegabilidade dos eixos naturais				
– Condições de acessos artificiais (estradas)				X
– Nível de Integração econômica com os países fronteiriços				
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%))	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
– Atividade Pecuária	Percentual (%)	—	—	X
– Atividade de Manejo Florestal				

Tabela 49: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Apaporis e parte da Terra Indígena Médio Rio Negro (A1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa	Percentual (%)	—	—	X
– Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento				
• Nível de Consenso Social	Nível de Incidência	—	X	—
– Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos				
• Participação Política Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	—	—	X
• Acesso a Representação Política	Percentual (%)	—	X	—
– Associados por Organização da sociedade/População total				
• Áreas Institucionais(1) (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 50: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Apaporis e parte da Terra Indígena Médio Rio Negro (A1).
(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Alfabetização	% população alfabetizada sobre população total	—	—	X
• Índice de Mortalidade Infantil	Nº nascidos mortos em relação a 1.000 nascimentos	X	—	—
• Índice Médio de Vida	Em número de anos	—	X	—
• Índice de Ocupação da área				
– Densidade Demográfica	Habitantes/km ²	—	—	X
– População Indígena/ População Total	Percentual (%)	—	—	X
• Índice Médio de População Ocupada/População Economicamente Ativa-PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Profissionais Universitários/ PEA	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Urbanização				
– População Urbana/ População Total	Percentual (%)	X	—	—
– Relação Habitantes/ Domicílios	Nº de Pessoas/Domicílios	—	—	X
• Nível de Renda Local	Renda Salarial Média/ano (em dólares)	—	—	X
• Relação Cesta Básica/ Salário Mínimo	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com água tratada	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com sistema de esgotos	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Sistema de Eletrificação	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Domicílios com Telefones	Percentual (%)	—	—	X
• Índice de Atendimento de Serviços de Saúde	Nº de Leitos/ 1.000 habitantes	—	—	X

Tabela 51: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial humano por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Alto Rio Negro (N1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Aproveitamento Mineral				
- Área potencial mineral/Área total	Percentual (%)	—	—	X
- Área de exploração ilegal/Área total explorada	Percentual (%)	X	—	—
• Aptidão Agrícola (Classe de Aptidão)				
- Lavouras	Conceito	—	—	X
- Pastagem Plantada	Conceito	—	X	—
- Silvicultura	Conceito	—	X	—
• Aptidão Agrícola (Área apta ao uso/Área total)				
- Lavouras	Percentual (%)	—	—	X
- Pastagem Plantada	Percentual (%)	—	—	X
- Silvicultura	Percentual (%)	—	—	X
- Sem Aptidão Agrícola	Percentual (%)	—	X	—
• Cobertura Florestal (Área com cobertura florestal/Área total)	Percentual (%)	—	X	—
• Potencial Pesqueiro				
- Floresta inundada/Floresta Total	Percentual (%)	—	—	X
- Produtividade dos rios	Conceito	—	—	X
- Sistema de Lagos	Incidência	—	—	X
• Acesso aos Recursos Naturais (Tamanho Médio das propriedades)	ha	X	—	—
• Potencial Hídrico	m ³ /s	—	—	—

Tabela 52: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial natural por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Alto Rio Negro (N1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Índice de Ocupação Indígena (Relação Área ocupada pela População Indígena/Área total)	Percentual (%)	—	—	X
• Rentabilidade da Produção do Setor Rural (VBP/ha/ano)	em dólares	—	—	X
• Dinâmica do Setor Urbano/ Industrial/Comercial	Kwh/hab/ano	—	—	X
• Pressão de Pesca	Dias/Ano	—	—	X
- Tempo Dedicado a Pesca	Percentual (%)	—	X	—
- Número de Pessoas Dedicadas a Pesca/PEA	Grau de Eficiência	—	X	—
- Implemento Usado em Relação a Eficiência da Pesca	Kg/dia	—	—	X
- Nível de Consumo Per Capita	Número	—	—	X
- Diversidade de Espécies Consumidas	Conceito	—	—	X
- Nível de Captura por Pescador	Número	—	—	X
- Diversidade de Espécies Comercializadas	Toneladas	—	—	X
- Postos de Estocagem de Pescado	Período	—	—	X
- Frequência de Transporte do Pescado Estocado				
• Atrativos Turísticos	Percentual (%)	—	—	X
- Sítios Turísticos locais/ Sítios Turísticos do Estado				
• Capacidade Financeira	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média da evolução da movimentação financeira da rede local nos últimos 5 anos	em 1.000 dólares	—	—	X
- Média de empréstimos atividade econômica nos últimos cinco anos				
• Acesso as Redes de Circ.	Nº	—	—	X
- Terminais Fluviais	Nº	—	—	X
- Terminais Aeroviários (Aeroportos de pouso)	Período	—	X	—
• Extensão das Redes de Circ.	Conceito	—	—	X
- Condição de navegabilidade dos eixos naturais				
- Condições de acessos artificiais (estradas)				
- Nível de Integração econômica com os países fronteiriços				
• Uso da Terra (Área com atividade/ Área total (%))	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Mineral	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Agrícola	Percentual (%)	X	—	—
- Atividade Pecuária	Percentual (%)	—	—	X
- Atividade de Manejo Florestal				

Tabela 53: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial produtivo por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Alto Rio Negro (N1).

INDICADORES	UNIDADE	POTENCIALIDADE SOCIAL		
		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
• Autonomia Pol. Administrativa	Percentual (%)	—	—	X
- Participação de Receitas próprias/ despesas no Orçamento				
• Nível de Consenso Social	Nível de Incidência	—	X	—
- Incidência de Conflitos Sociais e Ambientais nos últimos 5 anos				
• Participação Política Eleitoral Índice de participação das últimas eleições (cinco anos)	votantes/total eleitores(%)	—	—	X
• Acesso a Representação Política	Percentual (%)	—	X	—
- Associados por Organização da sociedade/População total				
• Áreas Institucionais(1) (percentual sobre Área total)	Percentual (%)	—	—	X

Tabela 54: Avaliação da potencialidade social - indicadores de potencial político-institucional por classe.
U.T.B.: Terra Indígena Alto Rio Negro (N1).

(1) Sujeitas a legislação específica (Parques Nacionais, Estação Ecológica, etc.)

REF.	UNIDADES TERRITORIAIS BÁSICAS	PARÂMETROS				
		HUMANO	PRODUTIVO	NATURAL	POLÍTICO-INST.	POTENCIALIDADE SOCIAL
S1	Tabatinga - Setor Urbano e Arredores	1,8	1,8	1,8	1,6	1,7
S2	Tabatinga – Teresinas	2,1	2,3	1,5	1,8	1,9
S3	Tabatinga - Área em situação de Conflito	2,1	2,3	1,2	2,2	1,9
S4	Tabatinga/São Paulo de Olivença - Terra Indígena Évare I	2,4	2,2	1,6	2,4	2,2
S5	São Paulo de Olivença - Santa Rita de Weil	1,9	2,5	1,3	1,6	1,8
I1	Santo Antônio do Içá - Área com Pouco Grau de Antropização	2,9	2,5	2,0	2,4	2,5
I2	Santo Antônio do Içá - Eixo do Rio Içá	2,3	2,1	1,3	2,0	1,9
J1	Japurá - Área com pouco ou nenhum grau de Antropização	2,6	2,1	2,7	2,2	2,4
J2	Japurá - Eixo do Rio Japurá	2,1	2,5	1,9	2,0	2,1
A1	Terras Indígenas Rio Apaporis/Médio Rio Negro	2,7	2,5	2,4	2,6	2,5
N1	Terra Indígena Alto Rio Negro	2,7	2,7	2,4	2,6	2,6

Tabela 55: Resumo das classes de potencialidade social por unidades territoriais básicas e parâmetros de potencial humano, produtivo, natural e político-institucional.

U. T. B.	POTENCIALIDADE SOCIAL	VULNERABILIDADE NATURAL	ZONIFICAÇÃO (ZONAS)	ÁREAS
S1	<u>1,7</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Consolidação Consolidação Consolidação	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Recuperação ⁽¹⁾ Recuperação	Críticas
S2	<u>1,9</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,1	Consolidação Consolidação Consolidação	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Recuperação ⁽¹⁾ Recuperação	Críticas
S3	<u>1,9</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,7 a 2,2	Consolidação Consolidação Consolidação	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Recuperação ⁽¹⁾ Recuperação	Críticas
S4	<u>2,2</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Expansão Expansão Expansão	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Conservação Conservação	Críticas
S5	<u>1,8</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Consolidação Consolidação Consolidação	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Recuperação ⁽¹⁾ Recuperação	Críticas
I1	<u>2,5</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Expansão Expansão Expansão	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Conservação Conservação	Críticas
I2	<u>1,9</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Consolidação Consolidação Consolidação	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Recuperação ⁽¹⁾ Recuperação	Críticas
J1	<u>2,4</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,7 a 2,2	Expansão Expansão Expansão	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Conservação Conservação	Críticas
J2	<u>2,1</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Consolidação Consolidação Consolidação	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Recuperação ⁽¹⁾ Recuperação	Críticas
A1	<u>2,5</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Expansão Expansão Expansão	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Conservação Conservação	Críticas
N1	<u>2,6</u>	1,0 a 1,3 1,4 a 1,7 1,8 a 2,2	Expansão Expansão Expansão	Produtivas
		2,3 a 2,6 2,7 a 3,0	Conservação Conservação	Produtivas

Tabela 56 - Possíveis zonas de gestão na área do Eixo Tabatinga-Apapóris.

Elaborado a partir das informações contidas na Tabela 55.

⁽¹⁾ Tais situações não ocorrem na área estudada.



Foto 1: Aspecto da Aldeia Nova Extrema, localizada na Terra Indígena Évare I. Observa-se o líder da comunidade respondendo a um dos formulários que serviram de base para a avaliação socioeconômica.



Foto 2: Ponto de comercialização de pescado na Vila Santa Rita do Weil, localizado na margem esquerda do rio Solimões.



Foto 3: Aspecto de Vila Alterosa (Juí), comunidade religiosa situada no igarapé Juí, tributário da margem direita do rio Içá, que possui cerca de 1.600 habitantes.



Foto 4: Detalhe de Vila Ipiranga, na margem direita do rio Içá, onde observa-se o contraste entre uma residência de militar e uma moradia da população civil.



Foto 5: Acesso para Vila Bittencourt, localizada na confluência dos rios Apaporis e Japurá, no extremo norte do Eixo Tabatinga-Apaporis. Observa-se um barco “regatão”, que negocia os mais diversos produtos.



Foto 6: Aspecto das residências existentes em Vila Bittencourt. Observa-se, em primeiro plano, uma das caixas coletoras de lixo distribuídas na comunidade.



Foto 7: Aspecto da área recentemente desmatada onde os índios Makus, povo semi-nômade da região do Apaporis, se instalaram, denominada Comunidade São José.



Foto 8: Construção de madeira e palha onde funciona a escola da Comunidade São José, e que serve também de residência para uma das famílias.

ZEE Brasil-Colômbia

9 - *Potencial Agroindustrial*

RESUMO

A área objeto do presente estudo localiza-se na porção sudoeste do Estado do Amazonas, na zona fronteira Brasil-Colômbia, caracterizando-se por apresentar uma população escassa, concentrada no eixo do rio Solimões, entre os Municípios de Tabatinga e São Paulo de Olivença, pequena atração populacional no eixo do rio Içá e tendência por vezes declinante no crescimento demográfico no eixo do rio Japurá, fato preocupante, considerando-se que esta é uma Área de Segurança Nacional. As regiões mais distantes das principais drenagens apresentam o mínimo de atividade antrópica. Portanto, tanto a população como a produção de base agropecuária concentram-se no eixo dos grandes rios.

Observa-se vinculação maciça às atividades primárias baseadas na agricultura de subsistência, com emergência de uma lavoura semi-comercial no eixo do rio Solimões. O consumo e o poder econômico são baixos, existindo uma forte dependência em relação aos centros mais avançados do Estado e dos países limítrofes (Colômbia e Peru).

Além da atividade pesqueira, que é base de sustentação econômica da região, a população dedica-se a cultivos de várzea e terra firme, a uma incipiente pecuária, ao extrativismo vegetal (madeira e plantas destinadas à elaboração de remédios caseiros e farmácias de manipulação) e animal (caça de animais silvestres). Registra-se algum interesse turístico, ainda restrito, na região dos lagos e no artesanato indígena.

O aproveitamento do potencial dos recursos naturais na exportação de bens agregados, do ecoturismo, e a dinamização da economia da área a partir da conciliação da conservação ambiental com o desenvolvimento, são alternativas que podem ser alavancadas e concretizadas mediante o apoio da sociedade local e, principalmente, pelo financiamento a empreendimentos capazes de gerar novos empregos (a região mais densamente povoada - Tabatinga - apresenta um nível de desemprego da PEA relativamente alto).

O Programa Amazônia Integrada - PAI, que até o ano de 1997 mostrou-se discreto em sua atuação na região, não conseguindo transformar em ações concretas as metas previstas, poderia ser uma excelente fonte de apoio creditício, através de linhas de atuação vinculadas à agricultura e à agroindústria. Este programa prevê, inclusive, o apoio ao processamento de produtos naturais e à biotecnologia; à câmaras frigoríficas e aos terminais frigoríficos, em portos e aeroportos, e à construção naval.

Por outro lado, a área do Projeto é abrangida pelo Programa Calha Norte, que tem importante papel a desempenhar na consolidação e na expansão do desenvolvimento das zonas fronteiriças da região do Alto Solimões (Tabatinga e Vila Ipiranga) e do Alto Japurá (Vila Bittencourt). Este programa possibilita o incremento das relações bilaterais e o fortalecimento da presença brasileira, dando apoio médico e odontológico às comunidades residentes, construindo poços tubulares, aprimorando e diversificando a ação do Centro de Treinamento Profissional de Tabatinga e incentivando a implantação de projetos especiais nos setores de agricultura de subsistência, bovinocultura, caprinocultura, piscicultura e artesanato nas terras indígenas.

9.1 - INTRODUÇÃO

No complexo regional da Amazônia, o elemento que lhe confere homogeneidade é a paisagem equatorial, independente de seus limites estaduais. Por isso, sua extensão territorial

é bem maior que a ocupada pela Região Norte; abrange aproximadamente 60% do território nacional e contém pouco mais que 10% da população brasileira, constituindo-se, assim, no espaço menos povoado do País.

Além de ser um imenso vazio demográfico, a Amazônia, historicamente, esteve quase sempre isolada do restante do Brasil, tornando-se mais conhecida por suas características naturais, à medida que o mundo despertava para a problemática ambiental, do que pelas características populacionais (embora com o maior contingente indígena do país) ou econômicas (que só passam a ter importância à medida que se avança na base dos recursos naturais).

Nas últimas décadas, o complexo regional da Amazônia tem-se mostrado mais dinâmico, e seu processo de ocupação passa a ser calcado na implantação de vultosos projetos agropecuários e minerais, vinculados ao grande capital nacional ou transnacional.

Neste contexto, insere-se a área de estudo, situada na fronteira Brasil-Colômbia, mais precisamente no Eixo Tabatinga-Apapóris, apresentando uma formação populacional característica de mesclagem de nativos locais e de imigrantes oriundos de diversos estados brasileiros e de países próximos, como Peru e Colômbia que, atraídos pelos diversos ciclos econômicos que houve na região, aí se instalaram, e hoje representam o potencial da atividade agrícola ribeirinha, sustentada na lavoura temporária das planícies de inundação dos principais rios - Solimões, Içá e Japurá.

A base produtiva desta região, assentada na produção primária agrícola e na pesca, carece, como em parte considerável da região Amazônica, de valor agregado. Normalmente, com exceção da farinha de mandioca e de uma discreta experiência com polpas de frutas, os produtos são comercializados em sua forma primitiva.

O pescado, para ser conservado até o momento da comercialização, precisa de recursos oriundos dos intermediários dos comerciantes colombianos. O pescador não possui o mínimo de recursos financeiros capaz de possibilitar-lhes práticas de conservação/armazenamento/beneficiamento do produto gerado, criando-se um ciclo de dependência acentuada entre produtor/pescador x intermediário.

Embora exista uma base produtiva, representada por uma diversidade de espécies frutíferas florestais, adaptadas ao ecossistema regional, que encontram nas indústrias localizadas nos grandes centros consumidores uma receptividade de mercado, a escala em que atualmente esses produtos são obtidos inviabiliza a instalação de agroindústria na região.

Por outro lado, os modelos de produtos para os padrões das agroindústrias regionais se traduzem como semi-elaborados, utilizando uma infra-estrutura de produção e armazenagem menos exigentes de investimentos e de mão-de-obra especializada, possibilitando que um incentivo bem orientado, aliado à implantação de uma infra-estrutura agroindustrial nos moldes preconizados para as espécies frutíferas, possa constituir-se em uma excelente opção para o fortalecimento da base produtiva desta área.

De outra forma, a possibilidade de aproveitamento de produtos naturais destinados à bioindústria (farmacologia e insumos bióticos) é viável, desde que se possa avaliar esse potencial a partir das experiências já desenvolvidas pelas populações autóctones.

O curtimento da pele de peixes para confecção de roupas e outros adornos do vestuário, como bolsas e sapatos, já é uma realidade em algumas áreas da Amazônia em que se pratica a piscicultura. É uma tecnologia recente, já tendo sido feitos testes físicos que comprovaram a resistência do material. Assim, com o objetivo de aumentar o nível de agregação de valor do pescado, deve-se incentivar a comercialização e exportação do produto

principal, a carne, através da filetagem - corte especial de filés de peixe, destinando-se os subprodutos (vísceras e ossos) para indústria de ração, e a pele ou couro para indústria de confecções, aumentando a lucratividade do produto em até 45%.

Acrescente-se que a potencialidade da pesca nas águas desta região não pode ser desperdiçada, mesmo porque a atividade é a principal empregadora e geradora de renda. Todavia, deve ser muito bem monitorada, pois o pescado já se constitui em um recurso natural sob pressão. Ao mesmo tempo, deve-se acionar mecanismos no sentido de melhorar o nível de comercialização dos produtos. No caso específico do pescado, é fundamental que se identifiquem formas de exportá-lo com algum índice de agregação - no momento inexistente.

A agroindústria de fármacos pode vir a ser uma excelente opção de geração de renda para a região, considerando a forte utilização e a experiência acumulada pelos índios no uso de ervas e outros produtos oriundos das matas, principalmente porque parte considerável desta área é coberta por floresta primária, havendo um reservatório de biodiversidade imenso, não avaliado cientificamente, pelo menos por cientistas brasileiros.

Não obstante o estudo em tela reportar-se especificamente à agroindústria, é interessante ressaltar a possibilidade de expansão da indústria naval, como segmento complementar da agroindústria madeireira (não simples extrativismo da madeira, mas adotando-se modelos de manejo adequado em áreas a serem inventariadas para avaliar a possibilidade de destinação futura dos recursos disponíveis - Reserva Florestal) e a indústria de material de construção, considerando a existência de grandes depósitos de argila vermelha (matéria-prima para confecção de tijolos e telhas) nas proximidades de Tabatinga.

9.2 - METODOLOGIA

A metodologia básica para o desenvolvimento do estudo sobre a potencialidade agroindustrial da região teve como referência as seguintes atividades:

- Análise do processo de formação da base econômica do complexo regional amazônico.
- Caracterização das potencialidades da área objeto do ZEE.
- Identificação de fatores limitantes ao desenvolvimento da base produtiva regional e de agroindústrias.
- Interação do conteúdo inerente à base temática da área com as avaliações resultantes dos trabalhos técnicos desenvolvidos durante as missões de campo.
- Formulação de propostas e programas que possam alavancar os anseios de desenvolvimento de uma agroindústria em bases sustentáveis.

9.3 - POTENCIALIDADE DAS ÁREAS DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA E DO AMAZONAS

A expansão agrícola da região amazônica esbarra em dificuldades de ordem natural, ocasionadas pela presença da Floresta Equatorial, pelo alto índice pluviométrico e pelos solos de terra firme extremamente pobres, e de ordem técnica-econômica, representada pelo baixo nível tecnológico aplicado à produção, pela carência de mercado interno regional e pela grande distância dos principais centros consumidores.

Deste modo, a agricultura praticada na Amazônia, com algumas exceções, é extremamente pobre, tanto nos investimentos quanto no rendimento e na qualidade da produção. O predomínio de solos fracos, ácidos e arenosos, associado a um regime de chuvas freqüentes e intensas, favorece um forte processo erosivo, especialmente em locais em que a agricultura praticada promoveu a devastação, tornando essas áreas altamente vulneráveis.

Pelo exposto, as áreas de várzeas despontam como melhor opção para a produção de alimentos, pois podem proporcionar colheitas compensadoras a custo de um investimento em insumos relativamente baixo. A agricultura de várzea praticada na Amazônia, com mais intensidade a partir da década de 70, é um sistema típico de lavoura (temporária) na sua forma mais primitiva, onde o agricultor nada mais faz que aproveitar os ciclos estacionais em função do regime das águas. No entanto, é possível promover, de forma mais evoluída e racionalizada, o aproveitamento da várzea, desenvolvendo e adotando tecnologias mais sofisticadas, que permitam controlar o regime das águas e praticar a agricultura intensiva.

De acordo com a coloração das águas dos rios, as planícies de inundação da Amazônia apresentam características físicas e químicas diferenciadas. Assim, as áreas de várzeas sob a influência dos rios de águas brancas a amarelas registram um alto potencial produtivo, pela riqueza dos sedimentos nelas depositados; as submetidas ao regime de águas claras ou transparentes demonstram média produtividade, e aquelas sob a influência de águas pretas são extremamente pobres; alguns autores não as classificam como várzeas, mas sim como igapós (IPAAM 1996). Incluindo-se os igapós, supõe-se que as áreas inundáveis representem de 5% a 10% da superfície do complexo regional amazônico.

As inundações das várzeas e igapós ocorrem em periodicidade anual e dependem do volume das chuvas nas bacias de captação e da altura dos terrenos. Desta forma, os níveis mais elevados das alagações ocorrem de maneira diferente em cada ponto da região e até em um mesmo rio. No rio Solimões, a subida das águas tem início entre outubro e novembro, em consequência das grandes chuvas que caem na porção sul da bacia, com predominância do pico das enchentes no mês de maio. No rio Içá, o período das cheias vai de março a julho, e no rio Japurá, ocorre de maio a agosto.

As áreas inundadas por águas amarelo-embranquiçadas, cor oriunda da grande quantidade de sedimentos que transportam, ricos em nutrientes minerais, são capazes de favorecer o desenvolvimento da vida animal e vegetal, sendo propícias ao plantio, dispensando a introdução de adubos e corretivos.

O comportamento de alta produtividade dos rios de águas brancas estende-se, também, aos recursos aquáticos. Durante os períodos de cheia, as águas das várzeas são habitadas por uma grande quantidade de peixes e outros animais aquáticos. Estima-se que 90% do total da produção pesqueira oriunda das águas interiores da Amazônia seja capturada nessas áreas (IPAAM 1996).

As áreas de várzeas têm larguras variáveis ao longo dos cursos d'água do Estado do Amazonas, ocupando superfícies que variam de 23.667 km² a 31.556 km². Não obstante a descontinuidade do sistema e os tamanhos variáveis, estas áreas representam um ecossistema que demanda um tratamento diferenciado, face as qualidades ecológicas e elevada capacidade para produção agrícola.

As várzeas do interior da bacia, tanto do Alto Solimões como do Médio e Baixo Amazonas, Madeira, Purus e Juruá, são submetidas a regimes hidrográficos diversos dos do estuário amazônico. O rio vaza normalmente cerca de seis meses e enche nos outros seis. Em decorrência desse regime, o processo de colmatagem (sedimentação ou deposição das partículas da descarga sólida) resulta, para as várzeas do interior, constituição, estrutura e textura diferentes das várzeas do estuário, decorrente do grau de afastamento do talvegue do rio e características edáficas e de relevo.

Os solos de várzea, constantemente renovados por ficarem submersos por quase metade do ano, têm sua utilização limitada em 5 a 6 meses por ano, não podendo neles se desenvolver agricultura perene. São especialmente vocacionadas para as várzeas altas

plantações de arroz, milho, juta, sorgo, soja, cana-de-açúcar, feijão, legumes, hortaliças e outros, incluindo pastagem para gado, que recentemente tem demonstrado problemas, face a manejos inadequados.

O aproveitamento econômico das várzeas amazônicas dependerá de medidas relacionadas à infra-estrutura de transportes, energia, comunicação, beneficiamento, armazenamento e comercialização, envolvendo informação de mercado; da organização agrária; da pesquisa e extensão; do crédito, financiamento e seguro agrícola, além de outras atividades de apoio à produção. Demanda resguardo a proteção ecológica, em grau compatível com o aproveitamento dos recursos naturais.

A exploração pecuária bubalina constitui uma tônica na ocupação destas áreas, nas últimas décadas. O aumento desses animais nas várzeas do Amazonas tem preocupado, tendo em vista as observações realizadas quanto à alteração da qualidade das águas marginais, em consequência do intenso pisoteio que os animais promovem nas áreas inundáveis - o aumento da turbidez pode gerar efeitos indesejáveis à ictiofauna (IPAAM 1996). Ao mesmo tempo, o uso indiscriminado de agrotóxicos em cultivos realizados no ecossistema de várzeas, além de envolver sério perigo aos consumidores, também acarreta problemas à fauna, interferindo na cadeia alimentar que sustenta a vida animal aquática.

9.4 - ESTRUTURA PRODUTIVA PRIMÁRIA DA ÁREA ESTUDADA

A área estudada possui dois ecossistemas perfeitamente distintos, o de terra firme e o de várzeas. O ecossistema de terra firme abrange a maior parte da superfície do Projeto, mostra um relevo movimentado e se caracteriza por apresentar solos extremamente pobres em termos de nutrientes e de reservas de determinados componentes químicos; enquanto o ecossistema de várzeas, com constante renovação de nutrientes, ocupa uma porção considerável da área, embora com extensão menor (cerca de 2.600 km²).

As áreas de várzeas, também denominadas planícies de inundação, com larguras variáveis ao longo dos três grandes rios - no Solimões mais extensas que nos demais -, além de suporte para as culturas cíclicas, no período das secas, servem de habitat a uma população considerável de peixes e outros animais aquáticos, durante as cheias, mantendo com os rios e lagos - inúmeros nesta área - um sistema perfeitamente integrado.

Assim, a base produtiva primária da região se assenta em dois ecossistemas e apresenta-se diversificada no âmbito das atividades desenvolvidas. Embora com predominância da pesca, responsável pelo maior número de empregos e por rendas acima do padrão vigente, o cultivo de lavouras de ciclo curto e semi-perene - milho, feijão, melancia, arroz, abacaxi, mandioca e banana -, e longo - principalmente frutíferas - faz-se presente (Tabela 1), assim como a criação incipiente de pequenos, médios e grandes animais e o extrativismo vegetal (madeira e ervas medicinais) e animal.

A agricultura observada nas regiões dos rios Içá e Japurá tem caráter de subsistência, praticando-se a comercialização do pequeno excedente gerado, enquanto no eixo do rio Solimões já se verificam características semi-comerciais.

Independente do destino da produção, as técnicas de cultivo se assemelham, pela predominância da mão-de-obra familiar (adotando-se com frequência o "ajuri" ou mutirão); pelo sistema de policultivo consorciado que atinge área média de 5 hectares, e pelo baixo uso de capital e insumos (observa-se uma discreta introdução de sementes selecionadas e de novas espécies na região do Solimões e pequeno uso de defensivos). As técnicas utilizadas propiciam um baixo rendimento, ocasionado, principalmente, pela falta de sementes e mudas de boa qualidade, pelo manejo inadequado e por altas taxas de perda na colheita, gerando

ainda um produto de qualidade inferior.

As pesquisas básicas ainda são insuficientes, e mesmo as disponíveis não têm sido repassadas aos produtores desta região por ausência de assistência técnica mais eficaz, sendo que nas áreas dos eixos dos rios Içá e Japurá não se detectou presença de quaisquer formas de assistência ao produtor/pescador. Assim estrutura-se o quadro da produção agrícola, onde agrupam-se e cruzam-se fatores que limitam sua expansão em bases sustentáveis: as dificuldades de assistência técnica e crédito rural para o agricultor ribeirinho e os problemas relativos ao beneficiamento, ao transporte e a comercialização.

A comercialização processa-se a partir de intermediários, normalmente via “regatões” e/ou “barcos de recreio” que circulam na área. Diretamente com o consumidor, só ocorre internamente nas comunidades, ou entre os centros urbanos dos municípios e as comunidades mais próximas que possuem transporte próprio para escoamento da produção, o que é raro. Desta forma, observa-se uma dependência acentuada dos produtores/pescadores em relação aos intermediários, que lhes fornecem implementos, combustível, etc.

A atividade pecuária (Tabela 2) é restrita a pequenas áreas, que não excedem 100 hectares, e se faz mais presente na região do rio Içá. As experiências com grandes animais no eixo do rio Solimões, nas comunidades pesquisadas, não vêm se mostrando satisfatórias. Deste modo, a região, incluindo Letícia, na Colômbia, é carente do produto, importando-o de outros municípios do Estado e até mesmo de outros estados. A criação de pequenos animais é emergente e tem sido incentivada pelo Programa III Ciclo, principalmente no rio Solimões.

A atividade extrativa (Tabela 3) já ocupou, em período remoto, um papel preponderante nesta região, tanto no âmbito vegetal como animal. Na época áurea de extração do látex, o eixo dos grandes rios foi ocupado por seringueiros nordestinos. Ainda hoje observa-se sua presença, principalmente no Japurá, pelo corte intenso em alguns espécimes de seringueira, sobreviventes daquele período. Com a expansão da produção dos seringais da Malásia e, mais recentemente, com a queda brutal do preço internacional da borracha, este produto deixa de ter importância na área, dando vez à atividade madeireira, destinada à construção civil, à marcenaria e à indústria naval. A retirada de produtos vegetais com objetivo medicinal é comum e restringe-se ao consumo próprio e a atender a demanda de poucos habitantes, localizados na zona urbana.

A atividade extrativa animal comercial encerrou seu ciclo, pelo menos oficialmente, à época da promulgação da Lei de Proteção à Fauna, em 1967. Todavia, permanece o hábito da caça para fins de consumo, registrando-se entre os animais consumidos, alguns considerados sob ameaça de extinção (vide capítulo de “Fauna”).

Com relação a atividades agroindustriais, observa-se uma discreta tendência ao aproveitamento de polpas de frutas, já se desenvolvendo, em escala artesanal, em algumas comunidades. Destaca-se a Aldeia Indígena Umariçu, que vem processando e comercializando, diretamente em mercado e feiras de Tabatinga, a polpa de buriti. Registra-se, também, o interesse por despoldadoras para processamento de cupuaçu.

O nível alto de produção de pescado já justifica, além de uma estrutura de frigoríficos, inexistente na área brasileira, alguma forma de beneficiamento do peixe, de modo a agregar valor ao produto; e mesmo a complementaridade da atividade, pela utilização de resíduos para indústria de confecções – couro, e para fabricação de farinha de peixe, aproveitando o interesse que desperta os produtos ecologicamente corretos.

9.5 - CARACTERIZAÇÃO DA POTENCIALIDADE PRODUTIVA DA ÁREA

A área estudada compreende dois ecossistemas distintos, com potencialidades naturais bastante diferentes.

No ecossistema de terras firmes, predominam os solos do tipo podzolissolos que, por terem altas saturações com alumínio, apresentam-se com graus de potencialidade regular a inapto ao cultivo de lavouras e bom a restrito à implantação de pastagem e silvicultura. Além disso, estes solos possuem baixos estoques de nutrientes, ou seja, apresentam baixa fertilidade. Mesmo que sejam enriquecidos, eles voltam ao estado anterior rapidamente, pela própria retirada dos nutrientes, ocasionada pelos cultivos e/ou pela lixiviação intensa. Apesar de bem ou moderadamente drenados, são solos muito ácidos. Ademais, a retirada da cobertura vegetal que os protege torna-os facilmente suscetíveis à ação dos agentes erosivos.

Por outro lado, o ecossistema de várzeas, periodicamente inundado e localizado às margens dos rios, apresenta-se com solos de elevada capacidade para produção agrícola, embora apresente variações de fertilidade em função da coloração das águas que os recobrem.

Na área estudada, a presença de faixas de solos de alta produtividade, representadas pelos neossolos flúvicos e gleissolos das planícies de inundação dos rios de águas brancas, constitui-se em fator favorável à expansão agrícola da região, considerando-se as menores exigências de inversão de capital. A exemplo do que já se verifica, sistemas primitivos e semidesenvolvidos de agricultura podem apresentar bom potencial produtivo nestes tipos de solos, em decorrência da sua alta fertilidade natural.

A biosociodiversidade da região, representada por uma cobertura florestal primária, significativa e heterogênea, aliada à presença de povos indígenas de diferentes etnias, constitui-se em uma potencialidade que não pode ser ignorada.

As florestas amazônicas, além de serem o habitat de diversas espécies de animais vertebrados, são fontes importantes de material genético para biotecnologia e de matéria-prima farmacológica. O Instituto Nacional do Câncer (EUA) já verificou que aproximadamente 70% de três mil espécies oriundas de florestas tropicais são viáveis no tratamento de cânceres (IPAAM 1996).

Sabe-se que as populações indígenas possuem conhecimento sobre cerca de 1.300 plantas detentoras de princípios ativos com características antibióticas, narcóticas, abortivas, anticoncepcionais, antiinflamatórias, etc. Na pesquisa realizada no âmbito deste estudo, registra-se uma gama considerável de espécies utilizadas nos tratamentos dos mais diversos sintomas de doenças. Por outro lado, o reconhecimento de que se desconhece o nível de abrangência deste potencial e a forma como hoje vem sendo trabalhado pelas populações autóctones sugere que se monitorem esses territórios com o objetivo de avaliar seu real potencial.

9.6 - BASE TECNOLÓGICA DA AGRICULTURA MODERNA

O melhor aproveitamento dos acréscimos da produção agrícola, na maioria dos países onde a agricultura é fator preponderante na economia, tem ocorrido pela introdução de novas técnicas agronômicas, acompanhadas pela eventual implementação tecnológica, lançando mão de pesquisas para a adoção de sistemas produtivos eficientes e lucrativos, de colheitas e armazenamento. Evita-se, assim, a necessidade imediata de comercialização.

O abastecimento dos grandes centros consumidores apenas com produtos "in natura" desencadeia uma série de problemas, criando dificuldades para o produtor e o consumidor. Entre elas, podem ser citadas: a deterioração dos produtos, por transporte deficiente, e o

tempo gasto entre a comercialização e o consumo.

A produção agrícola avançada dos países desenvolvidos obedece a um zoneamento bastante eficiente, que traz em seu bojo o zoneamento industrial. Desta forma, as indústrias processadoras de produtos primários são instaladas nas proximidades dos grandes centros excedentes de produtos agrícolas, formando-se os elos “para frente” da cadeia produtiva, que completam-se aos elos “para trás”, normalmente bem estruturados nestes países, montando-se o que usualmente denomina-se Complexo Agroindustrial.

A ênfase na agroindústria e na indústria rural tem vantagens adicionais: agrega valor ao produto agrícola e ameniza a ciclicidade do emprego da mão-de-obra rural. Leva-se a industrialização o mais próximo possível da fonte de matéria-prima. Estimativas recentes apontam que os sistemas agroindustriais respondem por mais de 35% do PIB brasileiro, mais de 40% das exportações e emprega mais de 20 milhões de pessoas no país (Tolosa & Accorsi 1996).

Assim, estrutura-se um modelo que possibilita acesso a equipamentos, implementos e insumos de apoio à produção, permitindo a utilização de variedades selecionadas e tratos culturais adequados. Obtém-se, conseqüentemente, altos rendimentos e preços de custos mais baixos e agrega-se valor ao produto, ao mesmo tempo que gera-se empregos e impostos, que permitem um melhor dinamismo na economia das áreas selecionadas a este fim.

O nível de empregos gerados pelos chamados complexos agroindustriais é altíssimo, e os mesmos constituem-se em sistemas capazes de atrair desenvolvimento para áreas estagnadas ou para aquelas que precisem fortalecer o desenvolvimento humano, num processo de expansão e consolidação de sua base produtiva primária.

9.7 - FATORES LIMITANTES A EXPANSÃO PRODUTIVA DE BASE AGROINDUSTRIAL

9.7.1 - Potencialidade e Sustentabilidade dos Solos

A maioria dos solos não hidromórficos apresenta-se com baixa fertilidade, herdada do material parental. Esta circunstância, aliada às formas de relevo dissecado, que se traduzem em relativos níveis de vulnerabilidade, constituem-se em fatores naturais limitantes que demandam premente aplicação de capital, insumos, técnicas conservacionistas e mecanização, para que os solos possam apresentar possibilidade de manejo, com produtividade garantida.

9.7.2 - Situação Fundiária

O contexto fundiário da área do Projeto apresenta-se sem definição de uma política equilibrada sobre as questões de terras e assentamentos, constituindo-se em um dos elementos mais limitantes para o desenvolvimento potencial da base agropecuária e, conseqüentemente, de agroindústrias para a região fronteiriça estudada.

Não obstante, é preciso que se deixe claro que a própria atuação dos órgãos governamentais é limitada, por ser esta uma Área de Segurança Nacional, onde só se permite a emissão de Títulos de Posse de Terras Públicas. Entretanto, esta situação legal não justifica o distanciamento existente entre as comunidades dos rios Solimões e Japurá e os órgãos encarregados da política fundiária no País, considerando-se que sua presença é ativa na região do rio Içá, onde a população mantém uma relação de posse com a terra muito mais clara do que nos demais rios.

De outra forma, a extensão de terras indígenas regularizadas é alta e envolve parte considerável da área estudada. No rio Solimões, existem alguns locais que, embora sejam

habitados por populações indígenas – Kokamas e Kanamaris –, não têm ainda esclarecida sua situação no contexto fundiário da região, mantendo-se em constante conflito com a população não indígena

9.7.3 - Infra-estrutura

As questões de infra-estrutura básica, para dar suporte ao desenvolvimento agroindustrial, traduzem-se pela necessidade de boas condições de armazenamento, transporte, energia elétrica compatível e mão-de-obra qualificada. Atualmente, a área estudada carece de melhores condições de transporte, beneficiamento e de armazenamento e, embora tenha uma boa capilaridade de atendimento domiciliar, o fornecimento de energia deverá constituir-se em entrave à sua expansão agroindustrial.

Por outro lado, é inquestionável a necessidade de melhorar os serviços bancários e seu grau de operacionalização. É inconcebível que agências em áreas fronteiriças sejam incapazes de operar a carteira de câmbio e não terem autonomia para outros procedimentos, encontrando-se em uma Área de Livre Comércio. Ademais, a ausência de agências bancárias nas sedes dos Municípios, com exceção de Tabatinga, assim como nas Vilas Ipiranga e Bittencourt, é um fator limitante ao desenvolvimento (Tabelas 4, 5, 6 e 7).

Os programas básicos dos governos federais e estaduais, que ainda têm fraca atuação na região, podem vir a se constituir em elementos de rompimento das limitações provocadas pela ausência de condições de beneficiamento, armazenamento e transporte.

9.7.4 - Acesso

O acesso à área estudada está limitado ao fluxo fluvial de cabotagem, que, no caso dos produtos altamente perecíveis, apresenta limitações quanto ao tempo de deslocamento para os centros consumidores.

A questão da total ausência de rodovias interligando a região aos principais centros consumidores deverá ser minimizada, considerando-se a hidrovia e o transporte intermodal, mais ágeis e menos onerosos. Assim, este fator, ora limitante, não deve vir a comprometer a implantação de agroindústrias voltadas para comercializações mais amplas, de intercâmbio nacional e internacional. A possibilidade de implantação definitiva da estrada Leticia/Tarapacá (Colômbia) deve constituir-se em um ponto de rompimento na limitação de acesso a novos mercados.

9.7.5 - Tecnologia

As pesquisas agrícolas nas várzeas dos rios Solimões e Amazonas, com novas tecnologias, iniciaram-se no ano de 1975, quando a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) executou uma série de estudos experimentais, principalmente com o arroz, abrangendo épocas de plantio, seleção de cultivares, espaçamentos e métodos de controle de invasoras.

A gama de ensaios experimentais desenvolvidos ao longo destas três décadas resultou no estabelecimento de sistemas de produção para culturas, com os quais foi alcançada uma produtividade razoável. A partir destes estudos, outras culturas foram incorporadas aos programas anuais de pesquisa da EMBRAPA, obtendo-se um considerável acervo de tecnologias específicas para as várzeas. Apesar desse avanço nas pesquisas, o pequeno produtor ainda sofre os mesmos problemas dos demais ribeirinhos da Amazônia, conseqüência das dificuldades na transferência das tecnologias, baseadas no sistema de assistência técnica e extensão rural, com todas as suas limitações e deficiências de recursos financeiros, de pessoal qualificado, do uso de equipamentos necessários, de infra-estrutura

básica, dos baixos níveis salariais e das dificuldades de acesso à região. Com base neste quadro, pode-se concluir que a situação é ainda muito grave, pela imensa lacuna que se formou através dos últimos anos na pesquisa para geração de novas tecnologias.

A ausência de tecnologias agroindustriais é fator limitante por não permitir o aproveitamento de excedentes no local de produção, não possibilitar a utilização de subprodutos, não contribuir para o real zoneamento e diversificação agrícola, não influenciar na estabilização dos preços e não tornar durável a produção de alimentos perecíveis.

A aplicação de tecnologias para a industrialização de produtos agropecuários contribui consideravelmente para melhorar as condições nutricionais dos habitantes de uma região, representando o vínculo entre a produção e o consumo, e adequando a elaboração, manipulação, conservação, armazenamento, aproveitamento de excedentes e comercialização das safras.

9.7.6 - Mercado

As condições atuais de mercado são um dos principais fatores limitantes de expansão da base produtiva da área estudada, considerando-se as distâncias dos centros consumidores e a restrição do mercado local.

9.7.7 - Planejamento

A ocupação na Amazônia não pode prescindir de instrumentos de planejamento e de ação coordenadora das instituições estaduais e municipais. Para se incrementarem lavouras voltadas para a agroindústria, que façam brotar o real potencial agrícola regional, é necessário estabelecer pelo menos os seguintes critérios: descrever o ecossistema, combinando com a base produtiva atual mais relevante e com a aptidão agrícola das terras do espaço selecionado; planejar, como oferta de matéria-prima para determinada configuração de unidades agroindustrial, a produção esperada; levantar a infra-estrutura física, econômica e social para a base produtiva atual e projetada; viabilizar instrumentos de crédito rural compatível com os anseios de inversão local; identificar as reais possibilidades para agroindústrias através de articulações com as principais instituições municipais; verificar as necessidades das agroindústrias que evitem estrangulamentos futuros; elaborar medidas institucionais diferenciadas e emergenciais para o segmento agroindustrial, que possam viabilizar o setor em curto e médio prazo.

9.7.8 - Impactos Ambientais

A base extrativa regional, voltada para a fruticultura, apresenta-se como a opção atual e futura para alimentar os possíveis incrementos de indústrias rurais na região, de modo a não permitir a agressão aos ecossistemas existentes, vulneráveis ou não. Outras formas de evitar estes impactos, a exemplo do que ocorre com o setor madeireiro, seria o incentivo aos cultivos temporários, voltados para abastecer os modelos agroindustriais compatíveis, desenvolvidos em cultivares de várzeas, utilizando os diversos sistemas de manejo das terras, com ou sem processos de irrigação.

9.7.9 - Mão-de-obra Qualificada

O uso de mão-de-obra ainda apresenta distribuição do valor de produção com grau de diferenciação bastante dividido, valendo destacar que a maioria dos serviços absorvidos nos micros e pequenos estabelecimentos rurais é de cunho familiar, em muitos casos sendo a remuneração dispensada. Para que se evitem os problemas socioeconômicos nas atividades agroindustriais é necessário que se viabilize o fortalecimento associativo rural, selecionando

as comunidades para a organização e procedendo assessoramento, orientação de linhas de crédito e envolvimento de instituições municipais

9.8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As várzeas desempenham papel fundamental na sobrevivência e abundância de peixes na região. As florestas inundáveis fornecem alimentos a muitas espécies aquáticas, que são consumidas pelas populações ribeirinhas. Portanto, é recomendável que a utilização das planícies de inundação tenha um controle criterioso e seja precedida de um plano que, entre outros detalhes, preocupe-se com o tamanho das áreas exploradas e com o controle do uso de defensivos agrícolas. Não se trata de manter intacto este recurso amazônico para sempre, mas sim de identificar os níveis de equilíbrio entre uma desejada utilização econômica do meio ambiente, capaz de elevar os padrões de vida regionais, e a necessidade de conservar o patrimônio natural

Em tese, portanto, a estratégia de desenvolvimento agrícola deve ser orientada no sentido da produção de matérias-primas altamente valorizadas, frutíferas, a serem utilizadas em agroindústria, através de cultivos perenes na terra firme; da produção de alimentos nas várzeas e criação de animais de pequeno e médio porte, adotando-se o sistema de semi-confinamento para os animais de grande porte em áreas de terra firme.

Detalham-se, a seguir, algumas recomendações nos segmentos limitantes da atividade agroindustrial da área estudada.

9.8.1 - Extensão Rural

Os programas de extensão rural, coordenados nas últimas décadas pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER e, posteriormente, pelas EMATER regionais, tiveram suas atuações declinadas em função do sucateamento das instituições que vem ocorrendo nos últimos cinco anos. Com as sucessivas modificações de prioridades políticas em nível estadual, esta assistência hoje deixa muito a desejar. Sugere-se que, em nível estadual e municipal, sejam criados novos mecanismos de orientação técnica, que se identifiquem com os modelos agrícolas ideais para a região, e se integrem às novas correntes tecnológicas propostas, a fim de estabelecer programas de treinamento no setor de agroindústria, nos diversos níveis de capacidade de investimento.

9.8.2 - Estrutura Fundiária

É importante que após a conclusão deste estudo, as áreas selecionadas para uso com lavouras e agroindústrias possam ter das instituições responsáveis pela regularização fundiária e projetos de colonização um tratamento que possa viabilizar, em médio e curto prazo, o desenvolvimento e o incremento da base agrícola na região. Os corredores naturais dos rios de franca navegabilidade - Solimões, Içá e Japurá - poderão constituir-se no ponto de partida para a indução destes programas.

9.8.3 - Tecnologias Agroindustriais

A área estudada apresenta grandes limitações para lavoura perene, em decorrência de vários fatores, como: derrubada de florestas nativas; áreas institucionais protegidas por leis de cunho ambiental e indígena; pobreza dos solos, etc. Desta forma, as opções de propostas ficam voltadas para lavouras temporárias nos solos férteis das planícies. Através dos órgãos de pesquisas, deverão ser geradas e difundidas linhas básicas para a formulação de sistemas de produção, os quais devem compor os modelos tecnológicos ideais para a região. Esses modelos deverão contemplar, além do manejo de solos, técnicas de irrigação e melhoramentos

de variedades para as principais culturas, como arroz, feijão, milho, mandioca, banana e diversos tipos de hortaliças tradicionalmente praticadas. Dentro dos programas propostos, o respeito à tradição ribeirinha, bem como às suas condições socioeconômicas, deverão estar incorporados às novas técnicas e práticas agrícolas, onde pode-se destacar: época de plantio compatível com o regime hídrico do solo, distribuição de sementes selecionadas, rotação de culturas, possibilidade de irrigação quando necessária, espaçamento adequado à cultura consórcios, adubação equilibrada, potencial genético das variedades de alta produtividade, aplicação de plantas recuperadoras e protetoras do solo, como as leguminosas.

Por outro lado, os processos tecnológicos agroindustriais deverão ser orientados para a produção de alimentos mais nutritivos, que sejam de baixos custos, com aproveitamento de subprodutos. Destacam-se para a área as técnicas de beneficiamento e armazenagem do arroz, feijão, milho e farinha de mandioca, assim como as de processamento de polpas de frutas e modos de congelamento e comercialização.

9.8.4 - Programas Ambientalistas

A crescente utilização desordenada dos recursos naturais representa um dos principais impactos sobre o ecossistema regional. Para amenizar esses efeitos, é necessário o estabelecimento de programas que possam conscientizar o usuário dos riscos do desequilíbrio ecológico. Dentre estes programas, deve-se priorizar os seguintes: promoção de eventos de educação ambiental; fiscalização das áreas extrativas de maior risco; proteção de recursos genéticos das essências florestais utilizadas em biotecnologia; estabelecimento de uma política equilibrada de coexistência entre diversidade biológica e desenvolvimento sustentado; criação de instrumentos que viabilizem o direito de propriedade para os nativos caboclos ou indígenas e a sobrevivência da economia extrativa; fiscalização das áreas selecionadas para uso com manejo florestal.

9.8.5 - Armazenamento e Transporte

Através dos programas CONAB de padronização de armazenamento para produtos agrícolas, em nível municipal, e dos incentivos provenientes dos recursos do PRONAF e PAGRI, poderão ser apoiados os pequenos e médios agricultores, que representarão o início de uma estrutura organizada, que estimulará o surgimento de novos agricultores voltados para o setor agroindustrial. No entanto, é necessário que programas municipais de criação de infraestrutura básica e de serviços de armazenamento para as comunidades rurais, adequados ao manuseio agroindustrial, sejam viabilizados, para a conservação de produtos perecíveis e apoio ao bom escoamento da produção.

A possibilidade do surgimento de modelos de transportes associativos, dos produtos da lavoura para os centros consumidores e para as agroindústrias localizadas nas sedes municipais, potencializará a atividade na região.

BIBLIOGRAFIA

AMAZONAS. Governo. *Informações básicas do município de São Paulo de Olivença/AM*. Manaus: ICOTI, 1996.

_____. *Informações Básicas do Município de Japurá/AM*. Manaus. 1996.

_____. *Informações Básicas do Município de Santo Antônio do Içá/AM*. Manaus. 1996.

_____. *Informações Básicas do Município de Tabatinga/AM*. Manaus. 1995.

- AYRES, M. J. *As matas de várzeas do Mamirauá*. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 123 p.
- BECKER, B. K. *Geopolítica da Amazônia*. Brasília: FIBGE, 1996. 58 p.
- IPAAM. *Plano Ambiental do Estado do Amazonas – 1996-1999*. Manaus, 1996. 92p.
- MARTINS, J. E. C. *Plantas medicinais de uso na Amazônia*. 2 ed. [s.1.] Cultural CEJUB, 1989. 105 p.
- SEBRAE/AM. *Diagnóstico sócio-econômico e cadastro empresarial de Tabatinga*. Manaus: Departamento de Estudos e Pesquisas, 1994. 64 p.
- SEPLAN/GPE. *Anuário Estatístico do Amazonas*. Manaus, 1997. 276 p. V.14.
- SUDAM. *Amazônia Legal: informações estatísticas*. Belém, 1997. 129 p.
- TOLOSA, H. C., ACCORSI, A. *Complexos agroindustriais na Amazônia: a etapa agregada*. Belém: SUDAM, 1996. 79 p.

ANEXOS

Produtos	Principal Produtor	Área Colhida (ha)		Produção Obtida		
		1994	1995	Unidade	1994	1995
Abacaxi	S.P.Olivença	73	76	mil frutos	219	228
Arroz (em casca)	Japurá	12	14	toneladas	20	28
Banana	Tabatinga	54	88	mil cachos	44	71
Cacau (em amêndoas)	Tabatinga	10	20	toneladas	8	4
Café (em côco)	Tabatinga	5	5	toneladas	5	5
Cana-de-açúcar	Tabatinga	3	4	toneladas	84	112
Feijão	Japurá	20	20	toneladas	22	22
Guaraná (semente)	Tabatinga	36	20	toneladas	9	2
Laranja	Tabatinga	2	6	mil frutos	100	300
Limão	Tabatinga	1	1	mil frutos	40	40
Mandioca	Tabatinga	320	397	toneladas	4.110	5.347
Melancia	Tabatinga	15	17	mil frutos	25	28
Milho	S. A. Içá	114	133	toneladas	303	320
Tomate	Tabatinga	1	2	toneladas	12	12

Tabela 1: Eixo Tabatinga-Apapóris⁽¹⁾ – Área colhida e produção obtida segundo os principais produtos agrícolas no período de 1994/95.

Fonte: SEPLAN (1997).

⁽¹⁾ Incluída a totalidade dos Municípios de Tabatinga, São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá.

Município	Anos	Efetivo Animal (Número Cabeças)							
		Bovinos	Suínos	Bubalinos	Eqüinos	Muare	Ovinos	Caprinos	Aves
Japurá	1994	140	2.168	-	17	116	-	-	6.441
	1995	152	2.371	-	18	126	-	-	7.040
S. Antônio do Içá	1994	2.214	2.222	-	30	-	310	-	30.518
	1995	2.435	2.444	-	31	-	337	-	34.022
São Paulo de Olivença	1994	1.609	1.969	115	38	40	189	622	37.733
	1995	1.769	2.164	-	41	43	206	683	41.461
Tabatinga	1994	1.067	191	45	18	-	-	-	16.542
	1995	1.172	207	-	19	-	-	-	18.184

Tabela 2: Eixo Tabatinga-Apapóris⁽¹⁾ - Efetivo animal segundo as principais atividades pecuárias no período de 1994/95.

Fonte: SEPLAN (1997).

⁽¹⁾ Incluída a totalidade dos Municípios de Tabatinga, São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá.

Produtos	Principal Produtor	Valor (R\$ 1.000,00)		Produção Obtida		
		1994	1995	Unidade	1994	1995
Madeira	Tabatinga	54	88	m ³	44	71
Castanha	Tabatinga	10	20	toneladas	8	4
Lenha	Tabatinga	5	5	m ³	5	5
Óleo de copaíba	Tabatinga	3	4	toneladas	84	112
Carvão Vegetal	Tabatinga	36	20	toneladas	9	2

Tabela 3: Eixo Tabatinga-Apapóris⁽¹⁾ – Produção extrativa segundo os principais produtos no período de 1994/95

Fonte: SEPLAN (1997).

⁽¹⁾ Incluída a totalidade dos Municípios de Tabatinga, São Paulo de Olivença, Santo Antônio do Içá e Japurá.

Discriminação	Nome da Instituição/Empresa
Instituições Financeiras	BANCO DO BRASIL S/A, BRADESCO S.A
Assistência Técnica	IDAM – Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas
Correios	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos-ECT
Rádiodifusão	Rádio Nacional de Tabatinga - RADIOBRÁS
Televisão	Rede Amazônica de Televisão (Rede Globo)
Energia Elétrica	CEAM - Centrais Elétricas do Amazonas
Abastecimento de Água	COSAMA - Companhia de Saneamento do Amazonas
Serviços Telefônicos	TELAMAZON
Transporte Aéreo	VARIG, TAVAJ, Correio Aéreo Nacional - FAB
Transporte Fluvial	Porto metálico da PORTOBRÁS – barcos de recreio
Transporte Coletivo	APROTUR, TRANSLETÍCIA
Serviço de Taxi	Administrado pela prefeitura (50 veículos)

Tabela 4: Serviços disponíveis à população de Tabatinga.

Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal - Perfil Municipal, março/95.

Discriminação	Nome da Instituição/Empresa
Correios	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - ECT.
Rádiodifusão	Rádio Nacional de Tabatinga - RADIOBRÁS
Televisão	Rede Amazônica de Televisão (Repetidora)
Energia Elétrica	CEAM - Centrais Elétricas do Amazonas
Abastecimento de Água	COSAMA - Companhia de Saneamento do Amazonas
Serviços Telefônicos	TELAMAZON
Transporte Fluvial	Barcos de Recreio (2 vezes/semana)
Serviços de Alto-Falante	Voz da Escadaria (Prefeitura), Voz São Paulo (DIOCESE)

Tabela 5: Serviços disponíveis à população de São Paulo de Olivença.

Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal - Perfil Municipal, agosto/96.

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Especificações
Transportes Aéreo	-	Usam o Aeroporto de Tabatinga ou de Vila Ipiranga, chegando até a cidade por via fluvial, em percurso de 7 horas em uma velocidade média de 60 km/hora
Fluvial	Barcos de recreio de propriedade particular	Não há Porto de Embarque/Desembarque
Telefonia	TELAMAZON	198 ligações e 13 orelhões; Telefonia Rural
Televisão	Rede Amazônica de Televisão	Unidade Repetidora da Rede Globo
Mercado	Municipal	15 boxes, Câmara frigorífica de 3,5 toneladas
Correios	Empresa Brasil. de Correios – ECT	Escritório central e caixas coletoras
Radioamador	Governo Estadual	Fonia TELAMAZON e Polícia Militar
Alto-Falante	Particular, representações políticas e organiz. religiosas	Transmissão em horário pré-determinado da programação relativa as ativid. dos proprietários
Abastecimento de água	COSAMA	Captação Subterrânea
Energia Elétrica	CEAM	Usina Termoelétrica

Tabela 6: Serviços disponíveis à população de Santo Antônio do Itá.

Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal - Perfil Municipal, agosto/96.

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Especificações
Transporte Aéreo	Campo de Pouso para pequenas aeronaves	Podem usar, em casos de emergência, acesso aéreo através do aeroporto de Tefé.
Fluvial	Barcos de recreio de propr. particular	Porto (escadaria em concreto)
Telefonia	TELAMAZON	Posto de Serviço (horários pré-determinados)
Televisão	-	Antenas Parabólicas
Mercado	Municipal	04 boxes. Em precárias condições de funcionamento
Correios	Empresa Brasil. de Correios - ECT	Escritório Central
Alto-Falante	Voz de Japurá, Vozes da Igreja	Divulgação de notas, avisos, comunicações e convocações
Abastecimento de água	Prefeitura	Captação Subterrânea
Energia Elétrica	CEAM	Usina Termoelétrica

Tabela 7: Serviços disponíveis à população de Japurá.

Fonte: ICOTI - Instituto de Cooperação Técnica Intermunicipal - Perfil Municipal, agosto/96.

10 – *Potencial Mineral*

RESUMO

Atualmente, observa-se na área de estudo a predominância de intermitente atividade de garimpagem, com extração de ouro, utilizando-se a dragagem do rio Puruê, primordialmente do seu leito ativo e, secundariamente, das suas margens.

As aluviões dos rios Puretê, Içá, Traíra e Jandiatuba, este fora dos limites da área do ZEE, também sofreram atividades de garimpagem, tendo sido abandonadas devido ao empobrecimento dos teores do minério.

O Projeto Carvão no Alto Solimões, executado pela CPRM em 1977, efetuou trabalhos de sondagem para prospecção/pesquisa de linhito. Dos oitenta e quatro furos de sondagem executados para o referido projeto, doze estão situados no âmbito do ZEE ou em sua área de influência.

O linhito encontrado (Formação Solimões) não apresenta viabilidade econômica para ser explotado em larga escala, haja vista a pequena espessura de suas camadas (inferior a um metro), pouca continuidade lateral e baixo poder calorífico. Contudo, supõe-se que possa se constituir em uma alternativa energética para a população local.

No âmbito de materiais de construção, verificou-se a existência de sete olarias, situadas no Município de Tabatinga, as quais empregam argilas oriundas de terra firme. A produção global de tijolos não atende à demanda da região.

10.1 - INTRODUÇÃO

Este estudo contém informações obtidas nos acervos do 8º Distrito do DNPM e da CPRM - Superintendência Regional de Manaus, referentes à Economia Mineral da área do Projeto de Zoneamento Econômico- Ecológico (ZEE) Brasil-Colômbia.

A área estudada localiza-se na região oeste-noroeste do Estado do Amazonas, na zona fronteira com a Colômbia, configurando um polígono irregular com superfície aproximada de 19.000 km².

Foram abordados aspectos da economia mineral da região do Projeto, inclusive os impactos ambientais que poderão advir da exploração inadequada de seus recursos.

O capítulo Economia Mineral x Economia Ambiental apresenta conceitos básicos e aplicações destas ferramentas nas ciências geológicas.

10.2 - METODOLOGIA

Os dados utilizados foram obtidos através de pesquisa bibliográfica nos acervos da CPRM – Superintendência Regional de Manaus e do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM. Além disso, durante a etapa de campo do mapeamento geológico, foram coletados dados estatísticos nos garimpos de ouro localizados nos rios Jandiatuba e Puruê. Em seguida, foram feitas a compatibilização das informações e a elaboração do relatório final.

10.3 - ECONOMIA MINERAL x ECONOMIA AMBIENTAL

O conhecimento da exploração atual, a disponibilidade (reservas) e a potencialidade dos recursos minerais constituem-se num importante instrumento de alavancagem do desenvolvimento socioeconômico de uma região, representado pelo aporte de investimentos,

com a conseqüente criação de empregos, implantação de pólos industriais, e receitas originadas dos impostos inerentes a essas atividades.

O termo Economia Mineral é aplicado a um largo espectro de responsabilidades, atividades e interesses da indústria mineral. É uma subdivisão da Economia, praticamente justificada pelos benefícios oriundos da aplicação conjunta de técnicas de planejamento econômico e de previsão de recursos minerais.

As linhas tradicionais de especialização em Economia, desenvolvidas ao longo de linhas funcionais, dão especial atenção a certas áreas, destacando-se as do crescimento econômico, da política monetária, do mercado internacional e do bem-estar econômico. Mais recentemente, as questões ambientais foram inseridas como uma prioridade no planejamento do uso dos recursos naturais.

São também objeto da Economia Mineral as condições de mercado, as relações entre os fatores demanda, fornecimento, preços e, mais especificamente, os fatores econômicos que envolvem o processo de fornecimento de minerais. Essa etapa é representada por séries de multiestágios, através das quais os minerais passam de recursos geológicos a produtos mercantis. A ocorrência física de depósitos minerais na natureza e a demanda de produtos minerais na economia fornecem o estímulo básico para esta. Caso a relação entre ocorrência mineral e demanda de mercado sejam favoráveis, a atividade fluirá através de um certo número de estágios seqüenciais: exploração primária, delineação e desenvolvimento de depósitos minerais e construção de usinas de beneficiamento. Como resultado dessas atividades, obtém-se a produção de bens minerais destinados a suprir o mercado. As mudanças no mercado, a exaustão e os avanços no beneficiamento tecnológico ilustram a dinâmica do processo.

Dentro do enfoque de mercado, são feitos estudos objetivando determinar regionalmente as potencialidades dos recursos minerais, no que tange às suas reservas, produção, consumo, exportação e importação dos mercados interno e externo de bens minerais existentes "in natura" e/ou manufaturados, localmente desconhecidos, preços praticados nos últimos anos e as tendências futuras. Esses dados são correlacionados com as principais estatísticas dos mercados interno e externo. São feitas projeções de demanda em níveis regional e nacional e a conseqüente previsão de exaustão das reservas.

Os recursos naturais são comumente classificados em renováveis (água, florestas naturais, produção agrícola, etc.) e não-renováveis ou exauríveis (petróleo e urânio, por exemplo), apesar da fronteira entre essas duas categorias não estar muito bem clara. Assim, os recursos renováveis podem tornar-se exauríveis, enquanto estes, apesar de não se tornarem renováveis, podem, pelo menos, ser classificados como não-exauríveis. Contudo, o horizonte de planejamento, o nível de utilização de recursos, os custos de exploração, as taxas de desconto, entre outros, são fatores que influenciam sobremaneira esta classificação.

O urânio e o petróleo são classificados como recursos não-renováveis. Porém, as reservas de urânio são consideradas elevadas em relação a sua utilização na nuclearização do planeta, levando a considerá-lo como um recurso não-exaurível. Por outro lado, certos recursos renováveis, como as florestas, podem converter-se em exauríveis, caso forem exploradas de modo a não permitir a sua regeneração natural.

Os recursos naturais, renováveis ou exauríveis, devem ser utilizados de forma economicamente racional, ou seja, socialmente eficiente, em proveito do bem-estar da humanidade.

Segundo Alier (1995), Economia Ecológica é aquela que utiliza os recursos renováveis em um ritmo inferior a sua taxa de renovação e os recursos exauríveis a um ritmo não superior

ao da sua substituição pela própria natureza.

Uma economia ecológica é também aquela que gera um volume de resíduos sólidos que possa ser assimilado ou reciclado pelo ecossistema. Como exemplo, a emissão de dióxido de carbono por muitas pessoas cabe dentro da capacidade ambiental de reciclagem através de nova vegetação ou por absorção nos oceanos. Contudo, certos povos (europeus e norte-americanos) estão produzindo emissões em nível superior ao da capacidade de assimilação e reciclagem do nosso planeta.

Desenvolvimento sustentável é o crescimento, ou desenvolvimento econômico, compatível com a capacidade de sustentação. A conservação da natureza é, talvez, uma pré-condição para que ocorra o crescimento econômico, haja vista que o consumo futuro depende, fortemente, do estoque de capital natural.

Segundo El Serafy (apud Alier 1995) *“precisa-se entender que o meio ambiente constitui-se um capital natural que necessita ser amortizado e que seu uso implica em um custo devido ao seu desgaste... A natureza tem propriedades específicas, porém, por razões práticas, deve ser comparada como parte do fator capital.”*

O estabelecimento do valor do meio ambiente tem proporcionado uma grande polêmica. Segundo Margulis (1990), o seu valor pode ser compreendido através da seguinte expressão:

$$\text{VALOR ECONÔMICO TOTAL} = \text{Valor de Uso} + \text{Valor de Opção} + \text{Valor de Existência}$$

Valor de Uso é aquele em que as pessoas realmente usam ou usufruem do meio ambiente em risco. Exemplo: as populações urbanas que se abastecem de um rio, as comunidades que extraem o seu sustento das florestas e o uso de um serviço ambiental como a vista de uma beleza natural.

Valor de Opção é aquele valor proveniente da simples disponibilidade do recurso. Neste caso, as pessoas não usufruem momentaneamente do meio ambiente, resguardando-o para usos futuros, como se fosse uma poupança ambiental.

Valor de Existência, de conceito mais sutil, é o valor atribuído à mera existência do meio ambiente, independente do conceito de uso ou utilidade. Exemplo: certos ativos ambientais, como florestas e animais em extinção, que são valorizados, independente do seu uso ou contemplação.

Normalmente, o desconhecimento da composição global do valor dos recursos ambientais conduz a situações em que os planos de aproveitamento econômico não levam em consideração os efeitos deletérios da exploração (externalidades), impossibilitando, praticamente, que no futuro sejam tomadas medidas mitigatórias, compensatórias ou de correção dos impactos gerados. Em resumo, é preciso agregar ao custo da produção o custo dos investimentos em preservação ambiental e não, simplesmente, privatizar o lucro e socializar o prejuízo ambiental; sem o que todos, indistintamente, seremos prejudicados. Desse tipo de abordagem, surgiram as políticas de poluidor/pagador, em que cada um paga pela poluição gerada em seu empreendimento, proporcionalmente ao dano causado, e os recursos arrecadados são investidos em planos de proteção, mitigação, compensação, correção e monitoramento ambiental. Como uma regra geral, a aplicação desses recursos deve ser delegada a representações da própria sociedade envolvida, através de seus mecanismos de representação, de preferência não-governamentais, normalmente mais ágeis.

As atividades de mineração, quando exercidas sem levar em consideração o equilíbrio do meio-ambiente, têm sido consideradas como agentes poluidores.

Os compostos minerais lançados em uma massa d'água atuam, ao mesmo tempo, como fonte de poluição físico-química, pela alteração do pH e do valor osmótico, e quimicamente, na forma de agentes tóxicos, sendo responsáveis pela morte de organismos vegetais ou animais sensíveis, ou ainda como supridores de nutrientes, ocasionando uma proliferação intensa de organismos.

Os ambientalistas têm exercido enorme pressão sobre os garimpos, responsabilizando-os pelo assoreamento dos rios, desmatamentos, uso indiscriminado do mercúrio, disseminação de doenças, conflito de terras, pressões sobre as áreas indígenas, violência e agravamento das tensões sociais.

A Lei número 7.805, de 18/07/1989, regulamentada pelo Decreto número 98.812, de 09/01/1990, estabeleceu novas regras para as atividades de garimpagem:

- extinção do certificado de matrícula do garimpeiro, inviabilizando a atividade do garimpeiro autônomo;
- submissão da atividade garimpeira à organização cooperativista;
- instituição do Regime de Permissão de Lavra Garimpeira condicionada ao licenciamento do órgão ambiental, pressupondo a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

A atividade garimpeira exercida em aluviões pode ocasionar assoreamento, turbidez das águas e perda da cobertura vegetal dos solos. Por outro lado, a garimpagem do leito dos rios, com a utilização de dragas, pode promover o assoreamento do canal fluvial, quando do lançamento do rejeito do concentrado diretamente nos rios. Por ocasião da extração, o deslocamento lateral das balsas acarreta o revolvimento do material por toda extensão do rio. A deposição diferenciada do material, que ocasiona o assoreamento, é atribuída à diferença de competência do rio, a qual diminui do centro para as margens. Como resultado, observam-se mudanças do contorno natural da calha do rio e da capacidade de competência do transporte de sólidos em suspensão.

A poluição mineral d'água, resultante da utilização inadequada do mercúrio no processo de amalgamação do ouro, confere aos peixes um alto grau de toxicidade, tornando-os impróprios ao consumo.

10.3.1 - Área do Projeto

De modo geral, são poucos os trabalhos de pesquisa mineral efetuados na área do Projeto, destacando-se os realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e pela empresa de mineração Paranapanema.

Melo (1993) procedeu na Cordilheira Traíras (Serra Esperança), zona de afloramentos do Grupo Tunuí, a coleta de uma amostra de concentrado de bateia (AF-B-375), cuja análise revelou a existência de pintas de ouro e 5% de pirita.

Larizzatti & Borges (1995) focalizam a existência de quatro depósitos de ouro, todos com reservas inferiores a dez toneladas, oriundos de trabalhos de pesquisa mineral, efetuados pela Paranapanema, na região do rio Traíra (década de 80). Através de levantamentos realizados naquele local, os referidos autores cadastraram sete ocorrências do metal, incluindo dois garimpos, e mais de uma centena de indícios de ouro (concentrados de bateia, obtidos em amostragens de solo ou drenagens); destacam, outrossim, a presença de um depósito primário, caracterizado por veios de quartzo mineralizados, os quais seguem uma zona de cisalhamento/brechamento, encaixados em quartzitos do Grupo Tunuí. Procederam também uma visita ao garimpo de ouro do rio Puruê, o qual, àquela época, estava no início de suas

atividades. Os dados coletados revelavam a presença de dezoito dragas (produção média de 170 g Au/dia) e 41 balsas (30 g Au/dia) utilizadas na garimpagem do leito ativo do rio, envolvendo cerca de 290 pessoas. Representantes do governo (IBAMA, Polícia Militar e Exército) fiscalizavam o rio, proibindo o desmonte de suas margens.

Segundo informações coletadas durante os trabalhos de campo do Projeto, em outubro de 1997, as atividades de garimpagem na área estudada vêm sendo desenvolvidas, intermitentemente, nos leitos dos rios Jandiatuba, Puruê, Içá e Puretê.

Cerca de 200 km de extensão do leito ativo do rio Jandiatuba foram garimpados por cerca de uma centena de dragas entre março e novembro de 1996. A região explorada está situada próximo do limite sudeste da área, abaixo da cidade de São Paulo de Olivença. A produção mensal estimada no período foi de 140 kg de ouro do tipo fino e de alta pureza. Os trabalhos foram encerrados devido à queda dos teores, sendo que os garimpeiros deslocaram-se para o rio Içá, onde trabalharam durante quatro meses.

Desde o ano de 1994, o leito ativo do rio Puruê vem sendo explotado, de modo intermitente, por garimpeiros, em áreas com direitos minerários outorgados a empresas de mineração. Segundo informações obtidas "in loco", existem cerca de 20 dragas operando em território brasileiro (por vezes ultrapassando a linha de fronteira), das quais cinco foram visitadas, coletando-se, quando disponíveis, os seguintes dados : nome da draga, proprietário, tempo de garimpagem, produção média mensal, produção mínima para sobrevivência, número de trabalhadores, formas de pagamento, consumo mensal de mercúrio e óleo diesel e destino da produção (Quadro 1).

A maioria das dragas reinstalou-se na região do Puruê a partir do primeiro semestre de 1997, vindo dos rios Jandiatuba, Içá, Puretê ou Bóia. Elas trabalham com tubos de sucção que variam de 8 a 12 polegadas, obtendo uma produção média diária que varia de 80 a 150 gramas de ouro. É um minério muito fino, concentrado com o auxílio de mercúrio (amalgamação). A queima é executada numa "capelinha" e o mercúrio é quase todo recuperado. As dragas funcionam 24 horas por dia e nelas trabalham 4 a 5 operadores (recebendo cada um 5% da produção mensal) e uma cozinheira. O proprietário fornece a alimentação gratuitamente. O consumo de óleo diesel está em torno de 12.000 litros por mês (um tambor de 200 litros é vendido por 7g de ouro), e a profundidade dragada é de aproximadamente 5 metros, chegando nas cheias até a 12 metros.

Foi feito também um cadastramento das sete olarias situadas no Município de Tabatinga, as quais empregam argilas vermelhas oriundas de terra firme. A olaria de maior capacidade atinge níveis de produção da ordem de 40 mil tijolos/mês. A produção global é insuficiente para atender a demanda da região.

Uma coleta de dados realizada no Departamento Nacional da Produção Mineral, na cidade de Manaus, apontou a existência dos seguintes pedidos de pesquisa na área do Projeto:

- Folha SA.19-V-B (Rio Traíra): quatro áreas para Háfênio, duas para alumínio, cinco para enxofre, uma para columbita e duas áreas para ouro.
- Folha SA.19-V-D (Rio Apaporis): cinco áreas para guano e dez para potássio.
- Folha SB-19-V-B (Benjamim Constant): três áreas para ouro, oito para tântalo e estanho, uma para areia e seixo, quatro para areia, uma para molibdênio, duas para titânio, uma para nióbio/columbita e uma para argila.

Devido a problemas existentes no setor de informática daquele órgão, não foi possível obter-se o último evento referente àqueles processos.

10.3.1.1 - Impactos Ambientais

Os recursos minerais conhecidos até o momento na área brasileira do Projeto são ouro, linhito e argilas vermelhas.

Tendo em vista que as atividades de garimpagem de ouro no rio Puruê podem causar impactos ambientais de proporções desconhecidas, provocando turbidez, assoreamento e poluição das águas (esta pelo uso inadequado do mercúrio no processo de amalgamação), recomenda-se que sejam fornecidas orientações técnicas a fim de evitar tais danos.

As argilas vermelhas situadas em Tabatinga, provenientes de terra firme, são utilizadas em olarias na produção de tijolos. Sugere-se um monitoramento nas atividades de extração, beneficiamento e lançamento de rejeitos nos cursos d'água, a fim de coibir o assoreamento e a turbidez nos mesmos.

Por outro lado, no que concerne à exploração do linhito, recomenda-se avaliar o impacto ambiental que poderá advir da remoção do grande volume de material resultante das operações de lavra.

10.4 - CONCLUSÕES

- A área estudada está sofrendo uma intermitente atividade de garimpagem, com extração de ouro, através da dragagem do rio Puruê, principalmente em seu leito ativo e, secundariamente, de suas margens.
- As aluviões dos rios Puretê, Içá, Traíra e Jandiatuba, este fora dos limites da área do ZEE, também foram alvo de garimpagem de ouro, tendo sido abandonadas em decorrência do empobrecimento dos teores do minério.
- O linhito da Formação Solimões, revelado pelo Projeto Carvão no Alto Solimões, executado pela CPRM (Maia *et al.* 1977), apresenta camadas com pequena espessura (menor do que um metro), pouca continuidade lateral e baixo poder calorífico.
- No que concerne aos materiais de construção, observou-se a existência de sete olarias, localizadas na sede do Município de Tabatinga, as quais empregam argilas vermelhas oriundas de terra firme. Sua produção, entretanto, é insuficiente para atender à demanda local.
- Coleta de dados realizada no 8º Distrito do Departamento Nacional da Produção Mineral, na cidade de Manaus, revelou, para a área do Projeto, a existência de cinquenta pedidos de pesquisa para diversas substâncias minerais. Porém, problemas existentes no setor de informática daquele órgão impossibilitaram a obtenção do último evento referente àqueles processos.
- O meio ambiente é um capital natural, cujo uso precisa ser amortizado, agregando-se ao custo de produção o custo dos investimentos em preservação ambiental e não, simplesmente, privatizando o lucro e socializando o prejuízo ambiental.

10.5 - RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista que os recursos naturais, quer sejam renováveis ou exauríveis, devem ter o seu uso de forma economicamente racional, ou seja, socialmente eficiente, em proveito do bem-estar comum, recomenda-se:

- Orientar os interessados nas atividades de mineração e garimpagem sobre técnicas de extração e beneficiamento aplicáveis em consonância com o equilíbrio do meio ambiente.
- Promover estudos para avaliar e, se necessário, recuperar as áreas degradadas pela

atividade garimpeira predatória.

- Retomar os estudos de viabilidade econômica dos depósitos de linhito da região, os quais, na pior das hipóteses, poderiam se constituir em uma alternativa energética para a população local.
- Promover, em conjunto com as Prefeituras Municipais, a aplicação de planos integrados de ordenamento geo-ocupacional, mais especificamente ligados aos empreendimentos produtores de insumos minerais – pedra, areia, argila – utilizados “in natura” ou como matéria-prima na fabricação de produtos destinados à construção civil.
- Incentivar a ação conjunta do DNPM- órgão responsável pela política mineral do país- e outras entidades, no sentido de solucionar os problemas oriundos das atividades de mineração em áreas de fronteira ou restritivas.
- Instituir um fundo de compensação, destinando os recursos arrecadados à aplicação de planos de proteção, utilização, compensação, correção e monitoramento ambiental.

BIBLIOGRAFIA

ALIER, J. M. *De la economia ecológica al ecologismo popular*. Montevideo: Icaria, 1995. 286 p.

FARID, L. H. *Diagnóstico dos impactos ambientais gerados por garimpos de ouro em Alta Floresta/MT: um estudo de caso*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1992. (Tecnologia Ambiental).

LARIZZATTI, J. H. Prospecção geoquímica no Rio Traíra e Igarapé Castanho, NW do Amazonas - primeiros resultados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, Salvador, *Anais...* Salvador: SBG, 1996. P.135 –137.

LARIZZATTI, J. H., BORGES F. R. Jazimentos auríferos na Folha Rio Traíra (SA.19-V-B), NW do Estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 6, Salvador, *Anais...* Salvador: SBG, 1997. P. 892 – 895.

LARIZZATTI, J.H., MONTEIRO, E. A. 1995. *Relatório de viagem à região do rio Traíra*. Manaus: CPRM, 1995. 5p. (Relatório Interno).

MAIA, R.G.N., GODOY, H.K., YAMAGUTI, H.S. *et al. Projeto Carvão no Alto Solimões*. Manaus: DNPM/CPRM, 1977. 142p. (Relatório Final).

MARGULIS, S. *Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. Rio de Janeiro: IPEA/PNUD, 1990. 246 p.

MELO, A.F.F., VILLAS BOAS, P.F. *Projeto Alto Rio Negro*. Manaus: DNPM/CPRM, 1993. 195p. (Relatório Inédito).

ANEXO

Nome da Draga	Proprietário	Tempo de Garimpagem	Produção média mensal (kg Au)	Nº. de Trabalhadores	Forma de pagamento		Produção mínima para sobrevivência (kg/mês)	Consumo mensal		Destino da produção
					Produção	40 g/mês		Mercurio (kg)	Diesel (10 ³ l)	
Silvinha (Tubo de sucção: 8")	Edmundo Costa Amorim	3 anos, intermitentemente	1,2	7: 5 operadores, 1 cozinheira e 1 proprietário	Operadores (25%)	Cozinheira	1,2	1,0	10,0	Troca por mercadorias
Dama de Ouro	Francisco (Tim)	Desde abril/97	1,5	7: 5 operadores, 1 cozinheira e 1 proprietário	Operadores (25%)	Cozinheira	-	1,0	7,5	Tefé/AM (R\$ 10,30/g Au)
T.V.P. (Tubo de sucção: 10")	Dil	Desde julho/97	3,0	7: 4 operadores, 1 cozinheira, 1 gerente e 1 proprietário	Operadores (20%)	Cozinheira	-	1,5	15,0	Tefé/AM (R\$ 10,30/g Au)
Dinâmica (Tubo de sucção: 12")	Edson	Desde abril/97	3,6	5: 4 operadores e 1 cozinheira	Operadores (16%)	Cozinheira	-	1,5	16,0	Tefé e Manaus/AM
Sasano II	Sérgio	Desde maio/97	4,5	7: 5 operadores, 1 cozinheira e 1 proprietário	Operadores (25%)	Cozinheira	-	-	-	-

Quadro 1: Aspectos das atividades de garimpagem de ouro no rio Puruê.

11 - Potencial Pesqueiro

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivos caracterizar e avaliar a importância da atividade pesqueira para as populações ribeirinhas presentes em municípios localizados na área fronteira Brasil - Colômbia, no Eixo Tabatinga - Apaporis, destacando o potencial pesqueiro na região. Entre setembro e outubro de 1997 foi realizado um levantamento de dados biológicos - pesqueiros em trechos dos rios Japurá, Içá e Solimões. Os registros obtiveram-se por observação direta, relatos orais e aplicação de questionários. Os entrevistados foram moradores das diferentes comunidades localizadas nas margens dos três rios mencionados.

Os resultados indicam que o ribeirinho no Alto Solimões é normalmente um agricultor, pescador, ou exerce ambas as atividades, tendo no peixe a principal fonte de alimento e renda. Consome-se em média 500 g de peixe inteiro *per capita* por dia. Há diferenças na produção pesqueira por rio e por período hidrológico, sendo que a quantidade de peixe capturado depende da presença dos centros de comercialização.

O potencial pesqueiro foi avaliado pela abundância relativa (captura por unidade de esforço de pesca). Seria de se supor que rios com áreas de várzea maiores apresentassem maior potencial íctico. Contrário ao esperado, os recursos pesqueiros no rio Japurá são mais abundantes que no rio Solimões, apesar deste último possuir uma maior planície de inundação. No rio Içá, os níveis de abundância são baixos, quando comparados com os rios localizados ao norte e sul do mesmo. Estes resultados indicam que no Solimões ocorrem níveis mais elevados de exploração pesqueira, produto de uma maior densidade populacional, e, conseqüentemente, um maior número de pescadores por unidade de área, somado à intensa demanda de pescado gerada pela Colômbia.

Foram registrados 33 tipos e/ou espécies de peixes Teleósteos, pertencentes a 4 Ordens e 11 Famílias. As espécies mais consumidas são: jaraquis, *Semaprochilodus*; pacu, *Mylossoma sp*; matrinxã, *Brycon cephalus*; tambaqui, *Colossoma macropomum*; tucunaré, *Cicla sp*; curimatã, *Prochilodus nigricans*. Das 25 espécies identificadas como exploradas comercialmente, 40% pertencem a Ordem Siluriformes, Família Pimelodidae. Deste grupo, os peixes mais capturados são a dourada e surubim. O uso da diversidade íctica é diferente, conforme o objetivo da pesca, geralmente quando a pesca é para consumo da família, o número das espécies exploradas é maior. O rio Solimões destaca-se pelo maior uso da diversidade íctica, tanto para consumo como para venda.

11.1 - INTRODUÇÃO

Entre as atividades extrativistas realizadas historicamente pelo homem na Amazônia, a pesca é a que envolve, direta ou indiretamente, o maior contingente populacional da região. Cerca de 300.000 pessoas, de diferentes estratos sociais, estão relacionadas com a exploração de peixes, pescando para fins de subsistência e comerciais. Como resultado, são gerados recursos econômicos da ordem mínima de US\$ 200 milhões.

Os componentes bio-ecológicos, sociais e econômicos na Amazônia constituem um tripé que determina as formas de uso dos recursos naturais, cujo conhecimento e avaliação permitem explicar como o homem amazônico, principalmente o que vive nas margens dos rios e lagos - o ribeirinho, usufrui os recursos aquáticos.

Neste contexto, qualquer análise que se pretenda fazer sobre os recursos pesqueiros da Amazônia não pode considerar exclusivamente o ambiente, a abundância e a dinâmica das populações ícticas, alvo da exploração, e sim ter como norteador a estreita inter-relação que existe entre os ecossistemas aquáticos e as alterações decorrentes das crescentes necessidades socioeconômicas do homem. Assim, foi proposto, dentro do marco do Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Fronteira Brasil - Colômbia, Eixo Tabatinga-Apapóris, um estudo sobre os recursos pesqueiros da área, tendo como objetivos:

- caracterizar e avaliar espacialmente a atividade pesqueira e os recursos ícticos presentes nas bacias dos três principais rios do Eixo Tabatinga-Apapóris: Japurá, Içá e Alto Solimões, destacando sua importância para as populações ribeirinhas;
- relacionar esta caracterização com aspectos socioeconômicos das populações que habitam a área em questão, identificando alternativas econômicas regionais que possam vir a diminuir a intensidade da pressão pesqueira sobre os recursos aquáticos destes rios.

11.2 - METODOLOGIA

Durante o período compreendido entre 19 de setembro e 8 de outubro de 1997, foi realizado um levantamento de dados biológicos e pesqueiros, *in loco*, nos municípios abrangidos pela área do Projeto. Foram determinados, *a priori*, três estratos, delimitados pelos três principais rios que cortam o Eixo Tabatinga-Apapóris: Japurá, Içá e Solimões. Estes rios foram percorridos com o objetivo de se entrevistarem as comunidades ribeirinhas que moram nas suas margens. A distância percorrida variou entre os rios, dependendo principalmente da disponibilidade logística e de tempo. Nos diferentes trechos, as casas, onde as pessoas seriam entrevistadas, foram selecionadas de forma aleatória simples. A estratégia de amostragem e o tamanho da amostra variaram para os diferentes rios e dependeram, principalmente, da densidade populacional nos diferentes setores pesquisados.

11.2.1 - Considerações sobre a Representatividade dos Dados Coletados

O setor estudado do rio Japurá compreende um total de aproximadamente 100 km, entre a Vila Bittencourt e a Ilha Tamandaré. Também foi analisado, do lado colombiano, o povoado de La Pedrera, localizado a cerca de 50 km de Vila Bittencourt. A densidade populacional é baixíssima (0,098 habitantes/km²), e praticamente não existe estrutura de comunidades nesta área, exceto em Vila Bittencourt e Serrinha, que possuem 500 e 45 habitantes, respectivamente. O restante da população encontra-se organizada em núcleos rurais isolados, constituídos em média por 2 ou 3 casas. Estes núcleos estão distribuídos principalmente nas numerosas ilhas e na margem direita do rio Japurá. Foram visitados os 10 núcleos rurais presentes no setor percorrido. A percentagem de cobertura amostral por casa (calculada como número de casas entrevistadas em relação ao número total de casas presentes na área) foi de 37%, sem considerar Vila Bittencourt e São José (comunidade indígena do rio Apapóris).

No rio Içá, os pontos extremos do setor estudado são: Vila Ipiranga e Novo Pendão de Jesus, totalizando uma distância de 122 km. No lado colombiano, foi visitado o principal povoado da área: Tarapacá, e um centro de comercialização de pescado, o único presente no setor, conhecido como Santa Maria, localizado a 15 km de Tarapacá. No rio Içá, a densidade populacional é maior que no rio Japurá (0,31 hab/km²), mas o número de núcleos rurais é menor. Foram observadas e visitadas sete comunidades, sem considerar Vila Ipiranga e Juí, uma comunidade religiosa localizada no igarapé homônimo. O número de casas por núcleo varia entre 5 (Ipiranga Velho) e 8 (Itu). A percentagem de cobertura amostral por casa foi de

44%, sem considerar Vila Ipiranga.

No rio Solimões a estratégia de amostragem foi diferente, devido à maior densidade populacional do setor estudado (3,42 hab/km²). Os limites da área pesquisada neste rio foram: Santa Clara (povoado localizado pouco abaixo da Ilha de Corneta) e comunidade de Umariçu, próxima a Tabatinga, totalizando uma distância percorrida de 186 km. Foram identificadas 59 pequenas comunidades e 7 vilas, entre as quais destacam-se as aldeias indígenas de Campo Alegre, Vendaal, Feijoal e Belém do Solimões e a Vila de Santa Rita do Weil. Para estudar este setor, a estratégia de amostragem foi de predefinir estratos por latitude e longitude e por número de casas. Como resultado da estratificação, o desenho amostral ficou constituído por 5 estratos, segundo a localização geográfica e número de casas. Dentro de cada célula do desenho foi sorteada uma comunidade para se realizarem as entrevistas.

O registro de informações, nos três setores estudados, foi efetivado a partir de observação direta, de depoimentos e relatos orais, colhidos *in loco*, e através da aplicação de questionários especialmente desenhados para este estudo. Os entrevistados foram moradores das diferentes comunidades visitadas e comerciantes de peixe. Foram registrados os seguintes aspectos:

1. localização geográfica da comunidade, registrada com GPS;
2. número de integrantes da família: adultos e crianças;
3. número de pescadores na família;
4. dedicação à atividade pesqueira, em dias e horas, tanto na cheia como na seca;
5. número de pescadores por pescaria;
6. utensílios de pesca usados na cheia e na seca;
7. finalidade da pesca: para consumo/ para venda;
8. consumo de pescado pela população ribeirinha, em kg de peixe inteiro;
9. produção pesqueira, em kg e em unidades por pescaria, na cheia e na seca;
10. tipos de ambientes explorados nas pescarias;
11. espécies de peixes capturadas para consumo e venda, na seca e na cheia.

A quantificação destas variáveis foi realizada para cada rio e, em alguns casos, por comunidade. Como medida do esforço de pesca foi utilizado o parâmetro: número de pescadores por pescaria multiplicado pelo tempo em horas pescando. A abundância relativa (CPUE) foi calculada como: captura em quilogramas por unidade de esforço de pesca, que é igual a quilogramas de pescado dividido pelo número de pescadores multiplicado pelo número de horas pescando.

11.3 - AS ESPÉCIES DE PEIXE COMO FONTE DE ALIMENTO E RENDA

11.3.1 - A Riqueza Específica

Na área estudada, foram registrados 33 tipos e/ou espécies de peixes Teleósteos, pertencentes a 4 Ordens e 11 Famílias (Tabela 1). O número máximo de tipos explorados, seja para venda ou consumo próprio, foi identificado no rio Solimões, seguido do rio Içá, com 28 tipos diferentes, e por último no Japurá, com 19. O rio Solimões destaca-se pelo maior uso da diversidade íctica, tanto para consumo como para venda, enquanto que no Japurá, para ambas as atividades, o número de espécies exploradas é quase 50% menor. Já no caso do rio Içá, a maior diversidade específica está na pescaria realizada para consumo (Quadro 1).

	Japurá	Içá	Solimões
Consumo	13	23	26
Venda	16	15	24

Quadro 1: Riqueza específica (S) por rio, observada na pesca com fim de consumo e venda.

Ordem/Família	Espécie	Nome comum	Japurá	Içá	Solimões	
Osteoglossiformes Osteoglossidae	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Aruanã	*	*	*	
	<i>Arapaima gigas</i>	Pirarucu	*	*	*	
Characiformes Characidae	<i>Brycon sp</i>	Jatuarana	*	*	*	
	<i>Brycon cephalus</i>	Matrinxã	*	*	*	
	<i>Triportheus spp</i>	Sardinha	*	*	*	
	Anastomidae	<i>Leporinus spp.; Schizodon spp.</i>	Aracu	*	*	*
		<i>Leporinus spp</i>	Piau	*	*	*
	Serrasalminidae	<i>Pigocentrus nattereri, Serrasalmus spp</i>	Piranha	*	*	*
		<i>Piaractus brachypomum</i>	Pirapitinga	*	*	*
	Curimatidae	MYLEINAE	Pacu	*	*	*
		<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui	*	*	*
		<i>Potamorhina spp, Curimata inornata</i>	Branquinha	*	*	*
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimatã	*	*	*
		<i>Semaprochilodus spp</i>	Jaraquis	*	*	*
	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Jeju	*	*	*
<i>Hoplias malabaricus</i>		Traíra	*	*	*	
Siluriformes Auchenipteridae Loricaridae Pimelodidae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	Mandi	*	*	*	
	<i>Liposarcus pardalis</i>	Bodó	*	*	*	
	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Piraíba	*	*	*	
	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	Dourada	*	*	*	
	<i>Brachyplatystoma juruensis</i>	Flamengo, Zebra	*	*	*	
	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Piramutaba	*	*	*	
	<i>Calophysus macropterus</i>	Mota	*	*	*	
	<i>Pinirampus pinirampus</i>	Barba Chata	*	*	*	
	<i>Goslinia platynema</i>	Babão	*	*	*	
	<i>Leiarus marmoratus</i>	Jandiá	*	*	*	
	<i>Paulicea luetkeni</i>	Pacamão / Jaú	*	*	*	
	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirara	*	*	*	
	<i>Pimelodus spp.; Pimelodina flavipinnis;</i>	Mandi	*	*	*	
	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubim	*	*	*	
	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Caparari	*	*	*	
	<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Peixe-lenha	*	*	*	
Perciformes Cichlidae	<i>Astronotus ocellatus; A. crassipinis</i>	Acará Açú	*	*	*	
	<i>Crenicichla spp.</i>	Jacundá	*	*	*	
	<i>Cichla spp.</i>	Tucunaré	*	*	*	

Tabela 1. Lista de peixes mais freqüentes, classificada por Ordem e Família, na área de estudo.
(*) indicam a presença da espécie no rio analisado

11.3.2 - A Diversidade Íctica na Pesca de Subsistência

O uso da diversidade íctica é diferente, conforme o objetivo da pesca. Geralmente, quando a pesca destina-se ao consumo da família (pesca de subsistência), o número das espécies exploradas é maior. As espécies de peixes mais consumidas são os conhecidos, vulgarmente, como “peixes de escama” (jaraquis, *Semaprochilodus*; pacu, *Mylossoma sp*; matrinxã, *Brycon cephalus*; tambaqui, *Colossoma macropomum*; tucunaré, *Cicla sp* e curimatã, *Prochilodus nigricans*) (Fig. 1). Deve-se

destacar que também são consumidas espécies de peixes lisos ou bagres (Siluriformes). O termo “peixe liso” é o nome comum pelo qual é designado um grupo de espécies de siluroideos (Peixes Ostareophysy, Ordem Siluriformes). O consumo de bagres é interessante, já que esses peixes não são apreciados pelas populações do Médio Amazonas, por suporem que transmitem doenças, principalmente de pele. Assim, além de *Leiarus marmoratus*, conhecido vulgarmente como jandiá, consomem-se surubim e, em menor quantidade, piramutaba, dourada, pacamão e peixe lenha. De acordo com os depoimentos, esses peixes constituem-se em alimento quando são pescados com tamanho inferior ao de comercialização, já que a preferência é a venda.

Observam-se diferenças quanto à preferência por espécie e por rio. No rio Japurá, a espécie mais consumida é *Leiarus marmoratus* (jandiá), seguida do matrinxã, tambaqui e pacu (Fig. 2); já no rio Içá, a espécie mais consumida é o jaraqui (*Semaprochilodus spp*), juntamente com a pirapitinga, pacu e jandiá (Fig. 3). No Solimões, o quadro torna-se diferente, e o curimatã (*Prochilodus nigricas*) constitui o tipo mais frequentemente consumido. O jandiá não está entre as espécies preferidas, enquanto a sardinha, o pacu e o tambaqui ocupam lugares de destaque (Fig. 4).

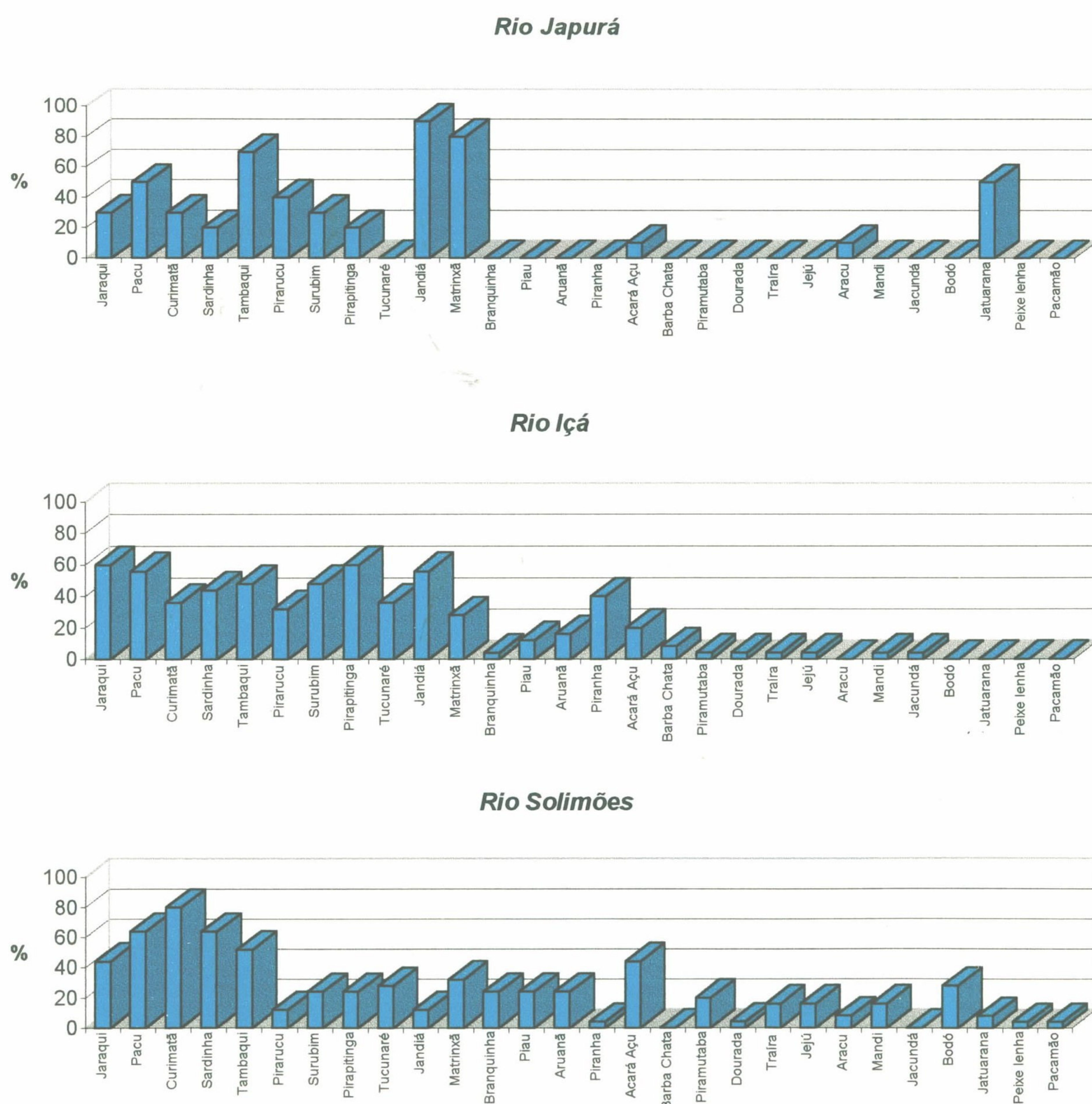


Figura 1: Diversidade de espécies nas capturas destinadas ao consumo dos ribeirinhos.

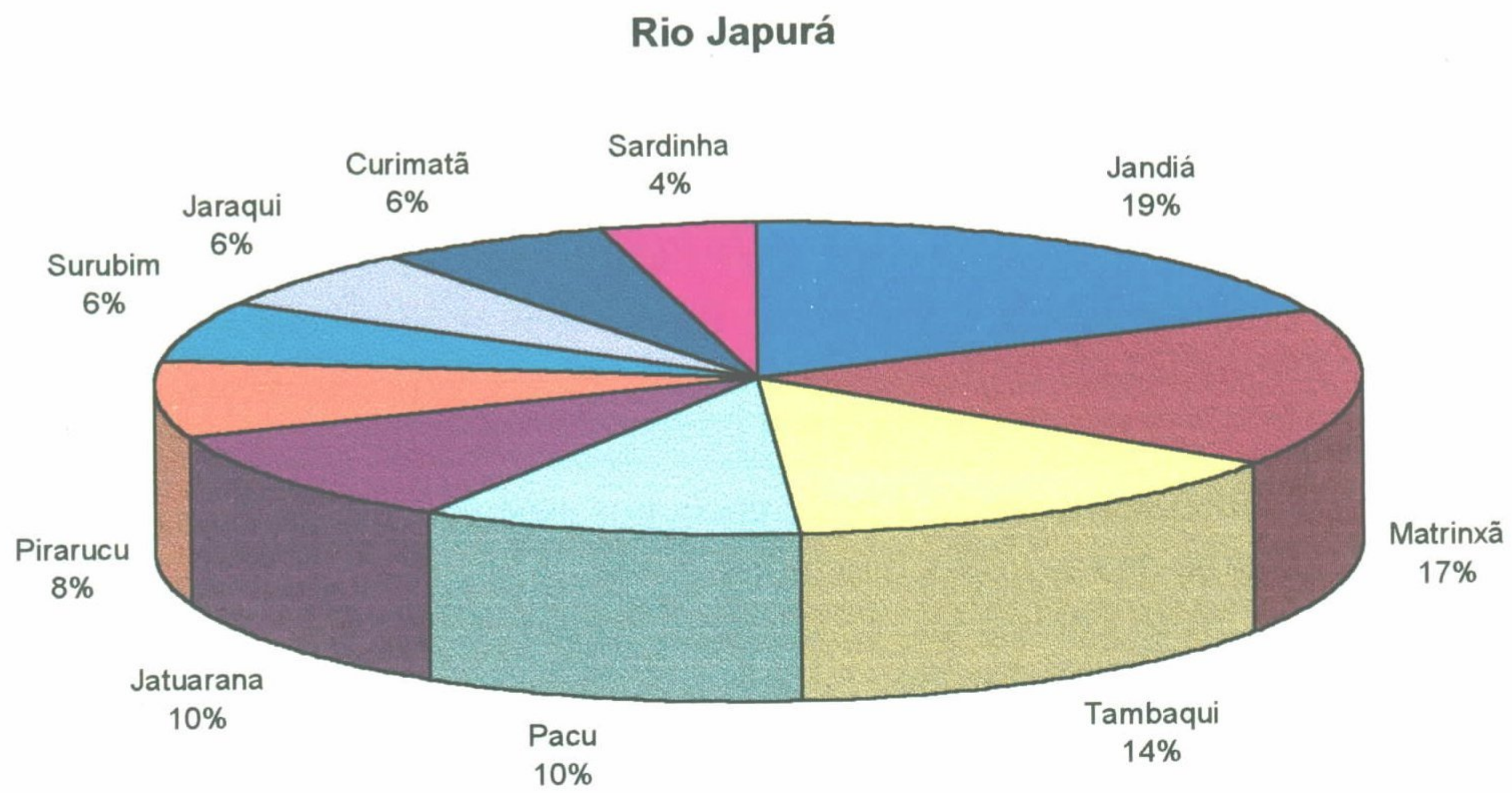


Figura 2: Principais tipos de peixes consumidos pelas populações ribeirinhas do rio Japurá

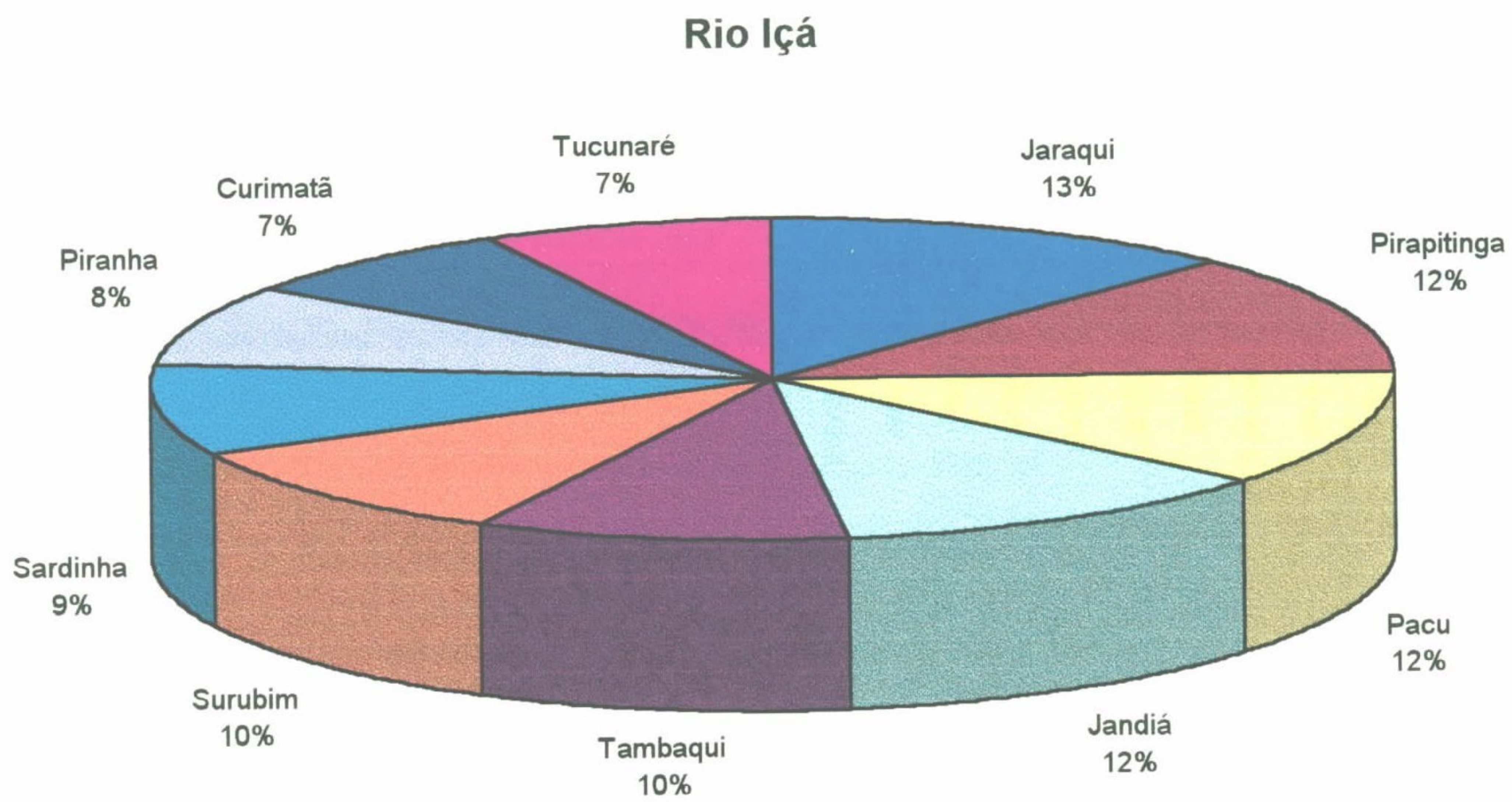


Figura 3: Principais tipos de peixes consumidos pelas populações ribeirinhas do rio Içá

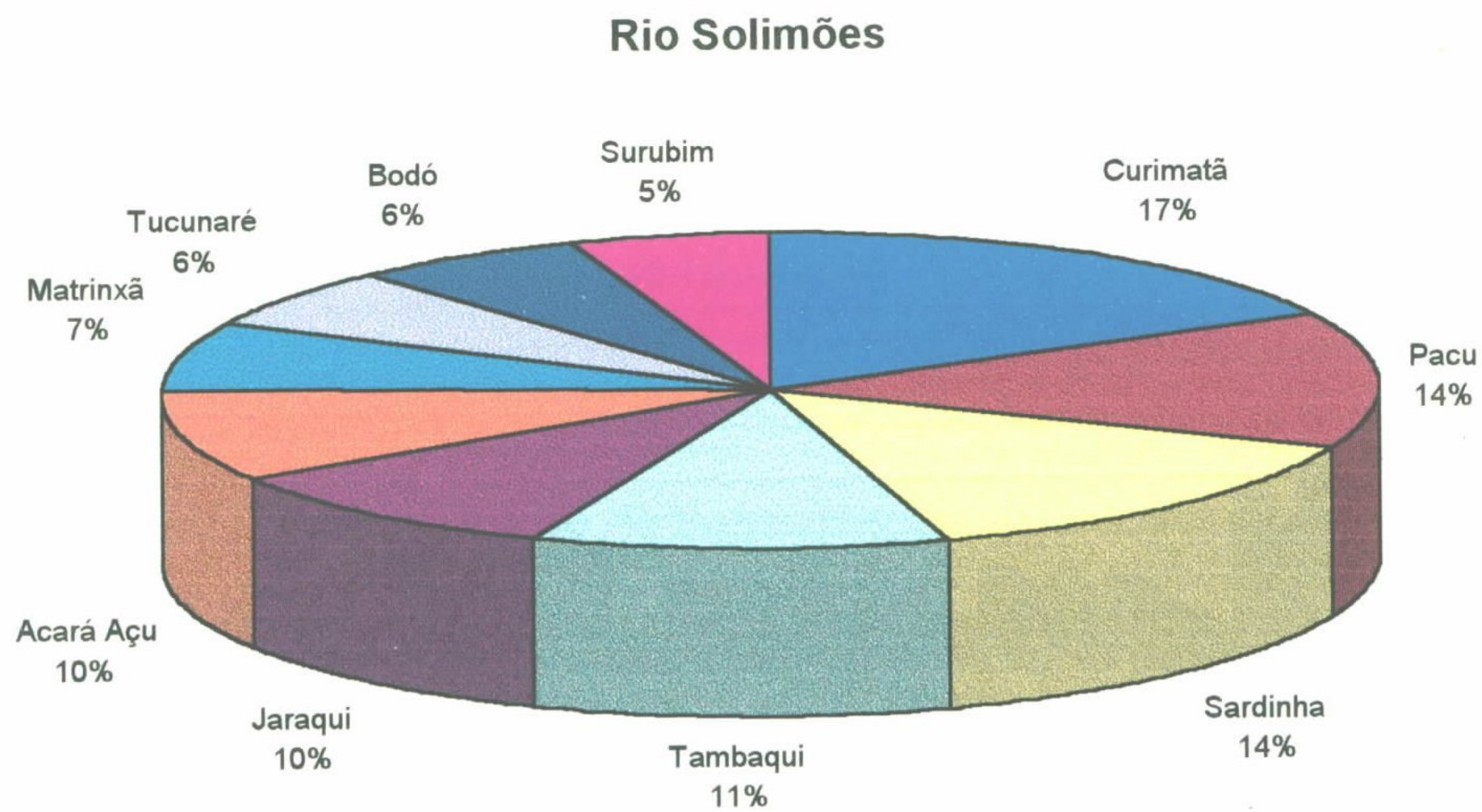


Figura 4: Principais tipos de peixes consumidos pelas populações ribeirinhas do rio Solimões

11.3.3 - A Diversidade Íctica na Pesca Comercial

Das 25 espécies identificadas como exploradas comercialmente nos três rios estudados, 40% pertencem a Ordem Siluriformes, Família Pimelodidae (Fig. 5). Deste grupo, os mais capturados são a dourada, surubim, piraíba, pacamã, caparari e piramutaba. Além do peixe liso, duas espécies estão submetidas à pressão por pesca comercial: o pirarucu, principalmente nos rios Japurá e Içá, e o tambaqui, nos três rios pesquisados.

O rio Japurá apresenta uma peculiaridade, que é a pesca de filhotes de aruanã ou sulamba (*Osteoglossum bicirrhosum*). Esta espécie tem a particularidade de apresentar cuidado parental por parte do pai, que mantém os filhotes na boca durante um certo período, até a reabsorção do saco vitelino. Os pescadores capturam o pai e extraem os filhos. O produto desta atividade, que varia entre 100 a 200 filhotes por pescaria, é comercializado na cidade de La Pedrera (Colômbia), e depois vendido em Bogotá, como peixe ornamental. O período da pesca é durante a estação de chuvas (cheia), e é esperado ansiosamente pelas populações ribeirinhas, que consideram esta atividade mais rentável que a pesca de peixe liso. Destaca-se que, tanto o início do período da sulamba (como os ribeirinhos a chamam), como seu final, está determinado pela demanda de mercado na Colômbia, que, por sua vez, é função da demanda externa e da oferta deste produto em outros locais, onde é praticado este tipo de pesca.

No médio e baixo Amazonas, a pesca de peixe liso é sazonal, já que sua abundância varia conforme o nível do rio, devido aos movimentos migratórios que estes peixes realizam durante os períodos de vazante e seca. Este fato traz como consequência uma concentração do esforço de pesca durante os meses de agosto, setembro, outubro e novembro (vazante e seca), período conhecido como “safra de peixe liso”.

No presente estudo, observa-se que existe sazonalidade na pesca de Siluriformes no alto Amazonas, porém, aparentemente, não é tão marcante como no médio e baixo Amazonas, e esta variação apresenta-se diferente, conforme o rio considerado.

Nos três setores geográficos, Japurá, Içá e Solimões, as espécies mais exploradas comercialmente são a dourada e o surubim. Quando se analisam as principais espécies de importância comercial, por rio e por época do ano, considerando o período de seca, cheia e quando a pesca ocorre durante todo o ano, observa-se que no rio Içá os pescadores capturam mais estes peixes no período de seca, diferentemente do rio Solimões, onde a maioria dos pescadores declaram capturá-los o ano inteiro, ao passo que o rio Japurá representa uma situação intermediária (Fig. 6). A piraíba, outro Pimelodídeo, é menos abundante e também sustenta a pesca de peixe liso o ano todo. Entre as espécies que são típicas do período de seca, destaca-se o pirarucu, intensamente explorado nos rios Japurá e Içá. No rio Solimões, a espécie tipicamente capturada durante a seca é a piramutaba, que migra no período de vazante, desde o estuário do rio Amazonas até suas cabeceiras, para desovar.

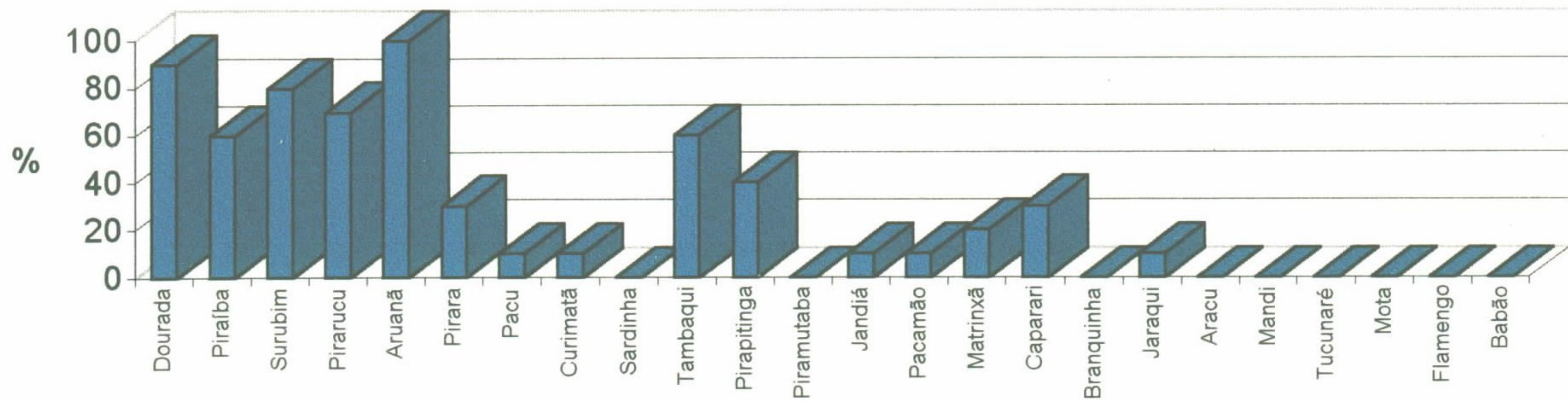
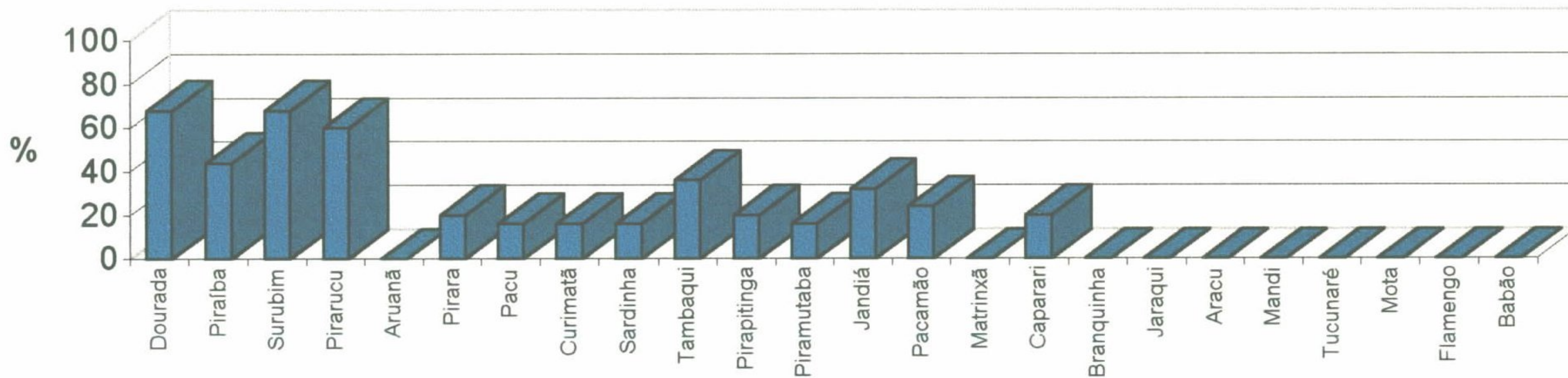
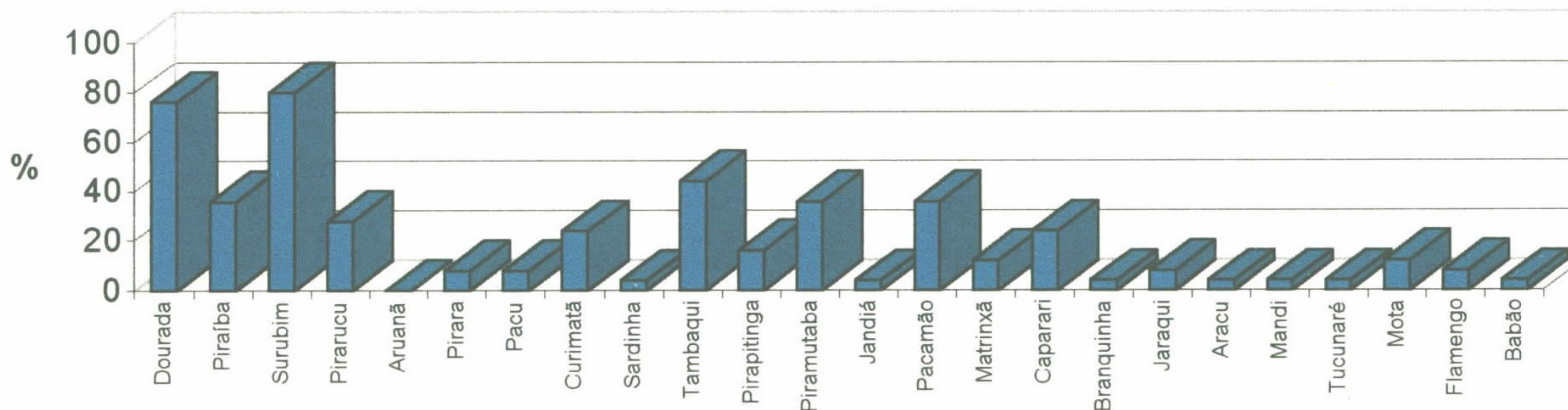
Rio Japurá**Rio Içá****Rio Solimões**

Figura 5: Diversidade de espécies nas capturas destinadas à venda.

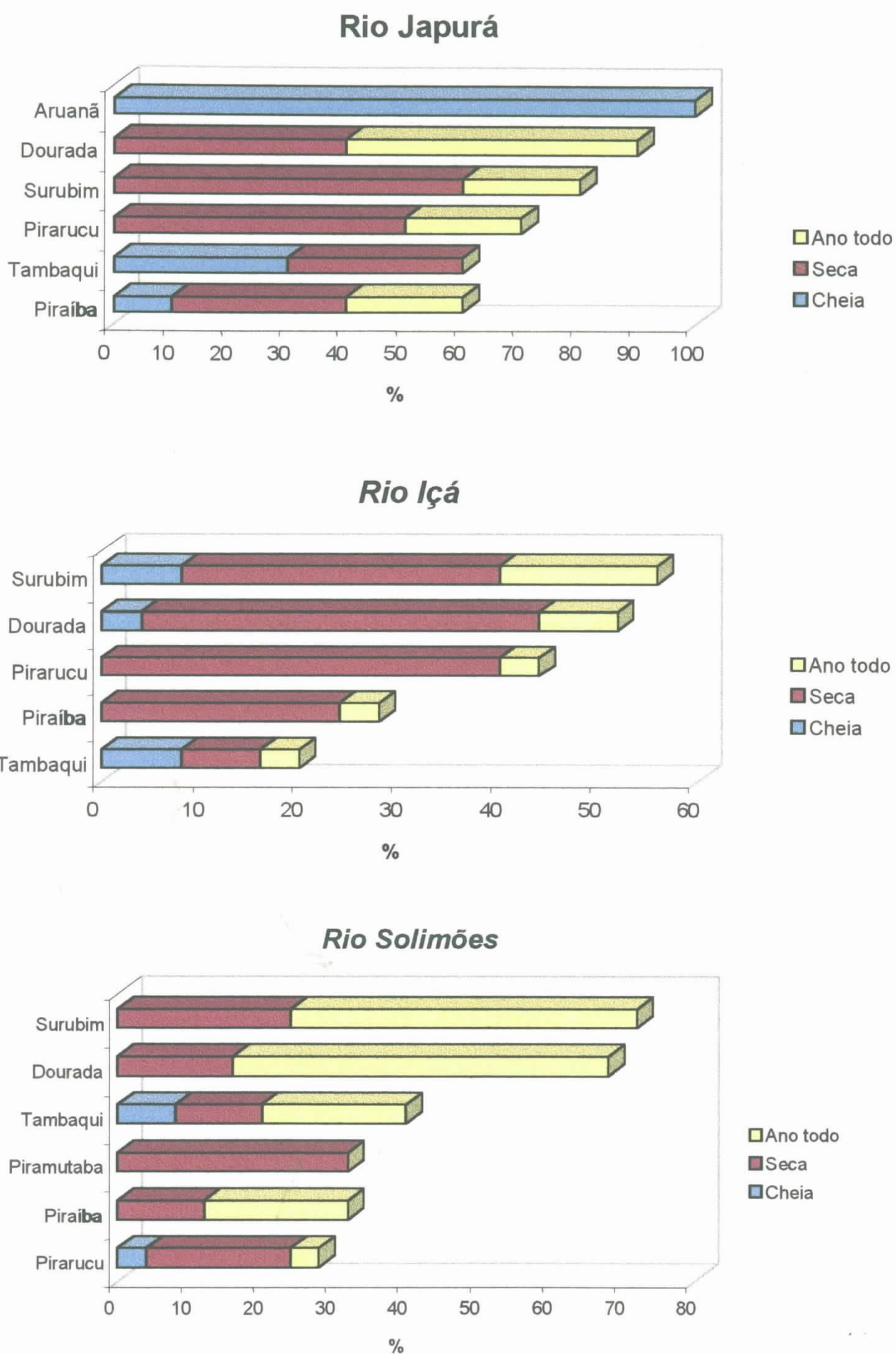


Figura 6: Variação sazonal das capturas, por espécie de importância comercial.

11.4 - OS UTENSÍLIOS DE PESCA

Dentro do contexto ecológico, o pescador da Amazônia é um predador extremamente adaptado para capturar sua presa: o peixe. O profundo conhecimento da dinâmica do ambiente e dos recursos ícticos que vivem, permanente ou transitoriamente, nos lagos, igarapés, igapós (floresta inundada), macrófitas aquáticas e rios, fez do pescador um “predador oportunista”, adaptado, através de diversos métodos de pesca, à diversidade específica e ambiental da Amazônia, à sazonalidade determinada pelo nível do rio e ao ciclo de vida dos peixes. Isto explica a diversidade de aparelhos ou utensílios de pesca utilizados pelos pescadores da região, específicos para uma determinada condição ambiental e mais eficiente

para uma ou um conjunto de espécies alvo. São conhecidos pelo menos 15 tipos diferentes de utensílios de pesca para os rios amazônicos (Petrere 1978), dentre os quais foram identificados 11 na área estudada, a saber:

Poita ou estiradeira: é uma linha comprida ($\pm 10\text{m}$), com aproximadamente 4 anzóis grandes. Quando só tem um anzol, recebe o nome de curumim (Fig. 7). Um extremo da linha se fixa num ponto (rocha, árvore) da margem do rio, pescando-se, geralmente, a média água. Também pode ser usada no igapó, presa às árvores. É utilizada para a captura de grandes bagres no rio, e tambaqui no igapó.

Espinhel: muito semelhante à poita, tem um comprimento suficiente que permita amarrar seus extremos nas margens do rio. Os anzóis estão amarrados a uma corda e esta à corda principal.

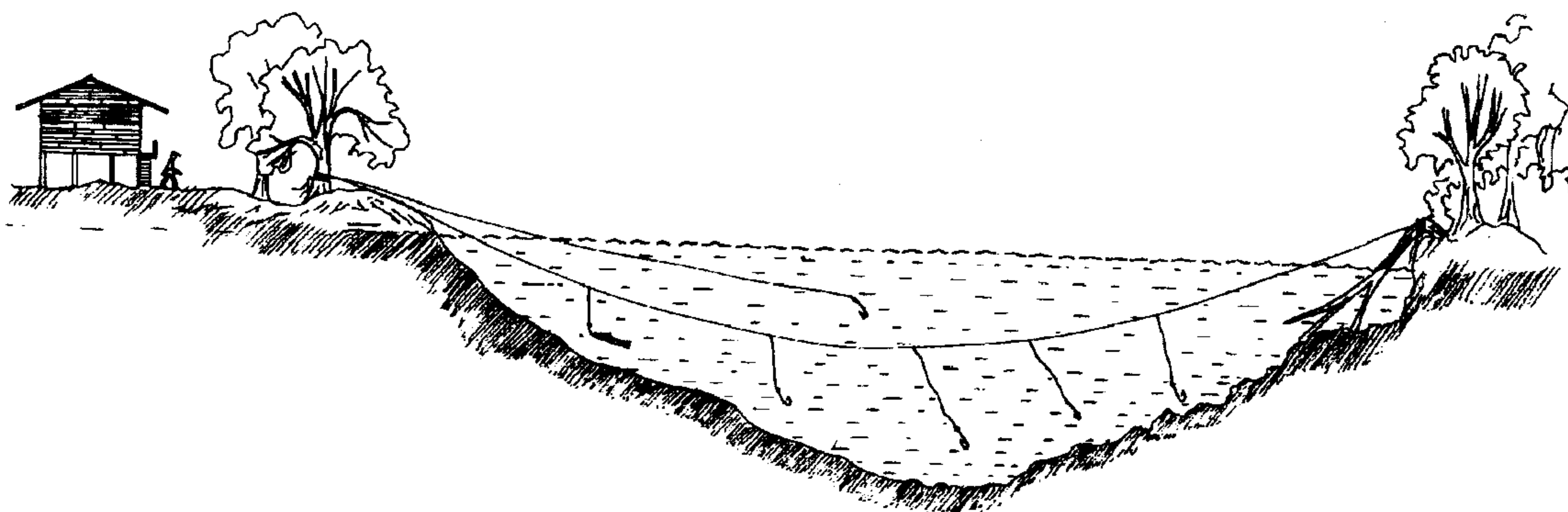


Figura 7: Desenho mostrando um espinhel e um curumim (Fonte: Rodriguez Fernandez 1992)

Canço: consta de uma linha com anzol e chumbo, sendo a linha presa numa haste. O tamanho e tipo de isca depende do peixe alvo. Por exemplo, durante a cheia o tambaqui é capturado no igapó utilizando-se frutos como isca, para o tucunaré utiliza-se peixe. A linha de mão é semelhante a este aparelho, porém não possui haste.

Flecha: constitui-se por uma vara oca com um arpão; o tridente na ponta é lançado da proa da canoa, com um arco ou com a mão. É utilizado nos lagos para pesca de aruanã, acará ou outros ciclídeos (Fig. 8).

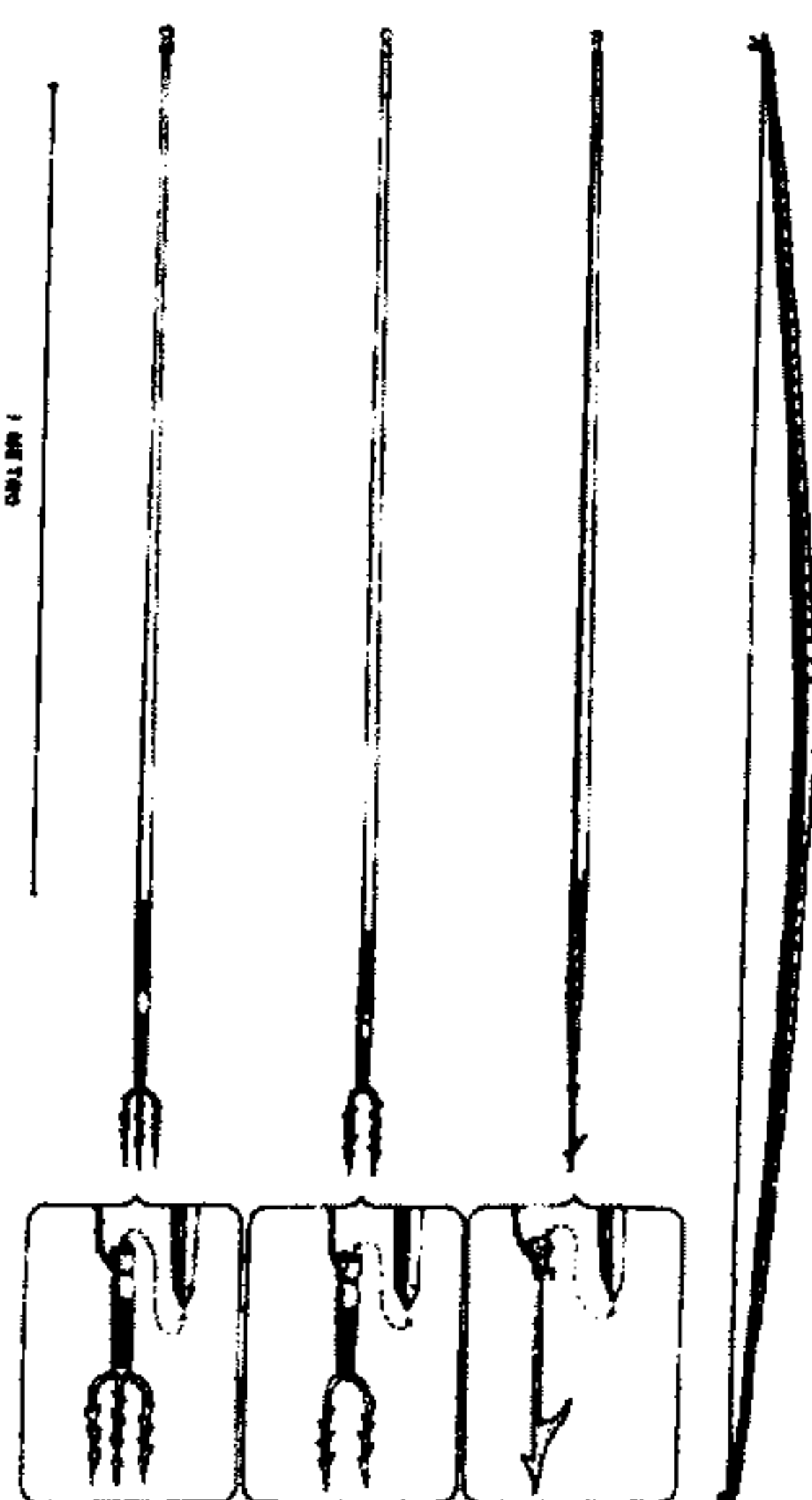


Figura 8: Desenho mostrando uma flecha (Fonte: Smith 1979)

Zagaia: é um tridente preso a uma vara, sendo usado em pescarias noturnas com auxílio de uma lanterna, para focalizar o peixe. Serve fundamentalmente para pescar tucunaré nos lagos.

Arpão: é destinado principalmente à pesca de pirarucu. Consta de uma haste longa com uma ponta de ferro num extremo, e no outro uma corda (arpoeira) que tem uma bóia. Nos lagos, quando o pirarucu bóia, o pescador na proa da canoa lança o arpão. Em ambientes de corredeira também é utilizado na piracema dos peixes. É muito utilizado para capturar surubim durante a enchente, em locais próximos a La Pedrera (Colômbia). (Fig. 9).

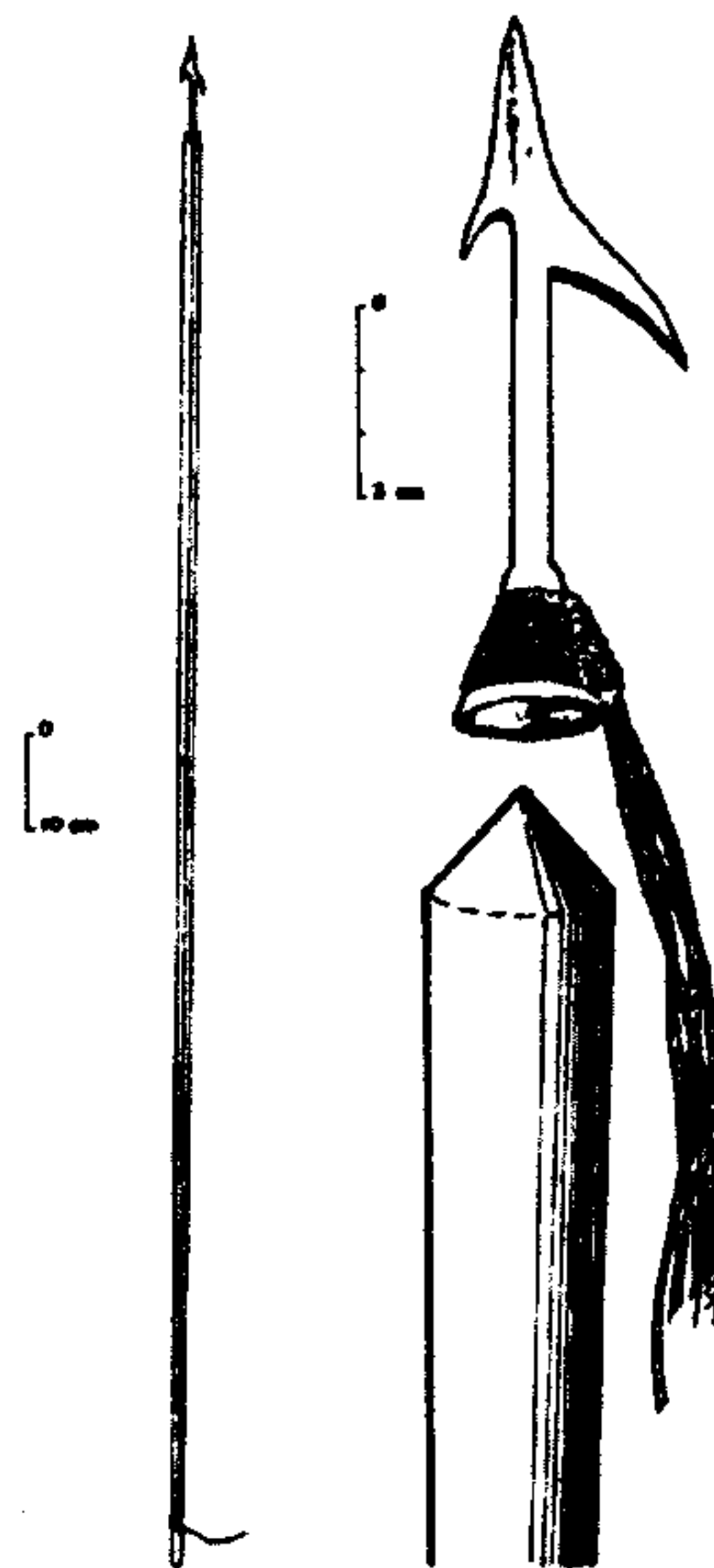


Figura 9: Desenho mostrando um arpão (Fonte: Smith 1979)

Tarrafa: rede circular com chumbada nas bordas. Este aparelho, junto com a malhadeira de nylon, é o mais utilizado para a pesca de subsistência. Os ambientes explorados são águas rasas, com pouca ou nenhuma vegetação aquática. As espécies capturadas são: acará, bodó, branquinha, pacu, aruanã, entre outras.

Malhadeira: a pesca com este aparelho é muito especializada. Dependendo da espécie alvo, empregam-se malhas com dimensões variando de 60-70 mm a 200-250 mm. Pode ser operada fixa nos lagos ou à deriva, como é freqüentemente utilizada para a pesca de bagres nos chamados lanços (Fig. 10). No rio Solimões, próximo às comunidades, existem áreas delimitadas, conhecidas como lanços, nas quais os pescadores se revezam para soltar as malhadeiras, que pescam a meia água, ou no fundo, as diferentes espécies de peixe liso. A duração do lanço é de aproximadamente 30 minutos, tempo no qual o próximo pescador solta no outro extremo um novo lanço.

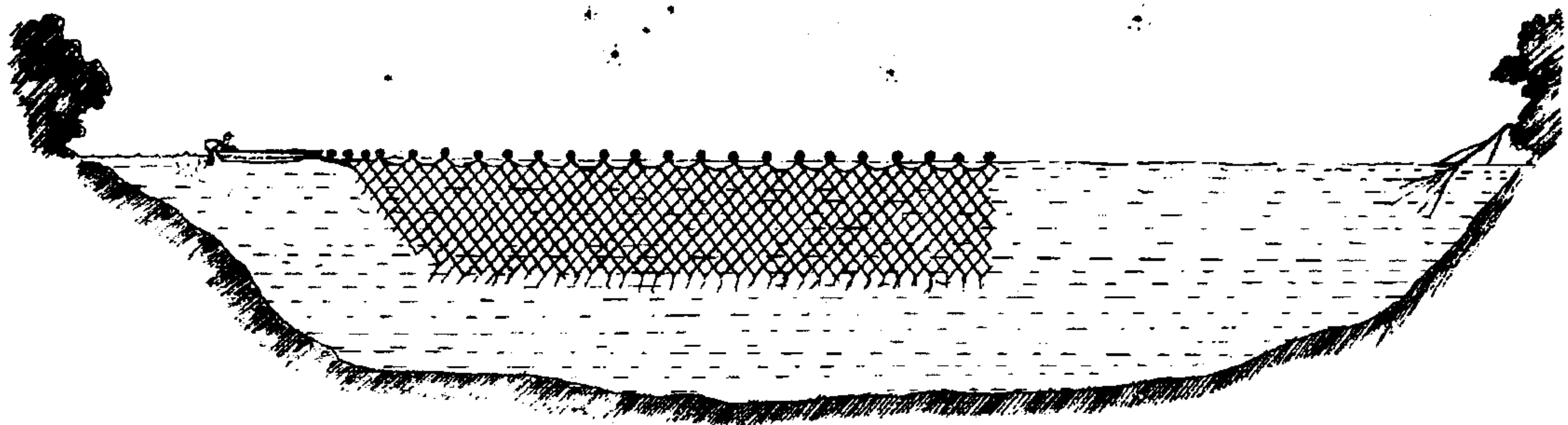


Figura 10: Desenho mostrando uma malhadeira à deriva, utilizada na pesca de peixe liso no Alto Solimões (Fonte: Rodriguez Fernandez 1992)

A diversidade de aparelhos é alta nos três rios pesquisados, porém observaram-se diferenças quanto aos métodos de pesca mais comumente utilizados pelos ribeirinhos. No rio Japurá, a pesca é realizada principalmente com poita, arpão, malhadeira à deriva, caniço e espinhel, enquanto que no Içá são utilizados utensílios que requerem menor investimento por parte do pescador, como é o caso do caniço, flecha, arpão e linha de mão. No rio Solimões, o pescador lida, principalmente, com malhadeiras de grande porte para a pesca dos grandes bagres, com fins comerciais. A pesca para consumo é realizada com tarrafa, zagaia e caniço. (Fig. 11).

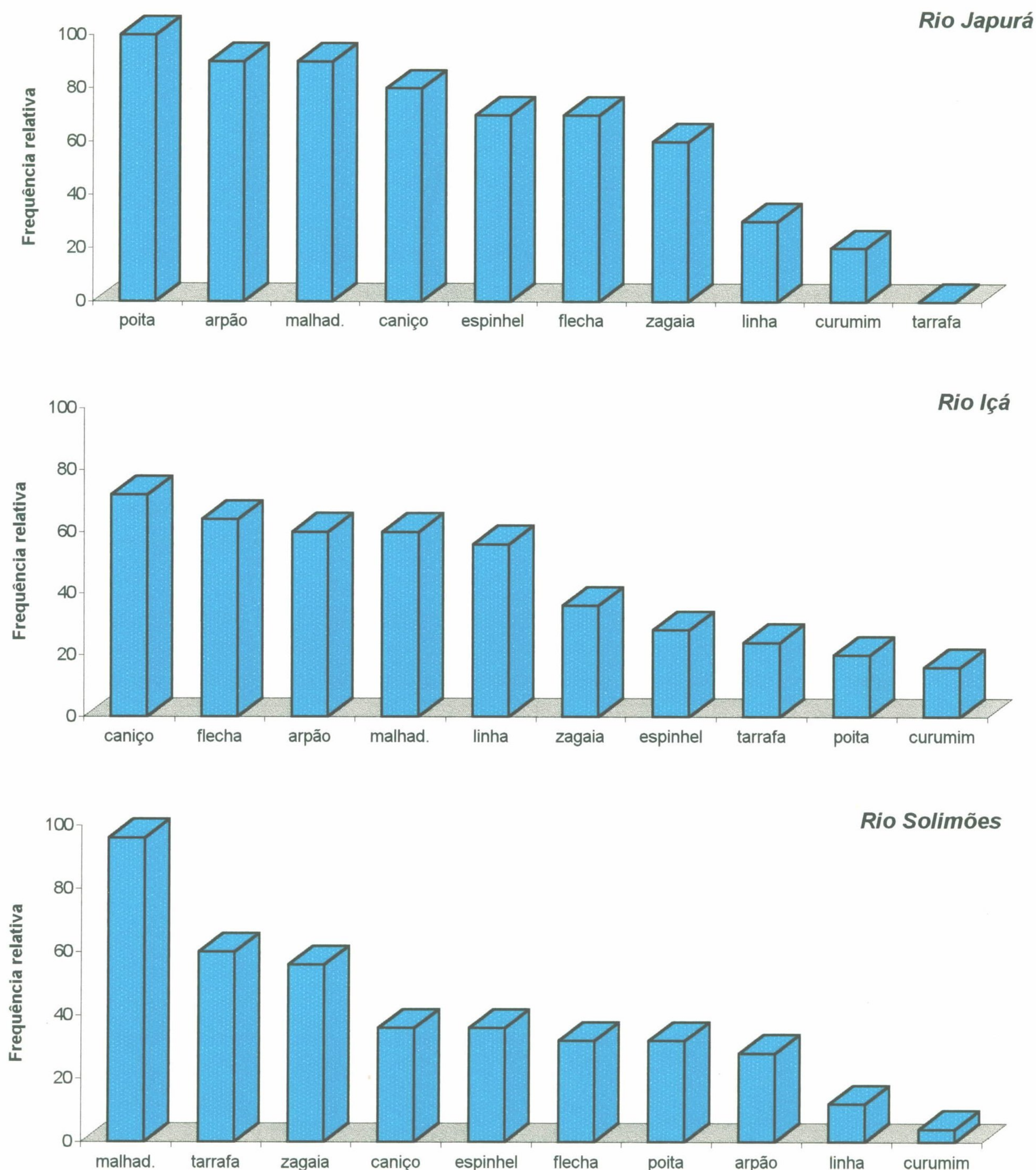


Figura 11: Tipos de utensílios utilizados nos diferentes rios para a pesca, ordenados segundo sua frequência relativa de importância.

11.5 - A PESCA COMO ATIVIDADE DO RIBEIRINHO

Os três setores geográficos estudados apresentaram diferenças na maioria das variáveis mensuradas durante os trabalhos de campo. Porém, existe um fator comum, que não é diferente do quadro observado em outras áreas da Amazônia: *o ribeirinho é normalmente um agricultor, pescador ou exerce ambas as atividades*. Ele cultiva a várzea e/ou a terra firme, conforme as características fisiogeográficas do local onde vive e pesca.

Os resultados obtidos indicam que o ribeirinho das regiões estudadas dedica muito tempo à pesca. Em 50% dos casos analisados, no rio Solimões e no rio Içá, ele pesca diariamente ou em dias alternados; já no Japurá, a dedicação à pesca é maior, principalmente no período da seca, quando 70% dos entrevistados pescam todos os dias. Esta frequência é superior à observada no Médio Amazonas, onde normalmente o ribeirinho pesca a cada 1-2 dias.

Outro aspecto destacável é o objetivo que motiva o ribeirinho a pescar. Tanto no Solimões como no Japurá, praticamente 100% dos entrevistados pescam para consumo e para venda, já no Içá, uma proporção maior de ribeirinhos pescam só para consumo. Estas diferenças podem ser atribuídas à falta de mercado ou de meios para escoar o produto da pesca. Segundo depoimentos de intermediários dedicados à compra de pescado, o potencial pesqueiro da região do rio Içá está sub-explotado, devido aos pescadores não estarem equipados adequadamente para obterem maiores rendimentos.

A pesca constitui a principal fonte de alimento e de renda para as populações visitadas. A atividade agrícola é exercida em pequena escala, de forma extensiva e sem orientação nenhuma por parte dos órgãos de produção do estado. O pequeno produtor da região pratica, principalmente, a agricultura de subsistência, tanto nas áreas de terra firme como de várzea. Dificilmente a área cultivada ultrapassa a 5 hectares. Como resultado, a obtenção de renda a partir do cultivo da terra não é significativo. Portanto, as despesas básicas para manutenção da família (vestuário, transporte, ferramentas de trabalho) são sustentadas pela pesca.

Estreitamente associada à falta de atividades agropecuárias, está a ausência de mercado de comercialização e, muito provavelmente, a ausência da agricultura enquanto tradição. No caso do rio Japurá, os produtos poderiam ser comprados tanto em Vila Bittencourt como em La Pedrera. No caso do rio Içá, a comercialização poderia ser realizada em Vila Ipiranga ou Tarapacá. Todas são comunidades abastecidas, semanal ou quinzenalmente, via aérea.

No caso do rio Solimões, existe uma maior diversidade das atividades relacionadas à exploração dos recursos naturais, seja nas práticas agrícolas como pecuária; provavelmente relacionada a uma maior disponibilidade de mercado gerada pela maior densidade populacional. Ainda assim, a pesca continua sendo a atividade econômica principal, que, sem dúvida, está ligada à proximidade da cidade de Letícia.

Por outro lado, é importante destacar que a prática não intensiva, tanto de atividades agrícolas como pecuárias, garante a manutenção dos ecossistemas observados na área:

- Perfil: área inundável de várzea - lago de várzea - rio
- Perfil: floresta de terra firme - área inundável - igarapé ou lago - rio

Estes ambientes são fundamentais para a conservação da riqueza íctica, principalmente os sistemas de lagos e as áreas de várzea, que constituem sistemas de criação e manutenção natural.

11.6 - OS AMBIENTES DE PESCA

A atividade pesqueira é desenvolvida em diferentes ambientes: rio, lago, igapó, igarapé, ressaca, conforme as características fisiográficas associadas à localização da sede da comunidade ou núcleo rural. Outro fator determinante no uso dos ambientes de pesca é a disponibilidade dos mesmos, de acordo com o ciclo hidrológico de cheia e seca. Na Figura 12, apresentam-se, para cada rio, os diferentes ambientes de pesca utilizados pelos ribeirinhos, indicando-se a frequência de uso conforme o período sazonal: cheia, seca ou ano todo.

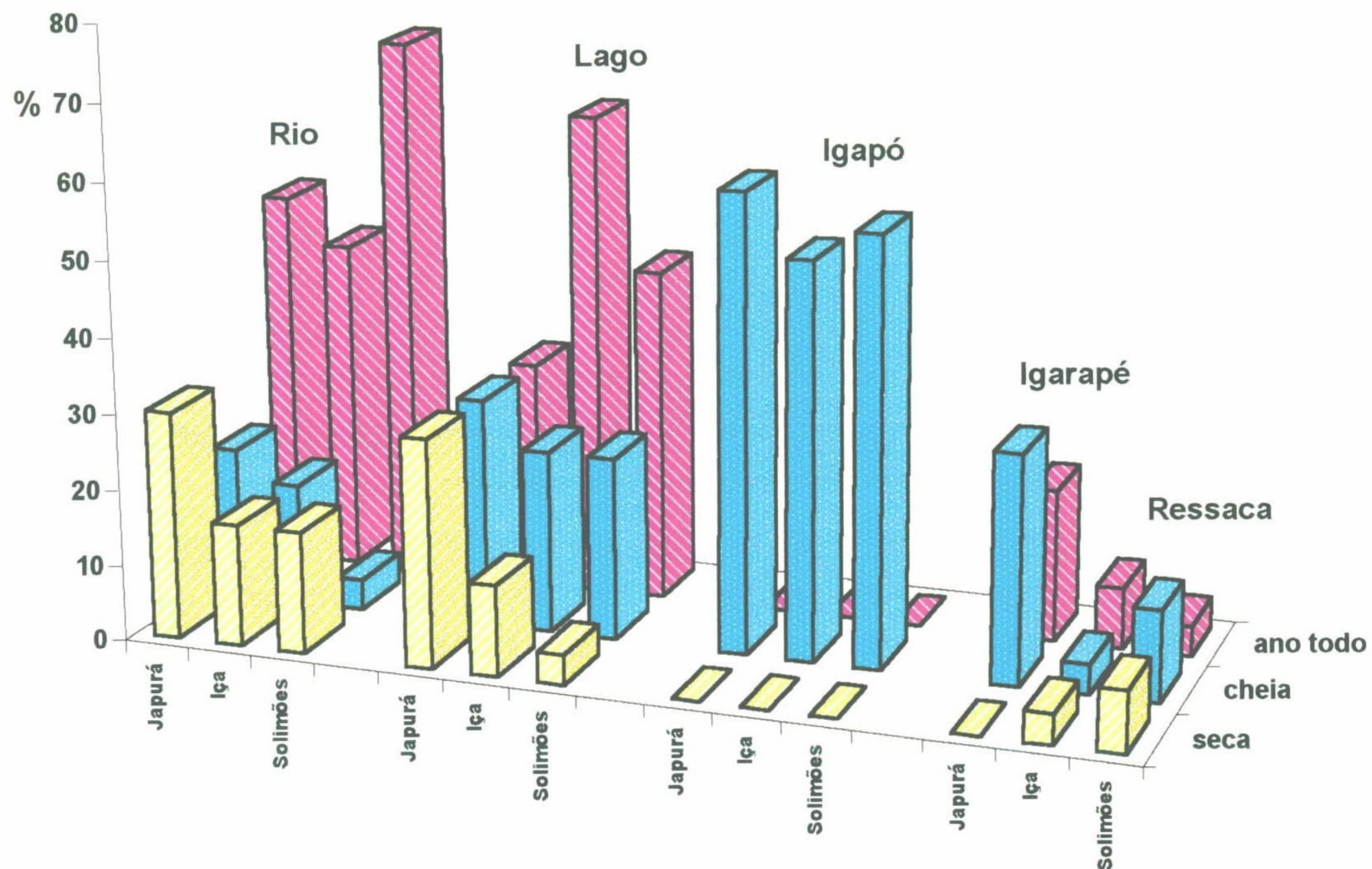


Figura 12: Uso dos ambientes de pesca, nos diferentes rios, por período do ciclo hidrológico: seca, cheia e/ou ano todo.

Observa-se que há ambientes, como os igarapés, que somente são aproveitados no rio Japurá. Este tipo de uso é comum quando as comunidades estão mais associadas à terra firme, porém devemos mencionar que os ribeirinhos frequentemente chamam de lago aos igarapés, principalmente quando estes são largos. O igapó transforma-se em um local disponível para a pesca durante a cheia, quando as florestas são inundadas pelo rio. Neste ambiente, são capturados, principalmente, os peixes de escamas e surubim, que migram lateralmente, desde o rio, em busca do alimento farto na floresta inundada. Este ambiente também oferece abrigo para os jovens de muitas espécies de peixe, de importância comercial direta, ou que servem de alimento para as espécies de valor comercial. A maioria destes peixes abandonam as florestas alagadas e lagos durante a vazante, migrando novamente para o rio ou para outros lagos, sempre utilizando o rio como “via de escoamento”.

A pesca comercial na área estudada realiza-se basicamente no “ambiente rio”, intensamente explorado durante o ano inteiro para a pesca de peixe liso, porém o Solimões sofre uma pressão maior quando comparado com o Içá e Japurá. Distinto do “ambiente lago”, que é mais intensamente explorado no rio Içá, com a pesca de pirarucu.

Os lagos, seja de várzea ou terra firme, e igarapés periodicamente inundados pelo rio principal de água branca, são habitats, permanentes ou transitórios, dos recursos aquáticos,

constituindo-se em ambientes fundamentais para a manutenção da fauna aquática. Este fato é tradicionalmente conhecido pelos ribeirinhos, existindo, em muitos casos, cuidado e controle, por parte dos comunitários que moram próximos aos sistemas de lagos, dos níveis de exploração nestes ambientes, principalmente de barcos de pesca comercial.

Nos rios Japurá e Içá, o exército apoia as iniciativas de controle, proibindo a entrada de barcos de pesca. O nível de conscientização neste sentido varia muito, conforme o local, e algumas vezes as medidas de controle podem gerar conflito entre os moradores, como foi observado no Lago Queué. Em casos melhor sucedidos, podem criar mecanismos de defesa interna, gerenciado por formas de organização social incipientes, como é o caso da comunidade de Teresina, no rio Solimões.

11.7 - PRODUÇÃO DE PESCADO E MERCADO DE COMERCIALIZAÇÃO

A atividade pesqueira, como geradora de recursos para as famílias dos municípios do alto Solimões, está estreitamente ligada à existência do mercado colombiano, com uma relação direta entre a demanda deste mercado por peixe liso e a geração do produto: o peixe explorado em águas brasileiras. Esta relação bilateral, pescador brasileiro - comprador colombiano, tem se beneficiado pela falta de demanda de peixe liso pelo consumidor brasileiro, e pela ausência de comerciantes nacionais deste produto. Das dez empresas do Estado do Amazonas com Selo de Inspeção Federal dedicadas ao beneficiamento e à comercialização de peixe liso, nenhuma está sediada na região do alto Solimões.

Desta forma, o polo pesqueiro da região está centralizado na cidade de Letícia, e envolve tanto o mercado de primeira comercialização (relação pescador – comprador/intermediário, que pode ser colombiano ou brasileiro, sendo mais freqüente este último), como o mercado de segunda comercialização (relação comprador de peixe - dono de frigorífico de Letícia).

Geralmente, os compradores financiam a pesca, fornecendo, algumas vezes, todos os implementos necessários, incluindo o motor e apetrechos adequados. Entretanto, o mais freqüente é o fornecimento apenas do combustível e do gelo. Este tipo de relação, que é completamente informal, muitas vezes acaba gerando conflito, quando alguns pescadores decidem vender o peixe para outros compradores, caso o preço oferecido seja melhor que o pago pelo financiador da pescaria.

11.7.1 - A produção por pescador

A produção de peixe, por pescador e por pescaria, varia segundo os rios e a época do ano considerados (Quadro 2).

Rio	Período de cheia (kg/pescador/pescaria)	Período de seca (kg/pescador/pescaria)
Japurá	23,76	33,68
Içá	10,34	15,21
Solimões	7,06	14,02

Quadro 2: Produção pesqueira média, por pescador e por pescaria, nos três rios pesquisados, nos períodos de cheia e seca.

A captura por pescador, em cada pescaria, aqui apresentada, é a direcionada aos bagres ou peixes lisos. Esta produção é maior nos rios Japurá e Içá, sendo que os altos níveis

de exploração do rio Japurá podem ser atribuídos à falta de alternativas econômicas neste setor e à presença de vias de escoamento e de comercialização desenvolvidos pelos colombianos. Os frigoríficos de La Pedrera (principal povoado colombiano do rio Caquetá/ Japurá) compram pescado de intermediários brasileiros de Vila Bittencourt que, por sua vez, compram e financiam a pesca comercial de todos os pescadores entrevistados. Estes produtos são transportados desde La Pedrera, diretamente por via aérea, até Bogotá e outras cidades do interior da Colômbia. Já no rio Içá, a comercialização de peixe liso é centralizada em Vila Ipiranga, também por intermediários brasileiros, de onde o peixe é enviado para Tabatinga, por via aérea, e dali para Letícia.

Nos rios Japurá e Içá, existe, além da exploração de siluroideos, uma pesca intensiva de pirarucu (*Arapaima gigas*), que é vendido salgado para barcos “regatões” e recreios, que visitam periodicamente estas regiões. Estes barcos vendem todo tipo de suprimentos para os ribeirinhos, constituindo-se o peixe, na maioria dos casos, a moeda de pagamento, sendo este praticamente o único comércio e/ou contato (indireto) com os centros urbanos do Estado. O Lago da Glória, no rio Içá, representa um sistema de três lagos, em forma de ferradura, que durante a seca têm, em média, 1,5 m de profundidade e possuem alto potencial pesqueiro. Os relatos orais dos pescadores e intermediários da venda de pescado mencionam que durante a seca são produzidos, em média, 2000 quilogramas de pirarucu por mês. Considerando que na área de influência deste sistema existem aproximadamente 25 pescadores, o rendimento destes lagos seria de 80 kg por pescador por mês, durante o período da seca.

No caso do rio Solimões, a pesca comercial está direcionada para o peixe liso. Este fato é justificado pela proximidade de Letícia (Colômbia), principal centro de estocagem de peixe liso. As baixas capturas por pescador, e por pescaria, podem ser atribuídas a uma maior competição pelo recurso, devido à maior densidade populacional deste rio, fato que pode tê-los levados a um sistema de organização para o melhor aproveitamento do recurso. Como já foi mencionado, existem os lanços, que são áreas de pesca diretamente relacionadas com a extensão linear da comunidade, localizada na margem dos rios. Deste modo, os recursos são divididos, aparentemente, de forma equitativa entre os pescadores da comunidade, o que provocaria uma captura menor por pescador e por pescaria. Nestes pesqueiros, os pescadores comerciais organizam-se em “turnos de pesca”, aparentemente sem conflitos, para lançarem suas malhadeiras que descem o rio à deriva, durante 20 a 30 minutos. Cada pescador consegue, em média, 4-5 lanços por dia.

O tambaqui é a única espécie de Characiformes que se encontra entre as principais comercializadas nos três rios, sendo capturada praticamente o ano inteiro. Para esta espécie, a demanda maior deixa de ser colombiana, para se centralizar no mercado brasileiro. Os peixes são transportados para Manaus, por barcos recreios ou regatões, onde podem alcançar o preço de R\$ 5,00 o quilo, ou, secundariamente, para Tabatinga e Letícia. Situação semelhante acontece com o pirarucu, porém, neste caso, ele pode ser vendido salgado, tanto para barcos de Manaus como de Belém.

11.7.2 - Variações Geográficas na Produção Pesqueira

Quando analisadas as capturas por pescador em relação à distância dos centros de comercialização, observam-se três padrões diferentes, conforme o rio considerado. No rio Içá há uma tendência à diminuição exponencial negativa da captura por pescador, conforme aumenta a distância de Vila Ipiranga (Fig. 13). No caso do rio Solimões, a tendência também é de diminuição, conforme aumenta a distância de Tabatinga, porém esta diminuição não é exponencial, e sim quadrática. A tendência observada no alto Solimões pode ser explicada pela presença de um centro de comercialização de pescado próximo ao extremo leste da área

estudada, representado pela cidade de São Paulo de Olivença, que possui 4 quartos frigoríficos, com capacidade de armazenamento de 10 toneladas. Estes frigoríficos constituem-se em intermediários, que, como foi observado em toda a área, financiam a pesca, fornecendo motores, combustível e redes, estimulando uma maior produção pesqueira.

No caso do rio Japurá, nenhum padrão característico foi observado, já que a produção por pescador se mantém alta em toda a área pesquisada, indicando que a pesca neste setor pode ser a única atividade geradora de renda. Deve-se destacar que os padrões observados nos três rios são válidos tanto para o período de cheia como de seca. O aumento na declividade das curvas durante a seca indica um aumento nos níveis de captura.

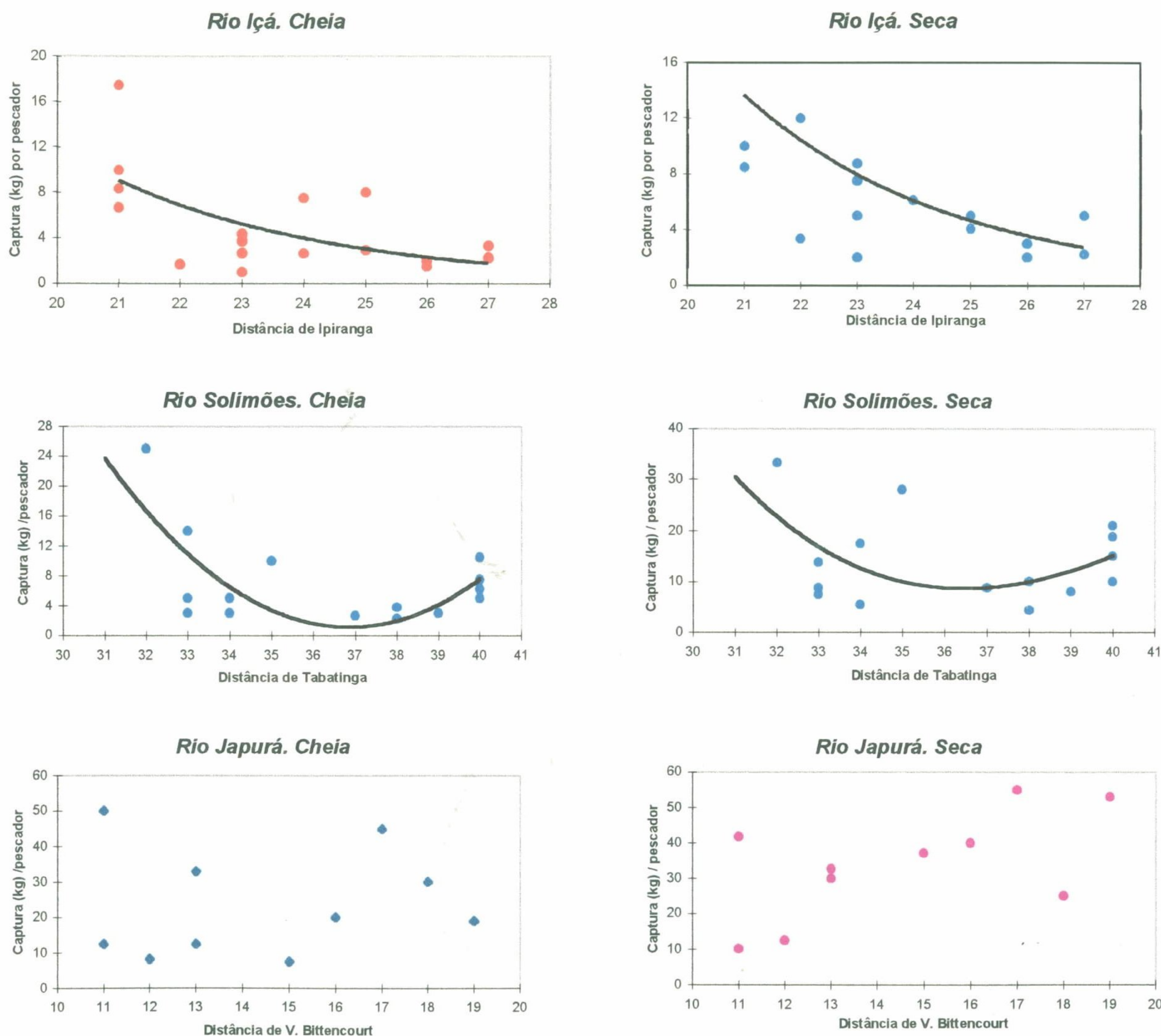


Figura 13. Relação entre a produção por pescador (kg) e a distância da comunidade ao principal centro de comercialização de pescado, por período do ciclo e por rio.

Referências: Rio Japurá: 11: Serrinha, 12: Pelé, 13: Manguarizinho, 15: Taboca, 16: Mangueira, 17: Cujubi, 18: Ilha do Morcego, 19: Santa Maria.

Rio Içá: 21: Ipiranga, 22: Ipiranga Velho, 23: Porto Franco, 24: Mamuriá, 25: Itu, 26: São Pedro, 27: Pendão.

Rio Solimões: 31: Teresina, 32: Prosperidade, 33: Feijoal, 34: Sacambu, 35: Vera Cruz, 36: Belém Solimões, 37: Bananal, 38: Novo Paraíso, 39: Boa Esperança, 40: Bom Sucesso.

Observam-se variações espaciais quanto aos níveis de exploração dos recursos ícticos entre as várias comunidades visitadas no rio Solimões, destacando-se a grande produção pesqueira da comunidade do Bananal, dedicada quase exclusivamente à pesca; situação

semelhante observou-se nas comunidades de Prosperidade e Belém do Solimões.

A variância da quantidade de peixe capturado por pescador, não explicada pelas tendências acima mostradas, pode estar associada às seguintes variáveis: a extensão da área da comunidade; a relação existente entre o número de habitantes e o número de pescadores comerciais; a tradição da dedicação à pesca e as características do ambiente onde estão assentadas as comunidades. Como exemplo desta última variável, pode-se citar a proximidade à terra firme, que implica no acesso a terras propícias ao cultivo, o que determina uma dedicação menos intensa à pesca, assim como a disponibilidade de outras fontes de proteínas fornecidas pela carne de caça.

11.7.3 - Estimativa da produção pesqueira total

A partir da produção média por pescador e por pescaria, para a cheia e seca (Quadro 2), e considerando a frequência das pescarias, ponderada pelo número de pescadores estimado para cada rio, obteve-se a produção total, para a cheia e a seca, e a produção anual (Quadro 3). Destaca-se que o período de seca foi considerado como equivalente ao período de safra, abrangendo quatro meses. Para o restante do ano, utilizou-se a produção por pescador obtida para o período de cheia. Como era esperado, a produção mais baixa corresponde ao rio Içá, aumentando no Japurá, enquanto que a do Solimões é significativamente mais alta. Observa-se que a produção da safra (4 meses) é praticamente equivalente à do resto do ano.

Rio	Nº de Pescadores	Dias de pesca ponderado pelo Nº de pescadores		Produção média por pescador por pescaria (kg/pescador/pescaria)		Produção estimada por período (toneladas)		Produção anual estimada (toneladas)
		Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca	
Japurá	50	328	104	23,76	33,68	137,95	103,78	241,73
Içá	71	565	283	10,85	15,34	82,82	50,87	133,68
Solimões	3635	433	237	12,76	22,53	6.594,60	6.142,56	12.737,16

Quadro 3: Estimativas do número de pescadores, da produção pesqueira por pescador por período hidrológico (cheia e seca) e produção anual.

Deve-se considerar que a produção pesqueira comercializada em Letícia provém dos rios Içá e Solimões. Isto significa que 12.870 toneladas pescadas no Brasil estariam sendo vendidas em Letícia. De qualquer maneira, deve-se lembrar que a demanda de mercado na Colômbia é por peixe liso, e as estimativas acima incluem duas outras espécies que também são exploradas: o pirarucu, que apresenta alta produtividade, principalmente no Içá, e o tambaqui.

Baseando-se no preço médio pago na primeira comercialização pelo quilo de pescado: US\$ 1,37 (média estimada a partir dos valores do quilo de peixe de primeira e de segunda), pode-se transformar a produção pesqueira total, estimada para a área de estudo, em renda gerada pela pesca comercial. Assim, estima-se que o setor pesqueiro produz, regionalmente, em torno de US\$ 17.964.222 por ano, comercializados, quase na sua totalidade, pela demanda do mercado colombiano.

11.8 - O CONSUMO DE PESCADO PELAS POPULAÇÕES RIBEIRINHAS

As populações ribeirinhas da Amazônia consomem mais pescado que a média geral de outras regiões do Brasil ou do mundo. O consumo de peixe inteiro pelos ribeirinhos, para os arredores de Manaus, foi estimado em 500g brutos de pescado *per capita* por dia. Estes valores não são diferentes dos observados nos rios do alto Solimões, como indicam as médias de consumo diário de pescado (Quadro 4). Destacam-se as estimativas do rio Japurá, as

maiores observadas na área de estudo, e superiores à média observada no Médio Amazonas. Por outro lado, neste rio o consumo de pescado é independente do período do ano, a média estimada para a cheia não é diferente da correspondente ao período de seca.

	JAPURÁ	IÇÁ	SOLIMÕES
Na cheia	0,80	0,56	0,52
Na seca	0,80	0,52	0,52

Quadro 4 - Valores médios de consumo de pescado, em quilogramas por pessoa por dia, observados durante o trabalho de campo, nas áreas de fronteira dos rios Japurá, Içá e Solimões.

Portanto, as populações que vivem nas margens destes rios têm no peixe a principal fonte de proteínas, alimentando-se todos os dias, e em todas as refeições, de dois itens obrigatórios e raramente alterados: o peixe, que o ribeirinho pesca para comer, e a farinha, produto do beneficiamento da mandioca que cultiva na roça. É rara a alteração do cardápio, e, quando existe, o peixe é substituído pelo ovo de galinha ou por animais de caça, principalmente durante o período de chuvas.

Em algumas regiões, como as visitadas no rio Japurá, é muito freqüente, durante os meses de desova (janeiro - fevereiro), o consumo de tracajá, iaçá e tartaruga e de seus ovos, que são sistematicamente retirados das amplas praias presentes na área, como já mencionado neste relatório.

Baseado no número total de habitantes nas áreas rurais (excluindo Vila Bittencourt, Vila Ipiranga e Tabatinga), para cada um dos rios visitados, e considerando que 100 % dos entrevistados nas comunidades declararam comer peixe todos os dias, estima-se que o peixe consumido durante um ano no rio Japurá gera uma produção de quase 70 toneladas (Quadro 5). No Içá, anualmente se consome três vezes mais peixe do que o pescado comercializado. Já no Solimões, o quadro se reverte, sendo a quantidade de peixe consumido quase quatro vezes menor que o produzido para fins comerciais.

Considerando que o preço médio por quilograma de pescado é de US\$ 1,00, o equivalente monetário produzido indiretamente pelo consumo interno de peixe das populações ribeirinhas que habitam a área total do projeto seria de US\$ 3.133.676.

	Nº Habitantes rurais	kg por dia	kg por ano	Toneladas por ano
Japurá	233	187,64	68.488,93	68,49
Içá	1856	999,78	364.919,48	364,92
Solimões	14.154	7.397,99	2.700.267,53	2.700,27
Total	16.243	8.585,41	3.133.675,94	3.133,68

Quadro 5. Número de habitantes rurais por rio, utilizado para estimar o consumo local de pescado, diário e anual.

11.9 - ABUNDÂNCIA DOS RECURSOS PESQUEIROS POR ÁREA GEOGRÁFICA

A abundância relativa (captura por unidade de esforço: CPUE) foi calculada como a relação entre a captura, em quilogramas, por pescador por unidade de esforço de pesca, sendo este último igual a: número de pescadores pescando por unidade de tempo, este último expresso em horas de pesca. Os valores de CPUE médio e esforço de pesca por rio, com seu respectivo desvio padrão, para os três rios estudados, apresentam-se na Figura 14. Os valores

mais altos de CPUE corresponderam ao rio Japurá: 5.24 ± 3.40 (kg/pescador/hora), seguido pelo rio Solimões, com 2.62 ± 2.47 e pelo rio Içá: 1.63 ± 1.74 .

Vários autores (Bayley 1981; Junk 1984; Welcomme 1992) mencionam que rios com áreas alagáveis extensivas, isto é, que ocupam mais de 1% da bacia de drenagem, possuem rendimentos pesqueiros três vezes maiores que os de áreas alagáveis normais, isto é, menores que 1% da bacia de drenagem. A área de várzea para o rio Amazonas foi estimada por Bayley & Petrere (1989) em 180.360 km^2 , constituindo um papel importante no sustento da biota aquática, por ser a principal fonte trófica e de criação para os organismos.

Para a área estudada as estimativas de áreas alagáveis são: rio Japurá - 447 km^2 ; rio Içá - 1.446 km^2 e rio Solimões - 3.754 km^2 .

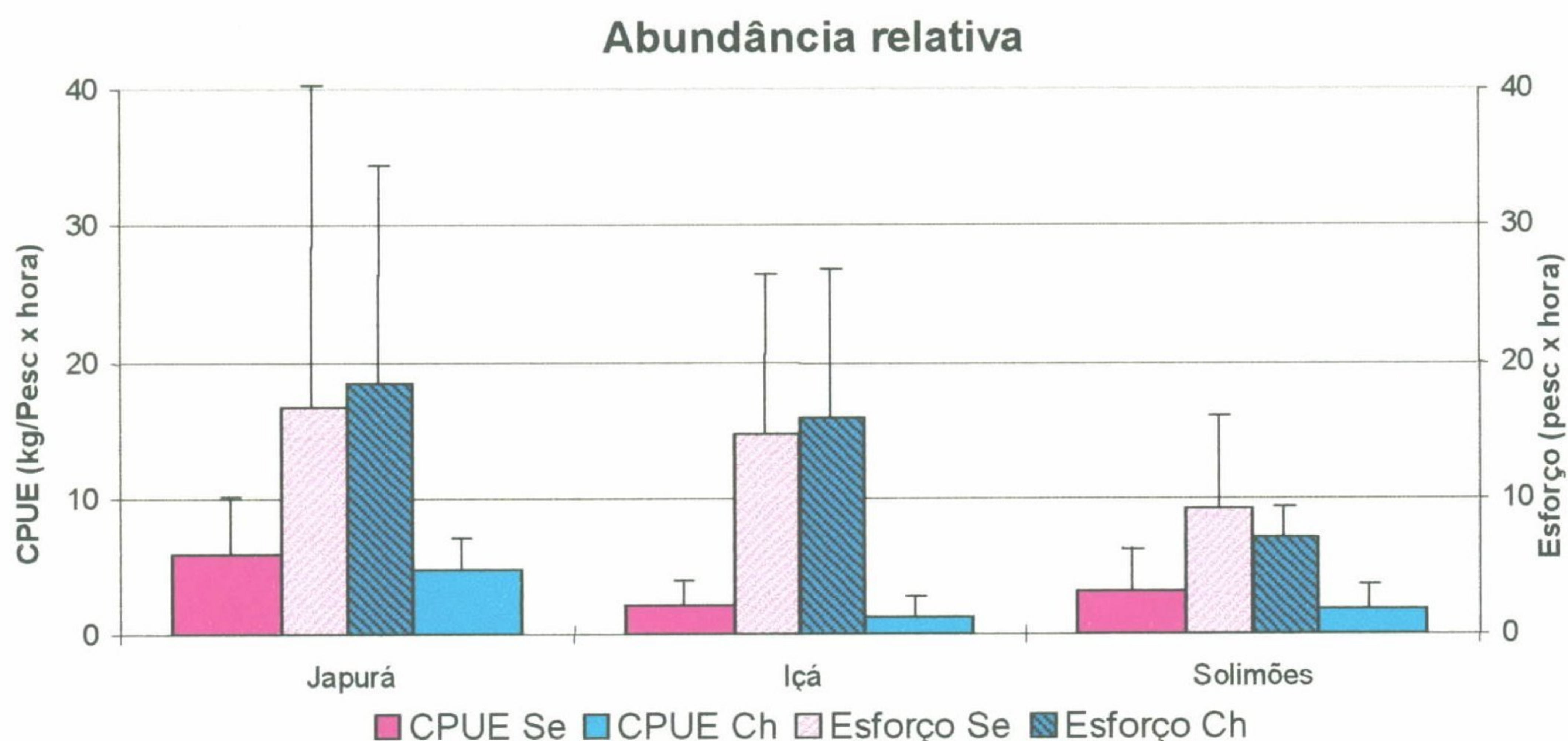


Figura 14: Variação da abundância relativa (CPUE) e do esforço de pesca, para a seca (Se) e a cheia (Ch).

Aspectos importantes devem ser destacados a partir da análise do gráfico de potencial pesqueiro, da pressão de pesca e da extensão da área de várzea:

- Rios com áreas de várzea maiores devem apresentar uma maior produção íctica. Contrário ao esperado, os recursos pesqueiros no rio Japurá são mais abundantes que no rio Solimões, que possui uma maior planície de inundação. No Içá, os níveis de abundância são os menores, respondendo, neste caso, ao comportamento esperado, conforme a limitada área de várzea deste rio.
- A baixa abundância observada no Solimões pode estar indicando níveis mais elevados de exploração pesqueira, produto de uma maior densidade populacional e, conseqüentemente, um maior número de pescadores por unidade de área.
- Durante a seca, a abundância dos recursos aumenta, porém as diferenças não são marcantes. Neste sentido, como as principais espécies são capturadas durante todo o ano, este aumento da abundância pode ser atribuído à diminuição da área dos ambientes pesqueiros, efeito 'retração do hábitat', conseqüência da descida do nível das águas, aumentando, assim, a densidade populacional.

Quando se analisa a abundância dos recursos ao longo dos rios, considerando os dados obtidos em cada comunidade visitada, observa-se que durante a seca os recursos disponíveis para a pesca são maiores, e que a abundância ao longo do rio não é homogênea, principalmente nos rios Japurá e Solimões. No Japurá, onde em média a CPUE é 4 kg/pescador/hora de pesca, no setor compreendido entre Mangueira e Santa Maria estes valores ascendem a 6 kg/pescador/hora, sendo que na seca pode chegar até a 8

kg/pescador/hora. Assim, este setor se constituiria no mais rico da área estudada, no que se refere à abundância íctica. No Solimões, a CPUE ao longo da área estudada é inferior a 2 kg/pescador/hora de pesca, e na seca esta abundância praticamente se duplica. Os pesqueiros com maior abundância (4kg/pescador/hora) correspondem aos localizados próximo às comunidades que tem na pesca sua principal atividade econômica: Belém do Solimões e Bananal. (Fig. 15). Portanto, características ambientais locais, como disponibilidade de áreas alagadas, florestas inundáveis, remansos, ou uma combinação destes fatores, podem estar determinando maior produtividade em forma localizada.

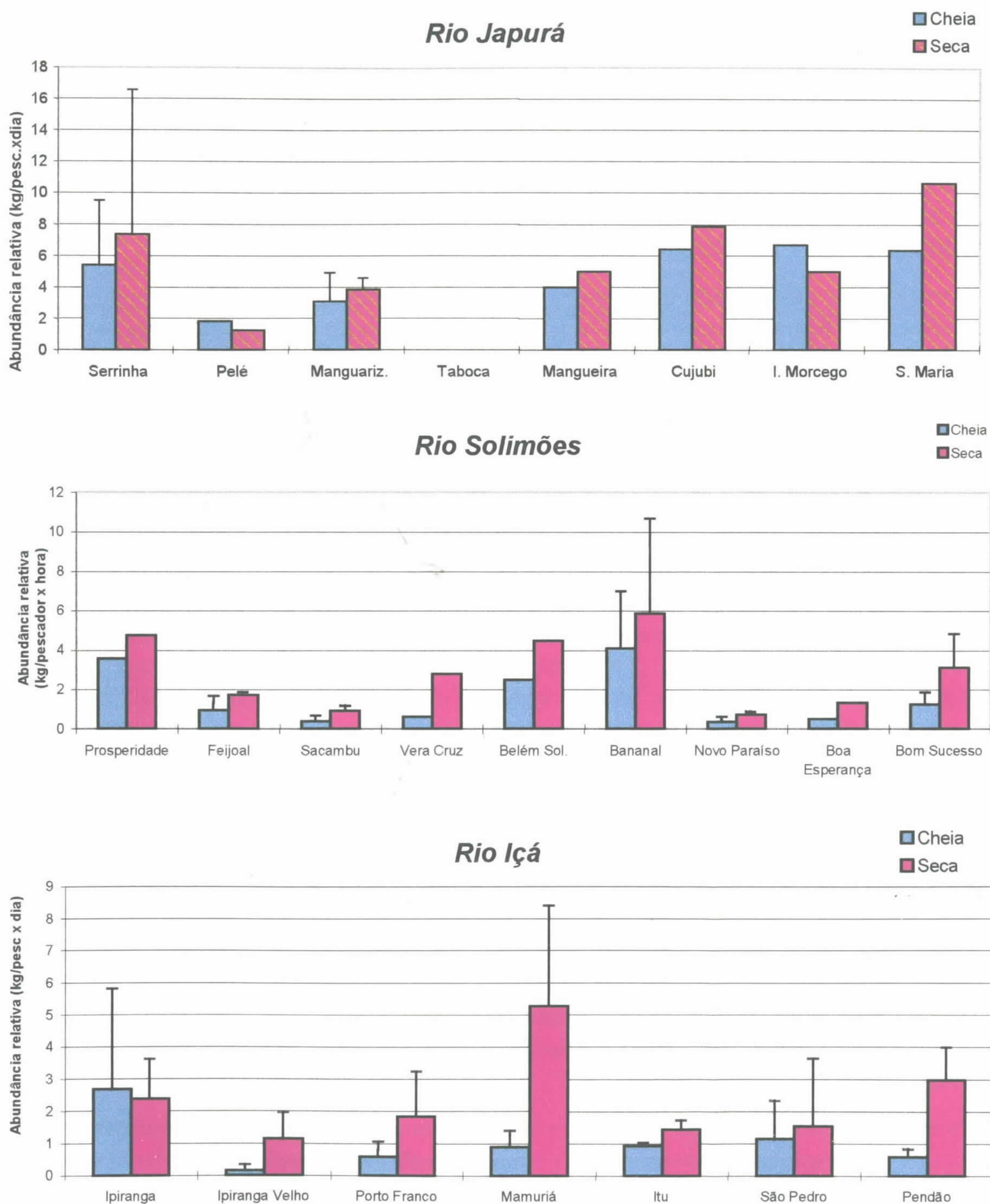


Figura 15: Abundância relativa média (CPUE) por período do ano, por rio, e por local de pesca.

11.10 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- Na área estudada, a atividade pesqueira constitui o principal sustento das populações ribeirinhas dos rios Japurá, Içá e Solimões, seja como fonte de proteínas, seja como fonte de renda. As estimativas indicam que anualmente são produzidas mais de 13.000 toneladas de pescado, o que equivale a uma geração de renda de mais de US\$ 17 milhões, dos quais 97 % são gerados no alto Solimões.
- Os níveis de exploração pesqueira estão diretamente relacionados com a densidade populacional e com a presença do mercado colombiano, que compra o produto da pesca dos brasileiros.
- Destaca-se a produção de pescado para subsistência: 3.133 toneladas anuais, produto do consumo diário de mais de 500 gramas de peixe inteiro por pessoa.
- Não foram identificados na área métodos de pesca predatórios. Algumas práticas, como o uso de timbó, são muito ocasionais. O pescador é um “predador” extremamente adaptado ao ambiente e suas variações sazonais (ciclos de cheia e seca), e muda de pesqueiro e de utensílio de pesca para atingir a espécie alvo de seu interesse.
- Existe um uso diferenciado dos ambientes de pesca. O rio suporta, principalmente, a pesca comercial de bagres durante o ano todo, sendo mais intensa na seca. Na cheia, os lagos, a floresta inundada e igarapés sustentam, principalmente, a pesca de subsistência. Contudo, os lagos, dependendo da profundidade, podem ser aproveitados o ano todo. Porém, de forma alguma, estes ambientes podem ser considerados como unidades independentes, já que durante a enchente constituem uma única unidade.
- Deve-se diminuir a escala do estudo para uma melhor qualificação e quantificação dos sistemas de lagos associados a cada comunidade. Há evidências da existência de lagos ainda “virgens”, nos rios Japurá e Içá. Estes sistemas são de fundamental importância. Do ponto de vista da sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos, constituem hábitat de alimentação e criadouro da maioria das espécies de peixe e de outros organismos, como os mamíferos aquáticos (boto, ariranha, peixe-boi). Do ponto de vista social, os lagos representam fontes contínuas de alimento e incentivam, nas comunidades associadas, necessidades de cuidado e conservação, aspecto fundamental quando se pensa em medidas de manejo de recursos pesqueiros amazônicos, sendo esta a base da “gestão participativa”, que o IBAMA tem adotado nos últimos anos.
- Lagos dos rios Içá e Japurá podem constituir, ainda, refúgios de espécies em extinção comercial, como é o caso do pirarucu e tambaqui. Estes lagos devem ser identificados e preservados.
- Os dados sobre potencial pesqueiro indicam que a abundância dos recursos ícticos no alto Solimões deveria ser mais elevada, tomando como referência a extensão da sua área de várzea. Isto pode indicar níveis elevados de exploração. Recomenda-se uma atitude conservadora quanto aos níveis de esforço de pesca atual, medido como número de pescadores vezes horas pescando.
- Para a pesca de juvenis de sulamba (aruanã), como peixe ornamental, praticada no alto Japurá, recomendam-se estudos que permitam melhorar a manipulação das capturas de juvenis, com o objetivo de diminuir a mortalidade dos peixes, sendo esta uma medida indireta, que diminuiria a pressão sobre os estoques, aparentemente não comprometidos, devido à baixa densidade populacional da área. Todavia, por se tratar de uma espécie “*k-estrategista*”: capacidade de reposição baixa e cuidado parental, devem ser tomadas

medidas mais conservadoras para a manutenção dos estoques.

- Devem ser melhoradas as condições de transporte para escoamento da produção pesqueira, assim como a capacidade de armazenamento do pescado. Isto permitirá um melhor aproveitamento das capturas.
- Em médio e longo prazo devem ser criadas alternativas econômicas para as populações ribeirinhas, beneficiando ao pequeno produtor, e permitindo a diminuição da pressão de pesca como um todo, sempre considerando-se a importância de conservar as áreas alagáveis e as florestas de várzea.

BIBLIOGRAFIA

- BARTHEM, R.B., RIBEIRO, M.C. L. B., PETRERE Jr, M. Life strategies of some long-distance migratory catfish in relation to hydroelectric dams in the Amazon Basin. *Biological Conservation*, n.55. 1991. p.339-345.
- BAYLEY, P.B. Fish yield from the Amazon in Brazil: comparison with African River yields and management possibilities. *Trans. Am. Fish. Soc.*, n.110. 1981. p.351-359.
- BAYLEY, P.B., PETRERE Jr, M. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. In: D. P. Dodge (ed.) Proceedings of the International Large River Symposium. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, V.106. 1989. p.385-389.
- JUNK, W. J. Ecology of the "varzea". Floodplain of Amazonian white-waters rivers. In: SIOLI, H. (ed.) *Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Boston: W. Junk Publishers, 1984. p. 215-243.
- PETRERE, JR. M. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I - Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazônica*, v.8, n.3. 1978. p. 439- 454
- RODRÍGUEZ FERNANDEZ, C. A. *Bagres, malleros y cuerderos en el bajo río Caquetá (Amazonia Colombiana)*. Bogotá, 1992. p.152, v.2. Programa Tropenbos Colombia.
- SMITH, N. J. H. *A pesca no rio Amazonas*. Manaus: CNPq/INPA, 1979. 154 p.
- WELCOMME, R.L. *Pesca Fluvial*. Roma: FAO, 1992. (Documentos Técnicos, 262). 303 p.

ZEE Brasil-Colômbia

12 - *Potencial Turístico*

RESUMO

O nível de desenvolvimento socioeconômico dos países ricos gera um fluxo de pessoas interessadas em conviver com ambientes que lhes possibilitem lazer, cultura e conhecimento de outras realidades - cenários e povos diferentes. Este fluxo contínuo caracteriza a indústria do turismo, que atualmente constitui-se na atividade com os mais elevados índices de crescimento no contexto econômico internacional, movimentando um volume considerável de recursos, com um nível de expansão que suplanta as demais atividades, e gerando grande quantidade de empregos diretos e indiretos.

A atividade turística, em seu processo evolutivo, oferece uma diversidade de produtos segmentados, que atendem à exigência de seus consumidores: turismo cultural, turismo esotérico, turismo de maior idade, turismo esportivo, turismo náutico e ecoturismo. Esta última modalidade configura-se, atualmente, como uma das melhores alternativas, principalmente para a região amazônica, por apresentar baixo impacto ambiental, além de possibilitar aos turistas o reconhecimento da importância da natureza, tornando-os parceiros de sua defesa. Desperta, assim, o ecoturismo como uma atividade de extrema importância para atender aos anseios de promoção do desenvolvimento econômico e social e de sustentabilidade dos ecossistemas da zona fronteira Brasil-Colômbia.

No contexto Panamazônico, destacam-se os mercados potenciais da Amazônia Ocidental, que, ocupando 26% do território nacional, descreve uma linha de fronteiras internacionais de aproximadamente 9.000 km de extensão com os países signatários do Tratado de Cooperação Amazônica (Guiana, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia).

Neste aspecto, é interessante ressaltar que, de conformidade com o Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo da Amazônia Legal - PROECOTUR, coordenado pela Secretaria de Coordenação dos Assuntos da Amazônia Legal/MMA, foram selecionados vários municípios (pólos) para o desenvolvimento do ecoturismo. Embora a área abrangida pelo ZEE não tenha sido contemplada, não se pode deixar de vislumbrar as aptidões que esta região possui para a atividade turística (ACORDO SUDAM/OEA 1995), principalmente em seu segmento ecológico. A presença de sistemas de lagos e igarapés, de rios da magnitude do Solimões, das comunidades indígenas, aliado a uma extensa área de florestas com uma fauna diversificada - caracterizada pela presença variada de mamíferos, peixes e aves -, sugere que para uma região tão carente de oportunidades de investimentos, o ecoturismo possa ser uma excelente opção, principalmente se integrado ao turismo das vizinhas cidades colombianas e peruanas.

No entanto, a carência de infra-estrutura e de oferta de serviços adequados não permitem a imediata utilização deste potencial, ainda pouco explorado, e constituem mesmo um impeditivo ao possível poder de atração que esta região poderia exercer sobre parcela importante dos fluxos mundial e nacional, especialmente do turismo ecológico.

12.1 - INTRODUÇÃO

A implementação do turismo em um país possibilita que se reduzam desigualdades regionais, gerem-se novos empregos, qualifique-se a mão-de-obra e integre-se econômica e culturalmente a população, ao mesmo tempo que, ao acionar os mecanismos de proteção do meio ambiente e do patrimônio histórico, cria-se uma consciência de cidadania e de respeito

aos valores culturais e ambientais.

A Amazônia apresenta um extraordinário estoque de recursos naturais, caracterizado pela presença do maior sistema fluvial do mundo, formando uma bacia, cujo eixo é o rio Amazonas, com cerca de 7.100 km de extensão, sendo 3.200 km no Brasil. Com mais de sete mil afluentes, a Bacia Amazônica estende-se por terras da Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa.

A existência de uma extensa floresta, que se constitui em uma das últimas reservas de vegetação tropical do mundo, e a existência de civilizações pré-colombianas - o maior contingente indígena do País -, confere à região amazônica uma fantástica diversidade faunística, florística e cultural. Estes aspectos são relevantes para que se possa avaliar a importância econômica desta região no Brasil do próximo milênio, pois permite desenhar os contornos estratégicos da Amazônia para o futuro do País e da própria humanidade.

Por outro lado, quando alia-se a preocupação econômica com a importância que tem hoje a questão ecológica e, estruturando-se uma política competente – planejada e monitorada –, verifica-se que o turismo é capaz de alcançar o propalado desenvolvimento sustentado, por ser capaz de melhorar as condições sociais (exige boa infra-estrutura em termos de saneamento, transportes, comunicações, educação), alavancar o crescimento econômico e, em sua versão ecológica, ter uma conotação educativa para os turistas e residentes. Todavia, o tempo que se leva, na Amazônia, para implementar planos e programas, relativamente bem estruturados, vem impossibilitando a potencialização do produto turístico. Sair do discurso para a prática tem se constituído numa tarefa difícil e de poucos resultados positivos.

A conjugação floresta-rio pode representar um fabuloso roteiro turístico natural, uma nova e grande alternativa para o turismo internacional, de média e longa distância; contudo, não é produto turístico por si só, carece de medidas operacionais que melhorem e ampliem as condições de infra-estrutura, qualifiquem a mão-de-obra, ofereçam serviços eficientes e promovam campanhas capazes de atrair o turista para uma atividade segura e gratificante.

Almeida (1977) assim se expressava: *“Como se vê, estamos diante de dois incomensuráveis: o turismo e a Amazônia. De um lado, o turismo que tudo possibilita. Do outro, a Amazônia, potencialmente riquíssima em termos de aproveitamento turístico, como indústria rentável, multiplicadora de divisas cambiais. Exotismo, paisagem, vida ao ar livre, as aventuras da caça e pesca, as praias de água doce, o artesanato indígena, representam uma possibilidade da atração do turista estrangeiro. Contudo, pode-se afirmar que as reais possibilidades de uma demanda potencial futura na Amazônia vão depender, essencialmente, do esforço que o governo e as suas entidades ligadas ao setor se disponham a efetuar em benefício do turismo daquela região”*.

12.2 - METODOLOGIA

Elaborou-se o presente texto com base em levantamentos bibliográficos e informações secundárias, obtidas junto a órgãos que atuam na região objeto de estudo. Além disso, realizaram-se observações de cunho primário, através da pesquisa efetuada junto às comunidades residentes na área do Projeto, cuja metodologia de aplicação encontra-se detalhada no Capítulo de “Análise Socioeconômica”.

A pesquisa realizada não se destinava, especificamente, a avaliar o potencial turístico, estando o assunto contextualizado no cômputo da avaliação da potencialidade social, sendo-lhe dedicadas questões relativas à existência de cenários naturais e à presença de turistas na região.

Na pesquisa bibliográfica, tentou-se recuperar os documentos existentes, desde o I

Plano de Turismo da Amazônia até os dias atuais, quando o ecoturismo, através do PROECOTUR, passa a ser a vertente prioritária da atividade turística para a região, com a possibilidade de ser implantado, inclusive, em Terras Indígenas (MMA – GTC Amazônia 1997).

Com relação aos órgãos locais, observa-se que a Secretaria de Turismo e Meio Ambiente de Tabatinga foi recentemente criada, mas já desenha os contornos da atividade em comunidade próxima à área urbana do Município (Teresina III). A EMAMTUR, órgão de turismo do Governo Estadual, concomitantemente com o SEBRAE, aponta Benjamin Constant (na área de influência do Projeto) e Tabatinga como Municípios direcionados para investimentos turísticos, enquanto a SUDAM - órgão do Governo Federal -, além de priorizar o turismo, como setor estratégico para aplicação dos recursos do Fundo de Investimento da Amazônia - FINAM, definiu recentemente ações e projetos, onde se encontra listado o Centro Turístico de Escala Tabatinga, objetivando em primeira prioridade a criação do Parque Nacional das Três Nações: Peru, Colômbia e Brasil.

12.3 - ASPECTOS DA ECONOMIA TURÍSTICA NACIONAL

No Brasil, a atividade turística ainda não conseguiu se equiparar com outras nações do continente, a exemplo do México, Estados Unidos e Canadá. No período 1989/90, de acordo com a Empresa Brasileira de Turismo – EMBRATUR, o turismo brasileiro foi responsável pela criação de 1,6 milhão de empregos, equivalente a 2,6% do total gerado no País, movimentando recursos da ordem de 1,4 bilhão de dólares de receitas em divisas, que não chegou a representar 1% do alcançado mundialmente e contribuiu com 2,5% do PIB brasileiro. Em escala mundial o turismo é responsável por 12% da formação do PIB.

Estatísticas de 1992 demonstram que o Brasil recebeu naquele ano 1,2 milhão de turistas estrangeiros, enquanto no mesmo período o México recebeu 17 milhões. Projeções realizadas (ACORDO SUDAM/PNUD 1997) apontam que no ano 2.000 o Brasil registrará a presença de 3,5 milhões de turistas que, em comparação com as projeções em escala mundial, representará 0,6 %, ou seja, ainda não alcançará 1 % deste fabuloso mercado gerador de tantos empregos e divisas.

Não obstante seus atrativos turísticos variados, o Brasil, de acordo com as estatísticas disponíveis, ainda não alcançou um patamar de importância no mercado internacional, não conseguindo nem mesmo manter estável a situação registrada em 1980, quando ocupava o 33^o lugar no *ranking* mundial, descendo em 1990 para a 45^a posição. Esta discreta e recuada performance deve-se principalmente ao fato de que o País, embora teoricamente possua planos e programas para o setor, os mesmos não são operacionalizados, não se explora a atividade de forma contínua, não se resolvem os problemas de saneamento, de qualificação de mão-de-obra e de segurança urbana. Alguns programas isoladamente, como o Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste – PRODETUR, têm conseguido avançar e possibilitado um maior fluxo de turistas para a região, que recebe uma média de 330 mil turistas/ano.

Estima-se que a Amazônia brasileira absorve, atualmente, cerca de 5% do turismo receptivo dos países da Panamazônia (SUDAM/PNUD 1997), recebendo turistas oriundos principalmente da Europa - sendo a Alemanha o principal país emissor, seguido dos Estados Unidos, Espanha, França e Itália. O apelo mercadológico da Amazônia, aliado a uma política estável de tornar o turismo uma atividade estratégica para o desenvolvimento da região, pode, auxiliado pela implantação e ampliação de infra-estrutura compatível com as reais necessidades de promoção do setor, exercer forte atração ao turista internacional, a um nível capaz de melhorar a posição brasileira no *ranking* mundial. Contudo, a questão não é só de

e elevar o Brasil a uma boa posição, mas fundamentalmente de encontrar meios de desenvolver a região, dentro de um contexto passível de mantê-la ambientalmente sustentável.

Como bem define o documento produzido, para a EMBRATUR, por Barros e Lapenha (1994): *“O mundo reconhece hoje que as florestas tropicais se constituem num patrimônio de valor incalculável para o equilíbrio ecológico do Planeta, bem como para a sobrevivência da raça humana que ainda depende, e nem sabe quanto, do banco genético destas regiões. Ao mesmo tempo, o mundo se dá conta que este rico patrimônio está sob a gestão dos países mais pobres e endividados da Terra”*.

Assim, o segmento de turismo ecológico, entendido oficialmente pelo Governo Brasileiro como um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista, promovendo o bem estar das populações envolvidas, ganha espaço na mídia internacional, e a Amazônia, com recursos paisagísticos crescentemente valorizados e milhares de quilômetros de rios navegáveis, evidencia-se como a área brasileira de maior potencialidade para expansão da atividade.

12.4 - POTENCIAL TURÍSTICO DA AMAZÔNIA E DO AMAZONAS

Em documento de divulgação do segmento turístico, elaborado pela SUDAM (1992), constam algumas considerações interessantes sobre as potencialidades da região para o desenvolvimento desta atividade: *“A Amazônia é, sem dúvida alguma, a região do País a oferecer o maior somatório de atrativos turísticos, necessitando, basicamente, de melhor suporte infra-estrutural e de coordenação entre os órgãos integrados ao sistema, para transformar-se num pólo ativo, de significativa expressão na própria economia nacional”*.

Outro documento (ACORDO SUDAM/PNUD 1997) avalia que *“dentro do contexto brasileiro, a Amazônia é uma paisagem ímpar. Em torno do trinômio rio-floresta-fauna, o turismo pode ser aproveitado com altas possibilidades de dinamização. Converte-se em apreciável fonte de renda para as empresas exploradoras do setor, que encontrarão, naquela região, imensa variedade de belezas naturais, onde o contagioso mistério da selva, em contraste com as metrópoles modernas e trepidantes, proporciona condições inéditas para o estabelecimento de roteiros turísticos repletos de manifestações cheias de primitivismo lírico, de momentos inesquecíveis que somente a Amazônia ainda pode oferecer ao restante do Brasil e do mundo. Nestes aspectos repousam os grandes atrativos da região, que, para tornar-se tipicamente turística, cuida de preservar os seus pontos característicos, representados pela floresta, pelos rios e pela fauna”*.

Reconhece-se, também, que na Amazônia o desenvolvimento sustentado, racional e compatível com a conservação da natureza, ainda demanda estudos e pesquisas para se conhecer a diversidade e as potencialidades da maior floresta tropical da Terra. Todavia, precioso tempo pode ser conquistado e benefícios imediatos serem gerados através do aproveitamento turístico, atividade que tem no relevo, na fauna, na flora e na cultura amazônica, campo aberto para trilhar, desde já, o caminho do desenvolvimento sustentado. A Amazônia é rica em atrativos naturais e aí reside seu grande potencial.

Neste contexto, a atividade turística na Amazônia deve ser encarada não apenas como função indutora da implantação de infra-estrutura, mas, acima de tudo, como geradora de benefícios sociais nas comunidades locais, com a mobilização de recursos humanos. A região apresenta um grande potencial de atração turística, face às condicionantes geo-econômicas próprias, numa área que, por causas históricas e econômicas, não tem tido o desenvolvimento e a liderança que as suas potencialidades e condicionantes geográficas permitem.

É preciso, contudo, reconhecer que a Amazônia, também do ponto de vista turístico, não é uniforme (Almeida 1977), porque os distintos pólos existentes, tendo como apoio os atrativos geralmente conhecidos, a infra-estrutura de acesso e o grau de urbanização determinam áreas seletivas de fluxo turístico. Dentro destas, desponta em primeiro plano o núcleo amazônico que desfruta internacionalmente de imagem extremamente favorável, compreendendo a parte dorsal que forma o grande vale, nele incluindo-se as cidades de Belém, Santarém e Manaus, secundadas por uma periferia semi-amazônica, com características físicas e facilidades de acesso, onde o turismo pode e deve ser estimulado.

A dinamização do turismo na região amazônica, como setor planejado e rentável, evidencia-se a partir do I Plano de Turismo da Amazônia – PTA (1980/85) que previa, a partir da implementação da atividade na região, um impacto sobre as demais atividades econômicas, com reflexos nos níveis de emprego, renda e investimento, ao mesmo tempo em que traçava metas de infra-estrutura e prestação de serviços que atendessem à projeção de demanda crescente.

Decorridos quase vinte anos, a Amazônia não deslanchou o turismo como uma alternativa viável ao seu desenvolvimento. *“Se o turismo brasileiro ainda é modesto, menor ainda a importância da atividade turística na região amazônica, tanto em termos absolutos quanto no que se refere ao conjunto da economia regional. De acordo com estimativas da OEA, a Amazônia brasileira deve ter recebido cerca de 50 mil turistas estrangeiros em 1989, o que equivaleria a cerca de 35% do turismo receptivo brasileiro”* (ACORDO SUDAM/PNUD 1997).

Retomando a Almeida (1977), recupera-se a informação de que *“em 1975 entraram no Brasil 600 mil turistas; 15.600 procuraram a Amazônia, 5 mil destinaram-se ao Nordeste e os demais dirigiram-se ao Sudeste, ao Sul e ao Centro-Oeste. Entretanto, em relação ao turismo interno, o deslocamento de brasileiros de outras regiões para a Amazônia é muito limitado, ainda. O registro estatístico da época aponta uma preferência do turista internacional pela Amazônia”*.

Comparando-se os dois momentos (1975 e 1989), observa-se que o acréscimo ocorrido não chega a ser significativo, mesmo porque a Amazônia é o território brasileiro mais próximo dos Estados Unidos e da Europa, considerados os maiores centros geradores e emissores de turismo, com vantagem ainda de fazer fronteira com sete países sul-americanos, aos quais encontra-se ligada por várias linhas de transporte aéreo, fluvial e terrestre. Por outro lado, o fluxo turístico de brasileiros para a região ainda é relativamente baixo e se origina basicamente dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

À época da elaboração do PTA (final da década de 70), a SUDAM considerava que o desenvolvimento do turismo na região resultaria no aproveitamento da sua vocação e aptidão - peculiaridades potenciais – e se constituiria num instrumento complementar de apoio ao progresso econômico e social, ajudando-a a se projetar nos cenários nacional e internacional. Desta forma, o I PTA objetivava contribuir para uma ocupação territorial ordenada da Amazônia, através da geração de renda e emprego, defesa ecológica e valorização dos seus recursos naturais e patrimônio histórico-cultural.

O arcabouço teórico do Plano sustentava-se no fato de que o turismo, por seu importante papel estratégico, contribuiria, também, para integrar a região à economia do País, além do que na Amazônia, uma das grandes vantagens comparativas residiria no conjunto de atrativos culturais, históricos, artísticos e, acima de tudo, naturais. Este conjunto formaria um produto turístico de grande potencial, capaz de gerar fluxos de turistas que poderiam contribuir para o aumento da renda regional, estimulando diversos setores econômicos.

Alcança-se a década de noventa e o referencial é a estratégia de desenvolvimento regional preconizada no Plano de Desenvolvimento da Amazônia – PDA 1994/97, que confere ao turismo uma posição de destaque, por ser uma atividade passível de compatibilização com anseios preservacionistas, que têm atormentado a humanidade no final deste século. Assim, a SUDAM retoma a questão e desenvolve um estudo que traça as linhas básicas para o Programa de Desenvolvimento do Turismo na Região Amazônica. Tal Programa objetiva *“promover e expandir o desenvolvimento da atividade turística, com ênfase no turismo ecológico”* (ACORDO SUDAM/OEA 1995). O referido estudo possibilitou o diagnóstico dos atrativos turísticos, da planta de produção do setor e da infra-estrutura, assim como procedeu a análise do patrimônio turístico de cada Estado da região, definindo uma estratégia de ordenamento territorial orientada à demanda do ecoturismo e identificando projetos para implementação em curto, médio e longo prazo.

Com a criação, em 1996, do Grupo Técnico de Coordenação do Ecoturismo da Amazônia Legal – GTC Amazônia, define-se uma estratégia para o desenvolvimento integrado do ecoturismo da Amazônia Legal, que irá subsidiar as ações a serem delineadas no Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo da Amazônia Legal – PROECOTUR, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia - MMA, através de sua Secretaria de Coordenação dos Assuntos da Amazônia Legal – SCA.

Desta forma, adentra-se num período em que ao se traçar os fundamentos da estratégia de ordenamento territorial (ACORDO SUDAM/PNUD 1997) visando, entre outros objetivos, *“estabelecer uma maior articulação entre os diferentes centros de cada Estado e a vinculação com os Estados limítrofes da região”* e *“incentivar uma maior vinculação entre os países fronteiriços e os Estados da região, que com eles se limitam, visando-se a uma articulação para o funcionamento turístico”*, propõe-se *“a estruturação do espaço turístico baseado na organização municipal e seus territórios correspondentes, distribuindo-os, por sua vez, em diferentes tipos de centros, com papéis diferenciados”*. Ao mesmo tempo, definem-se pólos de ecoturismo em ação articulada com os governos estaduais, e priorizam-se projetos para esses pólos.

Na seleção dos pólos (Tabela 1), observam-se critérios de complementaridade, na perspectiva de se promover a Amazônia e não cada Estado em si, como destino ecoturístico, possibilitando a exploração da diversidade dos atrativos naturais existentes na região, ao mesmo tempo que se integram os diversos Estados. De acordo com a metodologia de avaliação, os Municípios contidos nos pólos selecionados possuem atrativos ecológicos, naturais, históricos e culturais, capazes de atrair a demanda do ecoturismo internacional.

No documento produzido pelo Acordo SUDAM/OEA (1995), que precede a seleção dos pólos de ecoturismo, estabelecem-se o inventário e o registro dos atrativos turísticos da região amazônica (Tabela 2) e faz-se constar que o Estado do Amazonas possui em torno de 164 desses atrativos, dos quais 113 correspondem à Categoria Natural. Em relação às hierarquias, 5,5% deles pertencem à hierarquia II, significando dizer que são capazes de atrair fluxos de turistas nacionais e internacionais, destacando-se: a cidade de Manaus e os arredores – que com a abertura, em 1967, de uma área de livre comércio recupera o prestígio de segunda mais importante cidade da Região Norte; o encontro das águas dos rios Negro e Solimões e o conjunto de ilhas; e as Unidades de Conservação, entre elas a Estação Ecológica de Anavilhanas, o Parque Nacional Pico da Neblina, o Parque Nacional do Jaú e a Reserva Ecológica Juami-Japurá.

Não obstante todo o esforço de planejamento e o apoio dado à atividade no segmento hoteleiro, através da aprovação de projetos com apoio financeiro do FINAM, com investimentos da ordem de 341 milhões de reais, a SUDAM não vê alcançadas, em sua

plenitude, as metas propostas em seus sucessivos planos e programas.

Entre 1991 e 1998 foram aprovados 18 projetos turísticos, distribuídos nos Estados do Amapá (01), Amazonas (04), Mato Grosso (08), Pará (04) e Rondônia (01) e, embora o número de projetos aprovados para o Amazonas só represente 22 % do total, o volume de recursos a ser alocados, via FINAM, é da ordem de 78,1 milhões de reais, correspondentes a 59% do total de recursos aprovados para a atividade e, também, deve gerar 51% dos empregos diretos previstos.

12.5 - POTENCIAL TURÍSTICO DA ÁREA DE ESTUDO

Na definição dos Atrativos Turísticos do Estado do Amazonas (ACORDO SUDAM/OEA 1995), destaca-se que a área objeto do presente estudo é apontada como detentora de 10,6 % dos Atrativos Naturais e 15,8 % dos Atrativos Folclore em relação ao total destes atrativos existentes no Estado.

Não obstante, quando se observa a Tabela 1, verifica-se que entre os pólos selecionados para o Amazonas não consta a zona fronteira do Eixo Tabatinga-Mapurá. É provável que o somatório dos critérios adotados tenha potencializado os atrativos das áreas selecionadas, em detrimento às significativas potencialidades naturais e culturais presentes nesta região.

A área estudada localiza-se na bacia formada pelos rios Solimões, Içá e Japurá, que junto aos lagos, ilhas, áreas inundáveis e floresta de terra firme, formam um sistema perfeitamente integrado, possibilitando a sobrevivência econômica e cultural das populações ribeirinhas, caracterizadas pela maciça presença de comunidades indígenas, que abrigam quatro diferentes etnias: Kokama, Tikuna, Kanamari e Maku, que se encontram em diferentes graus de integração à cultura branca.

Os sistemas de lagos existentes nas bacias do Içá e Solimões conferem à região uma fisiografia própria e integram-se aos rios e planícies inundáveis, formando um ecossistema rico em recursos aquáticos, enquanto as praias do Japurá servem de abrigo à desova de quelônios. A exuberância da vegetação completa a beleza cênica desta região; as árvores dos igarapés do Solimões, algumas com trinta metros de altura, vivem num ambiente mutável, resistindo às enchentes graças a uma incrível capacidade de adaptar-se à pouca quantidade de oxigênio na água; e aquelas que não resistem e são levadas pela força das águas alojam-se no leito dos igarapés, formando uma paisagem impressionante.

Nas Tabelas 3 e 4 registra-se, de conformidade com os estudos desenvolvidos pela SUDAM/OEA (1995), os atrativos turísticos dos Municípios de Tabatinga, Benjamin Constant - na área de influência do ZEE, e de Santo Antônio do Içá. Evidencia-se a presença de atrativos naturais, pela existência de uma rica malha hidrográfica e de diferentes ecossistemas.

A Empresa de Turismo do Amazonas – EMAMTUR e o Serviço Brasileiro de Apoio Às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE priorizam os Municípios de Tabatinga e Benjamin Constant como direcionados para investimentos no âmbito da atividade turística e apontam, como atrativos de Tabatinga, as praias, lagos e igarapés e o comércio (EMAMTUR/SEBRAE 1994).

A Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente de Tabatinga promove um programa de integração de algumas comunidades, que apresentam potencial natural e humano para a atividade turística, com destaque para Teresina III, que já desenvolve uma mentalidade razoavelmente avançada no âmbito do meio ambiente e do turismo ecológico, e tem como principal atrativo o Lago Caiu – área de procriação e alimentação de peixes e de elevada

beleza cênica. Enquanto isso, o povo Tikuna da comunidade indígena Umariáçu estuda a viabilidade de um projeto no sentido de trazer o turista para a aldeia – ecoturismo em Terras Indígenas, procurando mostrar seus costumes e vender seus produtos artesanais.

Letícia, cidade colombiana vizinha a Tabatinga, apresenta um fluxo turístico relativamente instável. Após um período de acréscimo, registrado entre 1986/89, sofreu decréscimos entre 1990/92, para a seguir recuperar-se e novamente decrescer. De qualquer modo, não se pode ignorar a possibilidade desta opção econômica – parte destes turistas que chegam a Letícia, procedentes de Bogotá, com um contingente atual de 2.500 turistas estrangeiros, facilmente poderia ser captado em direção ao mercado brasileiro de Tabatinga e arredores.

Em relação ao Município de Santo Antônio do Içá, na área abrangida pelo Projeto, merecem destaque dois sistemas de lagos; um deles, em formato de ferradura, composto de três lagos, perfeitamente visualizados em imagens de satélite, e que são altamente piscosos. Alguns destes lagos têm sido objeto de pesca predatória, o que justifica uma certa fiscalização, já exercida pela população residente que, à semelhança dos habitantes do Japurá, exercem uma vigilância nesses locais, por terem o conhecimento empírico da importância dos mesmos para a continuidade da principal fonte de alimentação e de sobrevivência econômica da região – o peixe.

Com relação ao fluxo atual de turistas para a área do ZEE, não se têm estatísticas sistemáticas que permitam uma criteriosa avaliação. Todavia, quando questionados sobre a visita de turistas à região, os habitantes do eixo Solimões respondem que registram uma razoável presença, através dos navios que transitam ao longo do rio, ocupados principalmente por turistas estrangeiros. Embora não se tenha registrado essa presença nas regiões do Içá, Japurá e Apaporis, a população é enfática em afirmar que há recursos cênicos capazes de exercer um poder de atração sobre os turistas interessados em atrativos naturais.

A área fronteiriça colombiana banhada pelo rio Caquetá deverá constituir-se em um futuro pólo turístico. Neste sentido, a integração com a área brasileira, através dos rios Japurá e Apaporis, pode vir a se constituir em uma opção de desenvolvimento desta região, extremamente carente de alternativas produtivas.

12.6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O desenvolvimento do turismo na Amazônia, não obstante os sucessivos planos e programas, registra entraves que vêm atravessando décadas, em consequência da prática inadequada e desorganizada de implementação da atividade, bem como do uso indevido dos atrativos aliado à deficiência de infra-estrutura, energia elétrica, comunicação, transporte e serviços de saúde, e à carência de equipamentos adequados ao atendimento das expectativas de demanda, tanto nacional como internacional.

É sabido que a atividade turística é tipicamente difusa, relativamente imprevisível e, em escala internacional, altamente competitiva, requerendo um volume substancial de inversões. Seu êxito, portanto, depende, em grande parte, da adoção de todo um contexto de políticas, programas e medidas de caráter prático, perfeitamente entrosadas ou complementares.

Na Amazônia, de modo geral, e mais especialmente na área do Projeto, os rios são a única via de acesso a certos povoados. O percurso pode durar até dez dias, se ocorrer “banzeiro” (águas agitadas). Assim, os rios são as artérias da selva, unindo comunidades próximas e distantes, e servem para integrar os povos desta região fronteiriça.

O turismo, induzido pelos atrativos naturais da região e por uma eficaz e agressiva

política de desenvolvimento do setor, deve explodir como uma das atividades mais lucrativas. Cada vez mais a floresta atrai batalhões de turistas estrangeiros, dispostos a conhecer o manancial amazônico e a gastar dólares, trazendo emprego, renda e divisas para o Brasil e os demais países detentores desta última grande reserva de biodiversidade do Planeta Terra.

Sabe-se que o fluxo de turistas no Amazonas tende a se concentrar na região do rio Negro. A razão é simples. O rio Negro corre de dois a quatro quilômetros por hora, em média, velocidade inferior aos oito quilômetros por hora do Solimões. Por ser mais lento, o primeiro dá condições para que os sedimentos e resíduos da floresta se decomponham em suas águas. O processo dá origem aos ácidos húmicos e ao tanino, substâncias responsáveis pela cor escura do rio. A acidez da água restringe a proliferação da vida animal - segundo as pesquisas, o rio Amazonas oferece aos ribeirinhos duas mil espécies de peixes, enquanto no Negro não sobrevivem mais que duzentas. Todavia, essa aparente desvantagem é compensada pela evidência de que nas matas de igapó, ocasionalmente inundadas por um rio de águas pretas, a quantidade de insetos é bem menor, o que na realidade seduz o turista, que embora deseje conviver com a natureza, não gosta de determinadas situações em que pode ser colocado.

Não obstante, a área estudada apresenta potencialidades turísticas que, no contexto da gestão do seu território, devem ser exploradas, tanto nas zonas destinadas à expansão e consolidação como naquelas institucionais (Unidades de Conservação), em que a atividade é passível de ser implementada.

A cidade de Tabatinga, proposta pelo ZEE como uma zona de consolidação - dadas suas características de potencialidade social e de vulnerabilidade natural -, embora não tenha sido selecionada como pólo de ecoturismo do Estado do Amazonas, consta em uma segunda prioridade (SUDAM/OEA 1997) para execução, em médio prazo, de ações e projetos voltados ao melhoramento da paisagem urbana, à criação do Parque Nacional das Três Nações (em primeira prioridade), melhoramento da estação terminal do aeroporto e programa de construção de hotéis de selva.

Como se observa, estudos já foram realizados, recomendações já existem e coincidem com os objetivos de ordenamento deste território, devendo-se partir, portanto, para as medidas operacionais de desenvolvimento da atividade turística no âmbito regional.

BIBLIOGRAFIA

- ACORDO SUDAM/OEA. *Linhas básicas para um Programa de Desenvolvimento do Turismo na região Amazônica - versão preliminar*. Belém, 1995. 2v.
- ACORDO SUDAM/PNUD. *Projeto de investimento e desenvolvimento do setor de turismo na Amazônia*. Belém, 1997.
- ALMEIDA, H. *Turismo e desenvolvimento regional*. Rio de Janeiro. Palestra proferida na II Reunião do Sistema de Turismo. 1977.
- BARROS, S. M., LA PENHA, D. H. (coord). *Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo*. Brasília: EMBRATUR, 1994.
- GARCIA, H. C. *Lições de geografia - população e atividades econômicas das regiões do Brasil*. 9. Ed. São Paulo: Scipione, 1998.
- MMA-GTC Amazônia. *Manual indígena de ecoturismo*. Brasília, 1997. 56p.
- SEBRAE/AM. *Manual para investimentos turísticos no Amazonas*. Manaus, 1994. 94 p.

SUDAM. *Plano de turismo da Amazônia*. Belém, 1977. 2v.

_____. *Turismo na Amazônia: realidade atual*. Belém, 1992.

SUDAM/OEA. *Recursos naturais e turismo na Amazônia*. Belém, 1997.

_____. *Estratégia para o desenvolvimento integrado do ecoturismo na Amazônia Legal*. [s.l.], 1997.
58 p.

_____. *Workshop de pólos turísticos. - Amazonas*. Manaus, 1997.

SUFRAMA. *Zona Franca de Manaus: ecologia e desenvolvimento na Amazônia Brasileira*. Manaus, 1994.
37p.

ANEXOS

Estados	PÓLOS SELECIONADOS		
	Discriminação	Nº. de Municípios envolvidos	Participação relativa (%)
Acre	Rio Branco, Plácido de Castro, Xapuri e Porto Acre	04	7,02
Amapá	Quadrilátero composto pelos Municípios de Santana, Macapá, Itaubal, Porto Grande, Amapari, Serra do Navio, Ferreira Gomes, Cutias, Tartarugalzinho e Pracuúba.	10	17,54
Amazonas	Manaus, Presidente Figueiredo, Barcelos, Novo Airão, Manacapuru, Iranduba, Careiro, Careiro da Várzea, Autazes, Itacoatiara, Silves e Rio Preto da Eva.	12	21,05
Maranhão	Composto por municípios do litoral ocidental: Cururupu, Apicum-Açu, Cedral, Bacuri, Guimarães, Mirinzal e Pinheiro (Área de Proteção Ambiental das reentrâncias maranhenses)	07	12,28
Mato Grosso	Juína, Juara, Apiacás, Parnaíta, Alta Floresta, Guarantã do Norte e Peixoto de Azevedo.	07	12,28
Pará	Tapajós, composto pelos Municípios de Santarém, Monte Alegre, Óbidos, Alenquer, Oriximiná, Belterra e Aveiro.	07	12,28
Rondônia	Porto Velho, Guajará Mirim e Costa Marques (Vale do Guaporé).	03	5,26
Roraima	Norte do Estado, integrado pelos Municípios de Boa Vista, Amajari, Pacaraima, Uiramutã e Normandia.	05	8,77
Tocantins	Região da Ilha do Bananal, envolvendo os Municípios de Cazeira e Pium, onde foi criado o Parque Estadual Côco-Javaés, integrante da APA Ilha do Bananal/Cantão.	02	3,51
Total	-	57	100,00

Tabela 1: Amazônia Legal - Pólos de desenvolvimento do Ecoturismo 1998.
 Fonte: MMA/SCA - MPO/SEP/SEPRE/SUDAM-OEA/UDSMA - PRODEAM (1997).

Estados	CATEGORIAS					Total
	Atrativos naturais	Históricos	Folclore	Realizações científicas e técnicas	Acontecimentos programados	
Acre	67	53	06	02	02	130
Amapá	35	19	08	04	01	67
Amazonas	113	21	19	09	02	164
Maranhão	60	59	38	00	04	161
Mato Grosso	126	39	27	01	10	203
Pará	1.006	168	175	38	14	1.401
Rondônia	102	22	20	03	01	148
Roraima	49	12	09	01	04	75
Tocantins	108	17	59	06	06	196
Total	1.666	410	361	64	44	2.545
Participação (%)	65,5	16,1	14,2	2,5	1,7	100,0

Tabela 2: Inventário e registro dos atrativos turísticos da região amazônica por Estados e categorias.
 Fonte: SUDAM/OEA (1997).

CATEGORIAS	ATRATIVOS	TIPO	SUB-TIPO
Naturais e Ecológicos	Rios Solimões, Javari e Belém	Hidrografia	Rios
	Lagoas Encantada e Tashimana	Hidrografia	Lagos e Lagoas
	Urumutum, Tacana	Hidrografia	Igarapés, Igapós e Furos
	Observação de flora e fauna: golfinhos no rio Tacana, aves – garças brancas, tuiuiu, pato pico de colher na Lagoa Encantada e jacarés em Sacambu	Lugares e observação de flora e fauna e diferentes ecossistemas	Floresta Amazônica
Históricos e Culturais	Museu Benjamin Constant, dedicado a Comunidade Tikuna	Instituições Culturais de Estudo, Investigações ou de Recreação	Museu
Folclore, Manifestações, Usos Tradicionais e Populares	Festa do Tipiti e Barqueiro (representações de Bumba-Meu-Boi, Tangará, Quadrilhas etc)	Festas, Comemorações, Atividades, Calendário e Eventos Turísticos	Populares e Folclóricas
	Comunidades Indígenas Tikunas e Makus	Grupos Étnicos	-
Realizações Técnicas e Científicas Contemporâneas	Plantação de Caucho em Islandia	Explorações Agrícolas, Pastoris, etc.	Fazendas Modelo
	Tri-Fronteira Colômbia, Peru e Brasil	Obras de Arte e Técnicas	Encontro de Três Fronteiras

Tabela 3: Atrativos turísticos dos Municípios de Tabatinga e Benjamin Constant.
Fonte: ACORDO SUDAM/OEA (1995).

CATEGORIAS	ATRATIVOS	TIPO	SUB-TIPO
Naturais e Ecológicos	Rios Solimões e Içá	Hidrografia	Rios
	Reserva Ecológica Juami-Japurá e Estação Ecológica, Reserva Javari-Buriti, Estação Ecológica Estatal Mamirauá	Parques e Reservas	Nacional e Estadual
	Oportunidade de Observação Flora e Fauna no Rio Solimões e Costas	Lugares e observação de flora e fauna e diferentes ecossistemas	Floresta Amazônica
Folclore, Manifestações, Usos Tradicionais e Populares	Comunidades Indígenas Betânia e outras (Tikunas e Kokamas)	Grupos Étnicos	-

Tabela 4: Atrativos turísticos do Município de Santo Antônio do Içá.
Fonte: ACORDO SUDAM/OEA (1995).

13 - *Uso do Solo*

RESUMO

Os estudos de espacialização do uso do solo, no âmbito do ZEE Brasil-Colômbia, tiveram como base metodológica principal as informações catalogadas durante os trabalhos de campo, ao longo dos eixos dos principais rios da região - Solimões, Içá, Puruê e Japurá. Aliada a esse acervo interdisciplinar de informações, uma pesquisa em dados bibliográficos inerentes ao assunto foi desenvolvida, em publicações de várias instituições.

Como produto final deste estudo, elaborou-se o mapa de uso e cobertura vegetal do solo, representando as diversas atividades produtivas existentes na região, destacando-se as seguintes: agricultura temporária, extrativismo, mineração, pesca e pecuária. Além disso, o mapa apresenta a localização das áreas institucionais inseridas no Projeto, correspondentes às Terras Indígenas Alto Rio Negro, Médio Rio Negro, Rio Apaporis e Evare I.

Os usos mais comprometidos do ponto de vista ambiental, identificados na forma de impactos sobre o meio físico-biótico, e relacionados com a maior necessidade de gestão territorial, estão representados pela exploração garimpeira ao longo do rio Puruê, e pelas atividades mais intensas de pesca, principalmente no eixo do rio Solimões.

13.1 - INTRODUÇÃO

A caracterização das alterações, assim como dos usos e áreas institucionais, foi o principal atributo para elaboração do mapa e relatório de uso do solo da zona fronteira Brasil-Colômbia. Apesar da região apresentar grandes espaços ainda não explorados, os usos que mais se destacam são: lavouras de subsistência e semi-comercial, extrativismo vegetal e pesca comercial nos padrões regionais.

13.2 - METODOLOGIA

A obtenção de informações para a execução do mapa e relatório de uso do solo configurou a seguinte seqüência metodológica:

- Delineamento em imagens de satélite TM-LANDSAT, escala 1:250.000, composição colorida, das alterações e usos.
- Atualização das bases planimétricas da área do Projeto.
- Locação das áreas institucionais homologadas, a partir de dados fornecidos pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI.
- Delineamento e identificação das macro-unidades da cobertura florística, como forma ilustrativa.
- Trabalhos de campo, com identificação, caracterização e localização dos usos, através de aparelho GPS, para posterior plotagem e traçado no mapa.

13.3 - USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

13.3.1 - Uso do Solo

13.3.1.1 - Atividades Primárias

Na área estudada, verifica-se o aproveitamento do solo por atividades de agricultura, extrativismo vegetal, exploração mineral e pesca. O extrativismo e a lavoura temporária estão

presentes de forma mais expressiva e coerente, devendo ser estimulados e melhor orientados para suprir as necessidades da região. A pecuária, como suporte para as principais sedes municipais e comunidades mais populosas, aparece ainda de forma muito pouco expressiva, devendo ser estimulada no sistema intensivo e tecnificado, ocupando, conseqüentemente, as menores extensões possíveis de áreas ainda não alteradas.

13.3.1.1.1- Agricultura

As lavouras em escala comercial são muito restritas, verificando-se na maioria das localidades a forma de cultivos de subsistência e semi-comerciais, que refletem práticas de baixo nível tecnológico, onde não há aplicação de capital para o manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e das plantações, dependendo somente do trabalho braçal.

Destacam-se os plantios temporários - feijão (*Vigna sinensis*) e melancia (*Citrullus vulgaris*) -, desenvolvidos nas planícies e terraços fluviais ao longo do eixo dos principais rios - Solimões, Içá e Japurá. Merece também destaque a ocorrência significativa de áreas relativamente extensas de lavoura de banana (*Musa sp.*) nos terraços mais altos do rio Solimões.

De modo geral, as principais lavouras de subsistência, plantadas tanto pela população ribeirinha cabocla como pelas comunidades indígenas, contemplam espécies tradicionais, como: mandioca (*Manihot esculenta*), abacaxi (*Ananas comosus*, L., Merrill), milho (*Zea mays*, L.), jerimum (*Cucurbita sp.*), cará (*Solanum commersonii*), arroz (*Oryza sativa*), cana-de-açúcar (*Saccharum sp.*) e macaxeira (*Manihot utilissima*).

Dentre estas culturas, evidencia-se a importância social e econômica da mandioca. Em algumas localidades, como em Santa Rita de Weil, se processa o cultivo em nível de organização comunitária, com formação de “casas de farinha” e boas possibilidades de produção nos padrões semi-comerciais.

A configuração natural da área é um fator que se registra como restritivo para a comercialização dos produtos, considerando-se a dificuldade de escoamento da produção – ausência de transporte rápido e a baixo custo. A isto somam-se fatores como a distância dos principais centros comerciais, a baixa competitividade dos preços finais, as limitações fundiárias para implantação de projetos agrícolas em níveis verdadeiramente comerciais, e os impedimentos de ordem institucional e ambiental.

13.3.1.1.2- Pecuária

A quase ausência da atividade pecuária em proporções comerciais é fruto de fatores regionais, como a dificuldade de obtenção de créditos subsidiados, ausência de pesquisas e programas direcionados para a implantação de rebanhos bovino, inexistência de pastagens naturais capazes de dar suporte a rebanhos extensivos e, conseqüentemente, a falta de interesses empresariais do setor, em decorrência das poucas possibilidades de retornos financeiros, em médio e curto prazo.

Além de pequenas criações em nível familiar ao longo do rio Solimões, pode-se destacar, com mais ênfase, plantéis em formação semi-comercial em alguns trechos de terraços do rio Içá.

13.3.1.1.3 - Extrativismo Vegetal

O extrativismo madeireiro não é muito praticado na região, em virtude das limitações de ordem institucional das terras, verificando-se mais claramente, com pouca intensidade, atividades desenvolvidas nas proximidades da confluência do rio Javari com o Solimões, no

Município de Benjamin Constant.

Por outro lado, vegetais destinados a biotecnologia vêm sendo explorados de forma indiscriminada, sendo utilizados na medicina popular, e enviados aos grandes centros (inclusive do exterior), para produção de fármacos, pelas empresas manipuladoras. Entre as espécies extraídas, citam-se as discriminadas a seguir, detalhando-se suas áreas de ocorrência:

- Bacia do Rio Japurá:

Alho bravo (*Cipura paludos*); Cana brava (*Anthoxanthium gigans*); Cardeiro (*Cereus variabilis*); Cumaru (*Coumarouna odorat*); Cupiúba (*Copaifera officinalis*); Louro-canela (*Ocotea opifera*); Macela (*Matricaria chamomilla*); Macucu (*Caraipa densifolia* Mart.); Ucuuba (*Virola surinamensis*); Uaco (*Mikania guac*); Uxi (*Uxi umbrosissima*).

- Bacia do Rio Içá:

Apuí (*Chusia grandiflora*); Açaí (*Euterpe oleracea*); Ingá (*Inga edulis*); Buriti (*Mauritia flexuosa*); Bálsamo (*Ogcodeia amara*); Carapanaúba (*Aspidosperma nitidum*); Cipó cravo (*Tynnanthus fasciculatus*); Mururé (*Nymphaea rudgeana*); Pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa*); Tiririca (*Cyperus brasiliensis*).

- Bacia do Rio Solimões:

Anauerá (*Licania macrophylla*); Andiroba (*Carapa guianensis*); Acapurana (*Campsiandra laurifolia*); Caferana (*Tachia guianensis*); Carapanaúba (*Aspidosperma carapanauba*); Cravo (*Dianthus caryophyllus*); Copaíba (*Copaifera reticulata*); Envireira (*Anona longifolia*); Jatobá (*Hymenaea coubaril*); Malvarisco (*Cisampelos caapeba*); Mucura-caá (*Petiveria tetrandra*); Piquiá (*Caryocar villosum*); Sucuuba (*Himatanthus sucuuba*); Sucupira (*Diploptropis purpurea*); Sumaúma (*Ceiba pentandra*); Tucumã (*Astrocaryum tucuma*); Taperebá (*Spondias lutea*); Unha-de-gato (*Bignonia unguis-cati*).

Os frutos silvestres, como pupunha (*Guilielma speciosa*), açaí (*Euterpe oleracea*), sapota (*Achras sapota*), bacaba (*Oenocarpus multicaulis*), buriti (*Mauritia flexuosa*), pataúá (*Oenocarpus bataua*), sorva (*Couma guianensis*), entre outros, suprem, durante suas safras, as feiras e mercados de Tabatinga e Letícia.

13.3.1.1.4 – Extrativismo Mineral

Quando houve a corrida do ouro na Amazônia, o primeiro momento foi de exploração artesanal dos depósitos superficiais, que se caracteriza por ser um modelo com tempo de vida relativamente curto, quando comparado com a mineração organizada. No vale do rio Puruê, não tem sido diferente, com a extração de ouro, no sistema de garimpagem, estendendo-se desde a sua foz até as cabeceiras, além da linha de fronteira, representada por um universo de algumas dezenas de dragas móveis, que se alternam tanto na localização como no período de atividades. É um garimpo de caráter intermitente, dependente do regime fluvial (cheias e secas) e da fiscalização do Exército e da Polícia Federal.

O mercúrio utilizado nos garimpos para amalgamar o ouro, sob a forma metálica, elementar, líquida e no estado de oxidação zero, não é particularmente tóxico. A primeira forma tóxica surge durante a queima do amálgama, quando se transforma em estado de vapor e é então absorvido pelas vias respiratórias. Com a oxidação do mercúrio na água, no solo, e nos sedimentos dos rios, produzem-se formas tóxicas deste elemento, que entram na corrente sanguínea e constituem compostos solúveis que se combinam com as proteínas. Deste modo, a necessidade de controle ambiental nessa parte do território é primordial, devendo-se criar também uma infra-estrutura básica de apoio, como saúde preventiva, além de se promover a conscientização dos garimpeiros para o problema sócio-ambiental.

Neste item, também pode-se citar a extração de argila vermelha para cerâmica, que se

realiza, em pequena escala, nas proximidades de Tabatinga, sobre os terraços fluviais do rio Solimões. Este material alimenta a produção de tijolos de várias olarias localizadas na sede municipal, as quais, no entanto, não conseguem suprir a demanda local. Assim, esta é uma atividade que deveria ser incrementada, desde que, obviamente, acompanhada de um monitoramento ambiental.

13.3.1.1.5 - Pesca

A atividade pesqueira, bem caracterizada no Capítulo de “Potencial Pesqueiro”, está intimamente relacionada à problemática social da população ribeirinha e das comunidades indígenas, principalmente ao longo do eixo do rio Solimões. Ela serve de aporte ao sustento, através da relação comercial das comunidades com as geleiras distribuídas ao longo do rio. A produção diária, recebida pelos diversos comerciantes, de forma heterogênea e não controlada, é direcionada em seu maior volume para empresas exportadoras sediadas em Letícia, na Colômbia.

As principais espécies capturadas e comercializadas no rio Solimões são de peixes de couro ou liso, como dourado (*Salminus brevidens*), surubim (*Platystomatichthys sturio* e *Pseudoplatystoma corruscans*), matrinxã (*Brycon matrinchao*), filhote (*Pseudopimelodus raminus*), piraíba (*Brachyplatistoma filamentosum*), pirarucu (*Arapaima gigas*) e pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*).

Entre as espécies de escama, destacam-se o jaraqui (*Prochilodus brama*), pacu (*Mylossoma eig.* e *Metynnis cope*), tambaqui (*Colossoma bidens*), tucunaré (*Cichla ocellaris* e *Cichla temensis*), pescada (*Plagioscion auratus*) e curimatã (*Prochilodus agass*).

No eixo dos rios Içá e Japurá, as espécies capturadas, de modo geral, são as mesmas, apenas nestas regiões a pesca é mais direcionada para o consumo familiar do que para comercialização.

13.3.2 - Áreas Institucionais

O Projeto ZEE Brasil-Colômbia abrange, total ou parcialmente, algumas áreas especiais, regulamentadas por lei, representadas pelas terras indígenas a seguir descritas.

13.3.2.1 - Terra Indígena Alto Rio Negro

A Terra Indígena Alto Rio Negro está situada nos municípios de São Gabriel da Cachoeira e Japurá, abrangendo uma área total equivalente a 7.999.381 ha. Teve homologada sua demarcação administrativa, promovida pela FUNAI, através de Decreto Presidencial de 14 de abril de 1998.

A porção desta terra indígena englobada pela área do Projeto apresenta uma cobertura vegetal predominante de Floresta Densa, com manchas de contatos de Campinarana.

Nas terras indígenas, as comunidades obtêm sua subsistência sem utilizar espaços extensos para as lavouras, não provocando modificações maiores à vida animal ou vegetal, tendo, assim, o direito de requerer proteção especial para manter sua existência. Cabe destacar, entretanto, a presença intermitente de garimpeiros nas Serras do Traíra, os quais percorrem a região de forma itinerante, não possuindo estabelecimento próprio que possa ser alvo de gestão ambiental.

13.3.2.2 - Terra Indígena Médio Rio Negro

O dispositivo que homologou a demarcação administrativa desta área foi o Decreto Presidencial de 14 de abril de 1998. A Terra Indígena Médio Rio Negro localiza-se nos municípios de São Gabriel da Cachoeira e Japurá, e abrange uma superfície total de 316.195

ha, sendo destinada à posse permanente do grupos Tukano, Desana, Pira-Tapuia, Miriti Tapuia, Arapaco, Borá, Baniwa, Kuripako e Tariano.

Está restrita a uma pequena parcela na área de estudo, ocupando zonas de tensão ecológica, compreendidas predominantemente pelas Campinaranas em contato com a Floresta Densa.

13.3.2.3 - Terra Indígena Rio Apapóris

A cobertura vegetal dominante nesta Terra Indígena é a Campinarana, e a sua demarcação administrativa foi homologada por Decreto Presidencial, em 14 de abril de 1998. Localiza-se no município de Japurá e abrange uma extensão total equivalente a 156.960 ha, sendo destinada à posse permanente dos grupos Tukano, Yepa Mahsã, Desana, Tuyuca e Maku-Yuhupdã. Está totalmente inserida na área do Projeto, tendo sido visitada uma aldeia Maku, às margens do rio Apapóris, durante os trabalhos de campo.

13.3.2.4 - Terra Indígena Évare I

O Decreto Presidencial de 5 de Janeiro de 1996 homologou a demarcação administrativa destas terras, destinando-a à posse permanente do grupo indígena Tikuna. Localiza-se nos municípios de São Paulo de Olivença e Tabatinga, e abrange uma superfície de 548.177 ha, inteiramente englobada pela área de estudo.

É uma região coberta por vegetação de Floresta Aberta e Densa, onde observam-se culturas de subsistência e extrativismo de frutas silvestres.

O objetivo do manejo das terras indígenas é permitir formas de vida de sociedades que se desenvolvem em harmonia com o ambiente, de modo que este continue inalterado para a tecnologia moderna.

13.3.3 - Cobertura Vegetal

Neste estudo procurou-se delinear as unidades fitoecológicas de forma generalizada, objetivando ilustrar e mostrar as principais ocorrências de espécies extrativas.

13.3.3.1 - Floresta

A área florestada nesta região ainda permanece inalterada em quase toda sua extensão, verificando-se, em alguns locais, a exploração seletiva, para extração de madeira e plantas para uso em biotecnologia e medicina popular. As espécies de maior interesse comercial para a indústria madeireira são diversas e estão melhor qualificadas, no Capítulo de "Vegetação". Das espécies para uso medicinal, merecem destaque as de porte arbóreo, como o anauerá, virola e pau d'arco.

13.3.3.2 - Contato Floresta/Campinarana

Nesta unidade fitoecológica, de pouco interesse para exploração madeireira, encontram-se espécies de alto valor para a farmacopéia brasileira, entre as quais podemos citar o macucu, uaco, ucuúba, cumaru e louro.

13.4 - IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS E SEUS IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS NATURAIS

O principal problema ambiental que afeta a área de estudo, em caráter potencial, encontra-se identificado nos bolsões de garimpagem flutuante da bacia do rio Puruê (contaminação por mercúrio e assoreamento do leito do rio). Este local necessita de um maior

controle, levando-se em consideração, evidentemente, os problemas sociais, direcionando os elementos mineradores, em médio e longo prazo, para atividades de expansão hortifrutigranjeira, nos eixos dos rios próximos aos maiores núcleos populacionais.

Uma segunda atividade, sobre a qual se recomenda um maior monitoramento, inclusive com fiscalização mais rigorosa, são as geleiras de intermediação da atividade pesqueira, semi-comercial e comercial, principalmente ao longo do eixo dos rios Solimões e Japurá. Tal atitude auxiliaria a se estimar a pressão que está sendo exercida sobre o recurso pesqueiro na região.

13.5 - CONFLITOS SOCIAIS

Na região, os principais conflitos sociais gerados pela posse da terra estão representados pelos seguintes pares:

- Índios e Instituições - relacionados à questão demarcatória das terras, bem como a generalização do território para comunidades indígenas de outras etnias.
- Madeireiros e Instituições - relacionados com a prática desordenada de desmatamento, sem licença dos órgãos competentes, e sem comprometimento com o manejo florestal.
- Madeireiros e Índios - relacionados à invasão de terras indígenas para exploração de madeira.
- Agricultores e Índios - relacionados à posse da terra em reservas indígenas e utilização dos lagos para pesca.

BIBLIOGRAFIA

- CAVALCANTE, P., FRIKEL, P. *A farmacopéia Tiriyo: estudo etno-botânico*. Belém: MPEG, 1973. 145p. (Publicação avulsa).
- PENNA, M. *Dicionário brasileiro de plantas medicinais: descrição das plantas medicinais indígenas e exóticas aclimatadas no Brasil*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Kosmos, 1946. 404 p.
- SILVA, F. C. F., JESUS, R. M., RIBEIRO, A. G. Vegetação. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19-Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 299-396.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

ACORDO SUDAM/OEA. *Alternativas para uma política de integração econômica entre os países membros do Tratado de Cooperação Amazônica – TCA*. Belém: SUDAM, 1994. 111p.

_____. *Linhas básicas para um Programa de Desenvolvimento do Turismo na região amazônica - versão preliminar*. Belém, 1995. 2v.

ACORDO SUDAM/PNUD. *Projeto de investimento e desenvolvimento do setor de turismo na Amazônia*. Belém, 1997.

ALIER, J. M. *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Montevideo: Icaria, 1995. 286 p.

ALMEIDA, H. *Turismo e desenvolvimento regional*. Rio de Janeiro. Palestra proferida na II Reunião do Sistema de Turismo. 1977.

ALMEIDA, L. Implicações tectônicas do Cráton Guianês na Bacia do Alto Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28., Porto Alegre, 1974. *Anais...* Porto Alegre: SBG, 1974. V. 7.

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. Governo. *Informações básicas do município de Tabatinga/AM*. Manaus: ICOTI, 1995.

_____. *Informações básicas do município de Japurá/AM*. Manaus: ICOTI, 1996.

_____. *Informações básicas do município de Santo Antônio do Içá/AM*. Manaus: ICOTI, 1996.

_____. *Informações básicas do município de São Paulo de Olivença/AM*. Manaus: ICOTI, 1996.

ANTONOVICS, J. *et al.* Heavy metal tolerance in plants. *Adv. Ecol. Res.*, v.7, p. 1-85, 1971.

ARAÚJO, H.J.T., RAMOS, M.A.R. *Reconhecimento e mapeamento geológico dos rios Japurá, Juami, Puruê, Apaporis, Traira e igarapé Castanho*. Projeto RADAMBRASIL, Belém: DNPM, 1975. 10p. (Relatório Interno, 70-G).

AYRES J. M., AYRES, C. Aspectos da caça no alto Aripuanã. *Acta Amazônica*, v. 9, n.2, p. 237-298. 1979.

AYRES J. M., BEST, R. Estratégias para a conservação da fauna amazônica. *Acta Amazônica*, v.9, n.4, p. 81-101, 1979. Supl.

AYRES, M. J. *As matas de várzeas do Mamirauá*. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 123 p.

BARBOSA G. V., PINTO, M. N. Geomorfologia In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.23-São Luís e parte da Folha SA. 24-Fortaleza*. Rio de Janeiro, 1973.

BARROS, S. M., LA PENHA, D. H. (coord). *Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo*. Brasília: EMBRATUR, 1994.

BARTHEN, R.B., RIBEIRO, M.C. L. B., PETRERE Jr, M. Life strategies of some long-distance migratory catfish in relation to hydroelectric dams in the Amazon Basin. *Biological Conservation*, n.55. 1991. p.339-345.

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, Peru: Secretaria Pro Tempore, 1995. 162 p.

BAYLEY, P.B. Fish yield from the Amazon in Brazil: comparison with African River yields and

- management possibilities. *Trans. Am. Fish. Soc.*, n.110. 1981. p.351-359.
- BAYLEY, P.B., PETRERE Jr, M. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. In: D. P. Dodge (ed.) *Proceedings of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, v.106. 1989. p.385-389.
- 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.
- BENNEMA, J. *Report to the government of Brazil on classification of Brazilian soils*. [s.1]:FAO-EPTA, 1966. (Report, 2127).
- BENNEMA, J., BEEK, K. J., CAMARGO, M. N. *Interpretação de levantamento de solos no Brasil: um primeiro esforço; Um sistema de classificação de aptidão de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos*. Rio de Janeiro: Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965. 46p.
- BEZERRA, P.E.L., MONTAVÃO, R.M.G. As seqüências supracrustais do Arqueano e Proterozóico Inferior no setor norte do Cráton Amazônico em território brasileiro. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2. Belém, *Anais...* Belém: SBG, 1985. P. 44-58.
- BORRERO, J. I. *Mamíferos neotropicales*. Cali: Universidade del Valle. Departamento de Biología, 1967. 164 p.
- BOTERO, P.J. Características geo-morfo-pedológicas de los paisajes entre los rios 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, 18 a 24/04/97. Palestra ministrada no II SIKIFORUM.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Meteorologia. *Balanço Hidrico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1972. 94p.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. *Boletim Pluviométrico P-1.01 Bacia Amazônica*. Brasília, 1985. 125p.
- _____. *Mapa de disponibilidade hídrica da Bacia Amazônica*. Brasília: DNAEE/ORSTOM, 1994.
- _____. *Mapas das isoietas médias anuais do Brasil*. Brasília, 1993.
- CAMARGO, M. N., KLANT, E., KAUFFMAN, J. H. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. *Bol. Inf. Soc. Bras. Cien. Solo*. Campinas, v.12, n.1, p. 11-13, 1987.
- CAPUTO, M.V., RODRIGUES, R., VASCONCELOS, D.N. *Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas*. Belém: PETROBRÁS, 1971. 92p. Relatório Interno, 641-A.
- CAVALCANTE, P., FRIKEL, P. *A farmacopéia Tiryó: estudo etno-botânico*. Belém: MPEG, 1973. 145p. (Publicação avulsa).
- COIMBRA FILHO, A. F., MITTERMEIER, R. A. *Ecology and behavior of neotropical primates*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1981. 185 p. v.1.
- 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, 1988. 208p.
- COSTA, A. M. R. et al. Pedologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19-Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 183-255.
- CREPANI, E. et al. *Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico*. São José

- dos Campos: INPE, 1996. 18p.
- CUNHA, R. O., NASCIMENTO P. *Ofídios da Amazônia e as cobras da região leste do Pará*. Belém, 1978. 32p. (Publicações avulsas, 31).
- DE BIASI, M. A. Carta Clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. *Geografia*. São Paulo, v.6, p. 45-60, 1992.
- DEL ARCO, J.O., SANTOS, R.O.B., RIVETTI, M. *et al.* Geologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB.19 – Juruá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 19-88.
- DOMINGUEZ, C. A. *Amazonia Colombiana: visión general*. Bogotá: Talleres Gráficos del Banco Popular, 1985. 274 p.
- DUNN, R. E. Los géneros de anfibios y reptiles de Colombia, III. *Caldasia*. V.3, n.12, p. 155-224. 1944.
- EIRAS, J.F., BECKER, C.R., SOUZA, E.M. *et al.* Bacia do Solimões. *Boletim de Geociências*. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 1994. V.8, n.1, p. 17-45.
- ELBERSEN. G. W. W., BENAVIDES, S. T., BOTERO, P. J. *Metodologia para levantamientos edafológicos*. (Especificaciones y manual de procedimientos). Bogotá: Centro Interamericano de Fotointerpretacion. Unidad de Suelos. 1974.
- EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. *Sistema brasileiro de classificação de solos - 4ª Aproximação*. Rio de Janeiro, 1997.
- EMBRAPA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. *Critérios para distinção de classes de solos e fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS*. Rio de Janeiro, 1988. (Documento, 11).
- _____. *Estudo básico de recursos de solos do município de Benjamin Constant, abrangendo a região de Tabatinga, AM*. Rio de Janeiro, 1987. (Relatório Interno)
- _____. *Normas e critérios para levantamentos pedológicos*. Rio de Janeiro, 1989.
- _____. *Sistema brasileiro de classificação de solos - 3ª Aproximação*. Rio de Janeiro, 1988.
- EMMONS. L. H., FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago: University Chicago Press, 1990. 281 p.
- FALABELLA, P. G. R. *A pesca no Amazonas: problemas e soluções*. 2 Ed. Manaus: Governo do Amazonas, 1994. 180 p.
- FAO. *Soil map of the world 1:5.000.000 legend*. Paris: UNESCO, 1974.
- FARID, L. H. *Diagnóstico dos impactos ambientais gerados por garimpos de ouro em Alta Floresta/MT: um estudo de caso*. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1992. (Tecnologia Ambiental).
- FERNANDES, P.E.C.A., PINHEIRO, S.S., MONTALVÃO, R.M.G. *et al.* Geologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19 – Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 17-123.
- FRANCO, E. M., MOREIRA, M. M. Geomorfologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19- Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P.127-180.
- FUNAI. *Semana do Índio*. Manaus: Fundação Joaquim Nabuco, 1984.
- 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.
- FURTADO, P.P.; LOUREIRO, R.L., SILVA, S.B. Vegetação. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB.19- Juruá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 277-366.

- GALVIS, J.V., HUGUETT, A., RUGE, P. Geologia de la Amazonia Colombiana. *Boletín Geológico*. Bogotá, v. 22, n.3, p. 1-86, 1979.
- GAMA, P.P. Estratigrafia del Terciario Superior Amazónico en los alrededores de Araracuara (Amazonas-Colombia). *Colombia Amazonica*. Bogotá, v.4, n.2, p. 127-133, 1990.
- GARCIA, H. C. *Lições de geografia – população e atividades econômicas das regiões do Brasil*. 9. Ed. São Paulo: Scipione, 1998.
- GONZÁLEZ, J.M.H. Geologia. In: *Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga: PAT)*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, 1997. P.135-165.
- GRUBER DIAZ, R. *El jaguar: o tigre americano*. Caracas: Monte Avila, 1972. (Colección científica, 10). 114 p.
- HAFER, J. Speciation in Amazonian forest birds, *Science*, n.165, 1969. p.131-137.
- HERNANDEZ, C.J., COOPER, R. *The nonhuman primates of Colombia in neotropical primates: field studies and conservation*. Washington: National Acad. Of Sci., 1975. P. 35-69.
- HOORN, C. Evolución de los ambientes sedimentarios durante el Terciario y el Cuaternario en la Amazonia Colombiana. *Colombia Amazonica*, Bogotá, v. 4, n.2, p. 97-125. 1990.
- _____. Nota Geológica: La Formación Pevas (“Terciario Inferior Amazónico”): depósitos fluvio-lacustres del Mioceno Medio a Superior. *Colombia Amazonica*. Bogotá. V. 5, n.2, p.119-130. 1991.
- IBGE. *Censo Demográfico*. [s.1.], 1991.
- _____. *Censo Demográfico*. [s.1.], 1996.
- _____. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro, 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências).
- _____. Uso de Agrotóxicos no município de Pati do Alferes: um estudo de caso. *Cad. Geoc.* Rio de Janeiro, v. 10, p. 23-31. 1994.
- IBGE/SUDAM. *Projeto Zoneamento das potencialidades dos recursos naturais da Amazônia Legal*. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 212p.
- INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ. *Sistema estadual de planejamento, Polamazônia: levantamento de solos do Polo Marajó*. Belém: EMBRAPA/IDESP, 1977.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI. *Zonificación agropecuaria de Colombia*. Bogotá: Subdirección Agrológica, 1985.
- IPAAM. *Plano Ambiental do Estado do Amazonas – 1996-1999*. Manaus, 1996. 92p.
- JACOMINE, P. K. T. et al. *Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Maranhão*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN, 1986. 964p. (Boletim de Pesquisa, 35).
- JUNK, W. J. Ecology of the “varzea”. floodplain of Amazonian white-waters rivers. In: SIOLI, H. (ed.) *Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Boston: W. Junk Publishers, 1984. p. 215-243.
- 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.
- LARIZZATTI, J. H. Prospecção geoquímica no Rio Traíra e Igarapé Castanho, NW do Amazonas - primeiros resultados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, Salvador, *Anais...* Salvador: SBG, 1996. P.135 -137.

- LARIZZATTI, J. H., BORGES F. R. Jazimentos auríferos na Folha Rio Traíra (SA.19-V-B), NW do Estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 6, Salvador, *Anais...* Salvador: SBG, 1997. P. 892 – 895.
- LARIZZATTI, J.H., MONTEIRO, E. A. 1995. *Relatório de viagem à região do rio Traíra*. Manaus: CPRM, 1995. 5p. (Relatório Interno).
- LEMOS, R. C., SANTOS, R. D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1984. 46p.
- LEPSCH, I. F. et al. *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso (4ª Aproximação)*. Campinas: Soc. Bras. Ciência Solo, 1983.
- LIMA, M.I.C. Províncias geológicas do Cráton Amazônico em território brasileiro. In: SYMPOSIUM AMAZÔNICO, 2, Manaus. *Anais...* Manaus. DNPM, 1984. P. 9-24.
- LIMA, R.C.C. *Relatório de Progresso 02 do Projeto Carvão no Alto Solimões*. Manaus: DNPM/CPRM, 1976. 22p. (Relatório Interno).
- MAGALHÃES, A.C. *Sociedades indígenas e transformações ambientais*. Belém: UFPA, NUMA, 1993. 203p.
- MAGALHÃES, C.U. *Revisão taxonômica dos caranguejos dulcícolas da Família Trichodactylidae (CRUSTACEA: DECAPODA: BRACHYURA)*. Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título Doutor em Ciências na área de Zoologia. São Paulo, 1991. 175 p.
- MAIA, R.G.N., GODOY, H.K., YAMAGUTI, H.S. et al. *Projeto Carvão no Alto Solimões*. Manaus: DNPM/CPRM, 1977, 142p. (Relatório Final).
- MARGULIS, S. *Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. Rio de Janeiro: IPEA/PNUD, 1990. 246 p.
- MARTINS, J. E. C. *Plantas medicinais de uso na Amazônia*. 2 ed. [s.l.] Cultural CEJUB, 1989. 105 p.
- MEDEM, F. *Bibliografia comentada de répteis colombianos*. [s.l.] Acad. Colombiana Ciec. Exact. Fis. Nat., 1965. n.47, p.299-346.
- MELO, A.F.F., VILLAS BOAS, P.F. *Projeto Alto Rio Negro*. Manaus: DNPM/CPRM, 1993. 195p. (Relatório Inédito).
- 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).
- MOOJEN, J. *Os Roedores do Brasil*. [s.l.] Biblioteca Científica Brasileira, 1952. 340 p. Ser. A II.
- MORISAWA, M. *Streams: their dynamics and morphology*. New York: Mc Graw-Hill Book, 1968. 175 p.
- MUNSELL-SOIL COLOR CHARTS. *Munsell Color Company*. Baltimore, 1971.
- NASCIMENTO, D. A., MAURO, C. A., GARCIA, M. G. Geomorfologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.21-Santarém*. Rio de Janeiro, 1976. P. 133-179.
- NICEMORO, M. Los Ofidios de Colombia. *Acad. Col. Ciec. Exact. Fis. Nat.*, v.5, n.17, p. 84-101. 1942.
- NUNES, B. A., RIBEIRO, M. I. C., ALMEIDA, V. J. et al. *Manual técnico de geomorfologia*. Rio de Janeiro, IBGE, 1995. 113 p.
- OLIVEIRA, A. B., PITTHAN, J. L., GARCIA, M. L. Geomorfologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB. 19-Juruá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 91-142.
- PENNA, M. *Dicionário brasileiro de plantas medicinais: descrição das plantas medicinais indígenas e*

- exóticas aclimatadas no Brasil. 3. Ed. Rio de Janeiro: Kosmos, 1946. 404 p.
- PEREZ, S. C., MORENO, G. A. *Ofidios de Colombia*. Torino: Museo Regionale de Scienze Naturali, 1988. 126 p. Monografie VI.
- PETERS, A. J., OREJAS, M. B. *Catalogue of the neotropical squamata*. [s.1.] Smithsonian Institution, 1986. P. 196-220. Part. I.
- PETRERE, JR. M. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I - Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazônica*, v.8, n.3. 1978. p. 439- 454.
- PRADO, A. *Serpentes do Brasil*. São Paulo: Edição de Sítios e Fazendas, 1945. P. 114 -116.
- RAMALHO FILHO, A., PEREIRA, E. G., BEEK, K. J. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: SUPLAN/EMBRAPA, 1983. 57p.
- REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10ª, 1979. *Súmula*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979. (Série Miscelânea, 1).
- RIBEIRO, D. *Os índios e a civilização: a integração das populações indígenas no Brasil moderno*. 5. Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1992. 520p.
- 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.
- RODRÍGUEZ FERNANDEZ, C. A. *Bagres, maderos y cuerderos en el bajo río Caquetá (Amazonia Colombiana)*. Bogotá, 1992. 152p. v.2. Programa Tropenbos Colombia.
- RODRIGUEZ, R. M. *A fauna da Amazônia*. Belém: CEJUP, 1992. 217p.
- SANTOS, E. *Anfibios e Repteis do Brasil* [s.1.] F. Briguiet & Cia., 1955. 240p.
- _____. *Pássaros do Brasil* [s.1.] F. Briguiet & Cia., 1960. 130p.
- SANTOS, J.O.S. A parte setentrional do Cráton Amazônico (Escudo das Guianas) e a Bacia Amazônica. In: *Texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente 1:2.500.000*. Brasília: DNPM, 1984. P. 57-91.
- SANTOS, U. M., RIBEIRO, M. N. G. Hidroquímica do Rio Solimões – Amazonas. *Acta Amazônica*. Manaus: INPA, v. 18, n.3/4, p.145 – 172. 1988.
- SEBRAE/AM. *Diagnóstico sócio-econômico e cadastro empresarial de Tabatinga*. Manaus: Departamento de Estudos e Pesquisas, 1994. 64 p.
- _____. *Manual para investimentos turísticos no Amazonas*. Manaus, 1994. 94 p.
- SEPLAN/GPE. *Anuário Estatístico do Amazonas*. Manaus, 1997. 276 p. V.14.
- SERRUYA, N. M. et al. Aptidão Agrícola. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC.19-Rio Branco*. Rio de Janeiro, 1976. P. 275-304.
- SERRUYA, N. M. *Levantamento de solos, aptidão agrícola, graus de erosão e identificação de impactos e medidas mitigadoras - relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) da hidrovia Tocantins-Araguaia*. Belém: Convênio FADESP/AHITAR, 1997.
- _____. Projeto agroindustrial de frutas tropicais - Município de São José de Ribamar, MA. Belém: BNDES, 1975.
- SERRUYA, N. M., ROBLES, E. Pedologia e Aptidão Agrícola. In: *Projeto conjunto Brasil-Venezuela para o Zoneamento Ecológico-Econômico e o ordenamento territorial da região fronteira entre Pacaraima e Santa Elena de Uairén*. Manaus: Convênio OEA/CPRM/TECMIN, 1997. P. 187-278 (no prelo).

- SILVA, F. C. F., JESUS, R. M., RIBEIRO, A. G. Vegetação. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA.19-Içá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 299-396.
- SIOLI, H. As Águas da região do alto Rio Negro. *Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte*, Belém, n.32, p. 155-177. 1956.
- SMITH, N. J. H. *A pesca no rio Amazonas*. Manaus: CNPq/INPA, 1979. 154 p.
- SOUZA, L. F. P., SERRUYA, N. M. Pedologia. In: DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SB.19-Juruá*. Rio de Janeiro, 1977. P. 143-274.
- SUDAM. *Amazônia Legal: estados e municípios (área e estimativa populacional)*. 3. Ed. Belém, 1996.
- _____. *Amazônia Legal: informações estatísticas*. Belém, 1997. 129 p.
- _____. *Atlas climatológico da Amazônia Brasileira*. Belém, 1984. 125p.
- _____. *Plano de turismo da Amazônia*. Belém, 1977. 2v.
- _____. *Turismo na Amazônia: realidade atual*. Belém, 1992.
- SUDAM/OEA. *Estratégia para o desenvolvimento integrado do ecoturismo na Amazônia Legal*. [s.l.], 1997. 58 p.
- _____. *Recursos naturais e turismo na Amazônia*. Belém, 1997.
- _____. *Workshop de pólos turísticos - Amazonas*. Manaus, 1997.
- SUDAM/OEA/PROVAM. *Aspectos financeiros e comerciais de integração fronteiriça: situação das regiões de fronteira Tabatinga-Leticia, Pacaraima-Santa Elena e Bonfim-Lethem*. Belém, 1995. 47p.
- SUFRAMA. *Zona Franca de Manaus: ecologia e desenvolvimento na Amazônia Brasileira*. Manaus, 1994. 37p.
- 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).
- TIENFENBACHER, L. *Zur Systematik und Verbreitung der Euryrhynchinae (DECAPODA, Natantia, Palaemonidae) Crustacea*, v.35, n.2, p. 178-189. 1978.
- TOLOSA, H. C., ACCORSI, A. *Complexos agroindustriais na Amazônia: a etapa agregada*. Belém: SUDAM, 1996. 79 p.
- TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZONICA. *Plan Modelo Colombo-Brasileño para el desarrollo integrado de las comunidades vecinas del eje Tabatinga-Apapóris: diagnóstico de la zona colombiana*. Bogotá, 1989. 136p.
- TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN, 1977. 91 p.
- U.S.A. SOIL CONSERVATION SERVICE. SOIL SURVEY STAFF. *Soil survey manual*. Washington: USDA, 1981. 503p (National Soils Handbook, 18).
- U.S.A. SOIL CONSERVATION SERVICE. SOIL SURVEY STAFF. *Soil taxonomy: a basic sistem of soil classification for making and interpreting soil surveys*. Washington: USDA, 1975 (Agriculture Handbook, 436).
- U.S.A. SOIL SURVEY STAFF. *Keys to soil taxonomy*. 5th. Ed. Virgínia: Blacksburg, 1992. 556p. (Sms Technical Monograph, 19).
- VELOSO, H.P., GOES Fº. L. *Fitogeografia brasileira, classificação fisionômica-ecológica da vegetação*

neotropical. Boletim Técnico - *Projeto RADAMBRASIL*. Salvador. 1982. n.1, p.1-80.

VILLAS BOAS, P.F., MELO, A.F.F. Caracterização e distribuição da Formação Içá na porção noroeste do estado do Amazonas. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 4, Belém. *Anais...* Belém: SBG, 1994. P. 210-212.

WELCOMME, R.L. *Pesca Fluvial*. Roma: FAO, 1992. (Documentos Técnicos, 262). 303 p.

TEXTO DE UM "SELVAGEM" SOBRE O MEIO AMBIENTE

No ano de 1854, o presidente dos Estados Unidos fez a uma tribo indígena a proposta de comprar grande parte de suas terras, oferecendo, em contrapartida, a concessão de uma outra "reserva". O texto da resposta do Chefe Seattle, distribuído pela ONU (Programa para o Meio Ambiente), e aqui publicado na íntegra, tem sido considerado, através dos tempos, um dos mais belos e profundos pronunciamentos já feitos a respeito da defesa do meio ambiente.

"Como é que se pode comprar ou vender o céu, o calor da terra? Essa idéia nos parece estranha. Se não possuímos o frescor do ar e o brilho da água, como é possível comprá-los?

Cada pedaço desta terra é sagrado para meu povo. Cada ramo brilhante de um pinheiro, cada punhado de areia das praias, a penumbra, na floresta densa, cada clareira e inseto a zumbir são sagrados na memória e experiência de meu povo. A seiva que percorre o corpo das árvores carrega consigo as lembranças do homem vermelho.

Os mortos do homem branco esquecem sua terra de origem quando vão caminhar entre as estrelas. Nossos mortos jamais esquecem esta bela terra, pois ela é a mãe do homem vermelho. Somos parte da terra e ela faz parte de nós. As flores perfumadas são nossas irmãs; o cervo, o cavalo, a grande águia, são nossos irmãos. Os picos rochosos, os sulcos úmidos nas campinas, o calor do corpo do potro e o homem - todos pertencem à mesma família.

Portanto, quando o Grande Chefe em Washington manda dizer que deseja comprar nossa terra, pede muito de nós. O Grande Chefe diz que nos reservará um lugar onde possamos viver satisfeitos. Ele será nosso pai e nós seremos seus filhos. Portanto, nós vamos considerar sua oferta de comprar nossa terra. Mas isso não será fácil. Esta terra é sagrada para nós.

Essa água brilhante que escorre nos riachos não é apenas água, mas o sangue de nossos antepassados. Se lhes vendermos a terra, vocês devem lembrar-se de que ela é sagrada e devem ensinar as suas crianças que ela é sagrada e que cada reflexo nas águas límpidas dos lagos fala de acontecimentos e lembranças da vida do meu povo. O murmúrio das águas é a voz de meus ancestrais.

Os rios são nossos irmãos, saciam nossa sede. Os rios carregam nossas canoas e alimentam nossas crianças. Se lhes vendermos nossa terra, vocês devem lembrar e ensinar a seus filhos que os rios são nossos irmãos e seus também. E, portanto, vocês devem dar aos rios a bondade que dedicariam a qualquer irmão.

Sabemos que o homem branco não compreende nossos costumes. Uma porção da terra, para ele, tem o mesmo significado que qualquer outra, pois é um forasteiro que vem à noite e extrai da terra aquilo de que necessita. A terra não é sua irmã, mas sua inimiga e quando ele a conquista, prossegue seu caminho. Deixa para trás os túmulos de seus antepassados e não se incomoda. Rapta da terra aquilo que seria de seus filhos e não se importa. A sepultura de seu pai e os direitos de seus filhos são esquecidos. Trata sua mãe, a terra, e seu irmão, o céu, como coisas que possam ser compradas, saqueadas, vendidas como carneiros ou enfeites coloridos. Seu apetite devorará a terra, deixando somente um deserto.

Eu não sei, nossos costumes são diferentes dos seus. A visão de suas cidades fere aos olhos do homem vermelho. Talvez seja porque o homem vermelho é um selvagem e não compreenda.

Não há um lugar quieto nas cidades do homem branco. Nenhum lugar onde se possa ouvir o desabrochar de folhas na primavera ou o bater das asas de um inseto. Mas talvez seja porque eu sou um selvagem e não compreendo. O ruído parece somente insultar os ouvidos. E o que resta da vida se um homem não pode ouvir o choro solitário de uma ave ou o debate dos sapos ao redor de uma lagoa, à noite? Eu sou um homem vermelho e não compreendo. O índio prefere o suave murmúrio do vento encrespando a face do lago e o próprio vento, limpo por uma chuva diurna ou perfumado pelos pinheiros.

O ar é precioso para o homem vermelho, pois todas as coisas compartilham o mesmo sopro - o animal, a árvore, o homem, todos compartilham o mesmo sopro. Parece que o homem branco não sente o ar que respira. Como um homem agonizante há vários dias, é insensível ao mau cheiro. Mas se vendermos nossa terra ao homem branco, ele deve lembrar que o ar é precioso para nós, que o ar compartilha seu espírito com toda a vida que mantém. O vento que deu a nosso avô seu primeiro inspirar também recebe seu último suspiro. Se lhes vendermos nossa terra, vocês devem mantê-la intacta e sagrada, como um lugar onde até mesmo o homem branco possa ir saborear o vento açucarado pela flores dos prados.

Portanto, vamos meditar sobre sua oferta de comprar nossa terra. Se decidirmos aceitar, imporei uma condição: o homem branco deve tratar os animais desta terra como seus irmãos.

Sou um selvagem e não compreendo qualquer outra forma de agir. Vi um milhar de búfalos apodrecendo na planície, abandonados pelo homem branco que os alvejou de um trem ao passar. Eu sou um selvagem e não compreendo como é que o fumegante cavalo de ferro pode ser mais importante que o búfalo, que sacrificamos somente para permanecer vivos.

O que é o homem sem os animais? Se todos os animais se fossem, o homem morreria de uma grande solidão de espírito. Pois o que ocorre com os animais, breve acontece com o homem. Há uma ligação em tudo.

Vocês devem ensinar às suas crianças que o solo a seus pés é a cinza de nossos avós. Para que respeitem a terra, digam a seus filhos que ela foi enriquecida com as vidas de nosso povo. Ensinem as suas crianças o que ensinamos as nossas: que a terra é nossa mãe. Tudo o que acontecer à terra, acontecerá aos filhos da terra. Se os homem cospem no solo, estão cuspidos em si mesmos.

Isto sabemos: a terra não pertence ao homem; o homem pertence à terra. Isto sabemos: todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família. Há uma ligação em tudo.

O que ocorrer com a terra recairá sobre os filhos da terra. O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer ao tecido, fará a si mesmo.

Mesmo o homem branco, cujo Deus caminha e fala com ele de amigo para amigo, não pode estar isento do destino comum. É possível que sejamos irmãos, apesar de tudo. Veremos. De uma coisa estamos certos - e o homem branco poderá vir a descobrir um dia: Deus é o mesmo Deus. Vocês podem pensar que O possuem, como desejam possuir nossa terra; mas não é possível. Ele é o Deus do homem e Sua compaixão é igual para o homem vermelho e para o homem branco. A terra lhe é preciosa e feri-la é desprezar seu criador. Os brancos também passarão; talvez mais cedo que todas as outras tribos. Contaminem suas camas e uma noite serão sufocados pelos próprios dejetos.

Mas quando de sua desapareição, vocês brilharão intensamente, iluminados pela força do Deus que os trouxe a esta terra e por alguma razão lhes deu o domínio sobre a terra e sobre o homem vermelho. Este destino é um mistério para nós, pois não compreendemos que todos os búfalos sejam exterminados, os cavalos bravios sejam todos domados, os recantos secretos da floresta densa impregnadas do cheiro de muitos homens e a visão dos morros obstruída por fios que falam. Onde está o arvoredo? Desapareceu. É o final da vida e o início da sobrevivência."