

# Água

# Sabendo usar não vai faltar.



## **PLANO DIRETOR DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ**

**ALTO RIO SÃO FRANCISCO**

**Minas Gerais**

### **ETAPA 4 - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA SÓCIO- ECONÔMICO**



**CODEVASF**

Programa de Revitalização do Rio São Francisco



**CBH-Pará**

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará



DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ

## **PLANO DIRETOR DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO PARÁ**

### **COORDENAÇÃO**

#### **ASSOCIAÇÃO DE USUÁRIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ**

##### **Coordenadora Geral**

Regina Greco - Presidente da Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

#### **EMPRESA CONSULTORA - TESE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ESPACIAIS LTDA.**

##### **Coordenadora Geral**

Mirna Cortopassi Lobo - Arquiteta Urbanista

##### **Coordenadora Técnica**

Cecile Miers - Arquiteta Urbanista

### **REFERÊNCIA**

Prestação de Serviços Tomada de Preço nº 01/2006  
Processo Licitatório nº 02/2006  
**Contrato nº 04/2006**  
Convênio nº 1 93 05 0038-00 CODEFASF  
1ª Superintendência Regional – Sede Montes Claros

### **EQUIPE TÉCNICA**

#### **TESE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ESPACIAIS LTDA.**

##### **Geoprocessamento**

Maria Lúcia Lopes – Arquiteta e Urbanista

Robinson Brandão Vieira – Técnico em Geoprocessamento

##### **Informação**

Alessandra Chollet Moreira - Arquiteta Urbanista

Andrezza Pimentel – Arquiteta Urbanista

Eneida Kuchpil – Arquiteta Urbanista

##### **Recursos Hídricos**

Luiz Vasconcelos da Silva Filho – Mestrando em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental

##### **Cartografia**

Rodrigo Rocha Capel - Engenheiro Cartográfico

##### **Processamento de Dados**

Jonatas Gabriel Arndt – Analista de Sistemas

##### **Programação Visual**

Maria Lúcia Lopes – Arquiteta Urbanista

##### **Levantamento de Campo**

Marcello Cardoso de Moraes – Mobilizador Comunitário

##### **Administrativo**

Denison Barcik Alves – Administrador



### **Turismo**

Ana Carolina Rehme Siqueira – Turismóloga

### **Apoio**

Lincoln José Pereira – Logística

### **Consultores**

#### **Consultoria Sênior em Hidrologia**

Prof. Cristovão Vicente Scapulatempo Fernandes – Engenheiro Civil - Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental - Doutor em Engenharia Civil e Ambiental.

#### **Consultores Associados em Hidrologia**

Fernando Weigert Machado - Engenheiro Civil – Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental

Nicolás Lopardo – Engenheiro Civil – Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

#### **Consultoria em Hidrogeologia e Águas Subterrâneas:**

Prof. Sandro Jose Briski – Geógrafo – Mestre em Geologia Ambiental e Doutorando em Geomorfologia-Geoquímica.

#### **Consultor Sênior em Solos**

Prof. Gláucio Roloff – Engenheiro Agrônomo – Mestre em Agronomia - Doutor em Ciência dos Solos – Pós-Doutor em Modelagem Ambiental

#### **Consultor em Geologia**

Prof. Helder de Godoy – Geólogo – Doutor em Geotecnia e Solos - Pós-Doutor em Geologia.

#### **Consultores em Turismo**

Ronaldo Ferreira Maganhotto – Turismólogo - Especialista em Análise Ambiental - Mestre em Geografia.

Marcos Antonio Miara – Turismólogo - Especialista em Geoprocessamento - Mestre em Geografia.

Diogo Lourdes Fernandes - Turismólogo - Mestre em Turismo.

### **ASSOCIAÇÃO DE USUÁRIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ**

#### **Presidente**

Regina Greco

#### **Apoio Administrativo**

Patrícia Rattton – Mestre em Química

#### **Apoio em Geoprocessamento**

Moisés Júnio da Silveira – Graduando em Química

#### **Parceiro Executivo - IGAM- Instituto Mineiro de Gestão das Águas**

##### Coordenação

Luiza de Marillac Moreira Camargos - Diretora de Gestão de Recursos Hídricos

Célia Maria Brandão Fróes - Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos

##### Equipe Técnica

Célia Maria Brandão Fróes - Engenheira Química e mestranda em Administração Pública

Cristiane Fernanda da Silva - Engenheira Civil e mestranda em Engenharia Sanitária

Janaína de Andrade Evangelista - Engenheira Civil e especialista em Engenharia Sanitária

Lílian Márcia Domingues - Geógrafa

Robson Rodrigues dos Santos - Geógrafo e especialista em Educação Ambiental

Rodrigo Antonio Di Lorenzo Mundim - Geógrafo e especialista em Geoprocessamento  
Rodolfo Carvalho Salgado Penido – Engenheiro Civil e mestrando em Engenharia Sanitária

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ

**Presidente**

Flávio Lucas Greco Santos

**Câmara Técnica de Acompanhamento de Projetos do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Membros - Representantes dos Órgãos:

1. IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
2. IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária
3. CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais
4. COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
5. Corpo de Bombeiros – Polícia Militar de Minas Gerais
6. IEF – Instituto Estadual de Florestas
7. SESAM – Serviço de Saneamento Ambiental Municipal de Carmópolis de Minas
8. Cooperativa dos Suinocultores Paraminenses Ltda – COSUIPAM
9. ASCINDI – Associação Comercial, Industrial, Agropecuária e de Serviços de Itaúna
10. CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
11. Cooperativas Agrícolas
12. FADOM – Faculdades Integradas do Oeste de Minas

## ETAPA 4 – CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA SÓCIO-ECONÔMICO



## SUMÁRIO

<b>ETAPA 4 – CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA SÓCIO-ECONÔMICO</b>	<b>IV</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>X</b>
<b>INDICE DE TABELAS</b>	<b>XII</b>
<b>I INTRODUÇÃO</b>	<b>XVIII</b>
<b>II OBJETIVOS DO PLANO DIRETOR DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ</b>	<b>XX</b>
<b>III ESTRATÉGIA OPERACIONAL – ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>XX</b>
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA SÓCIO-ECONÔMICO</b>	<b>1</b>
4.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS E DEMOGRAFIA	2
4.1.1 <i>Limites Administrativos</i>	3
4.1.2 <i>Caracterização da Dinâmica e Tipologia Demográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Pará</i>	14
4.1.2.1 Taxas Geométricas Anuais de Crescimento Populacional	14
4.1.2.2 Incremento Populacional	16
4.1.2.3 Densidade Populacional	20
4.1.2.4 Criticidade Demográfica na Bacia Hidrográfica do Rio Pará	27
4.1.3 <i>Análises Demográficas e Territoriais por Sub-Bacia</i>	31
4.1.3.1 Sub-bacia Alto Rio Pará	33
4.1.3.1.1 Áreas Urbanas	33
4.1.3.1.2 Áreas Rurais	37
4.1.3.1.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Alto Rio Pará	38
4.1.3.2 Sub-bacia Ribeirão Boa Vista	39
4.1.3.2.1 Áreas Urbanas	40
4.1.3.2.2 Áreas Rurais	42
4.1.3.2.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa vista	44
4.1.3.3 Sub-bacia Rio Itapecerica	44
4.1.3.3.1 Áreas Urbanas	45
4.1.3.3.2 Áreas rurais	48
4.1.3.3.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica	49
4.1.3.4 Sub-bacia Médio Rio Pará	50
4.1.3.4.1 Áreas Urbanas	51
4.1.3.4.2 Áreas Rurais	53
4.1.3.4.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará	55
4.1.3.5 Sub-bacia Ribeirão da Paciência	55
4.1.3.5.1 Áreas Urbanas	56
4.1.3.5.2 Áreas Rurais	58
4.1.3.5.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia do Ribeirão da Paciência	59
4.1.3.6 Sub-bacia Rio São João	60
4.1.3.6.1 Áreas Urbanas	61
4.1.3.6.2 Áreas Rurais	64
4.1.3.6.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João	66
4.1.3.7 Sub-bacia Rio Lambari	67
4.1.3.7.1 Áreas Urbanas	68
4.1.3.7.2 Áreas Rurais	72
4.1.3.7.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari	74
4.1.3.8 Sub-bacia Rio do Peixe	74
4.1.3.8.1 Áreas Urbanas	75
4.1.3.8.2 Áreas Rurais	78
4.1.3.8.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe	79
4.1.3.9 Sub-bacia Rio Picão	80
4.1.3.9.1 Áreas Urbanas	80
4.1.3.9.2 Áreas Rurais	83
4.1.3.9.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Picão	84
4.1.3.10 Sub-bacia Baixo Rio Pará	84
4.1.3.10.1 Áreas Urbanas	85
4.1.3.10.2 Áreas Rurais	88

4.1.3.10.3	Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Baixo Rio Pará	90
4.1.4	<i>Conclusão Sobre as Análises Demográficas e Territoriais da Bacia Hidrográfica do Rio Pará</i>	90
4.1.5	<i>Características Sócio Demográficas da População da Bacia Hidrográfica do Rio Pará</i>	94
4.1.5.1	Longevidade, Mortalidade e Fecundidade	94
	Conclusão	99
4.1.5.2	Renda, Pobreza e Desigualdade	106
	Conclusão	110
4.1.5.3	Acesso a Bens de Consumo	118
	Conclusão	119
4.1.5.4	Vulnerabilidade familiar	120
	Conclusão	120
4.1.5.5	Índice de Desenvolvimento Humano	126
	Conclusão	130
4.2	DINÂMICA DO USO DO SOLO	137
4.2.1	<i>Fontes de Dados</i>	139
4.2.1.1	Agricultura	139
4.2.1.2	Pastagem	139
4.2.1.3	Silvicultura	140
4.2.1.4	Mineração	142
4.2.2	<i>Sub-bacia Alto Rio Pará</i>	144
4.2.2.1	Agricultura Irrigada	145
	Conclusão	146
4.2.2.2	Silvicultura	146
	Conclusão	146
4.2.2.3	Pastagem	146
	Conclusão	147
4.2.2.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	147
4.2.2.4.1	Agricultura	147
4.2.2.4.2	Silvicultura	148
4.2.2.4.3	Pastagens	149
4.2.2.5	Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral	150
4.2.3	<i>Sub-bacia Ribeirão Boa Vista</i>	154
4.2.3.1	Agricultura irrigada	155
	Conclusão	156
4.2.3.2	Silvicultura	156
	Conclusão	156
4.2.3.3	Pastagem	156
	Conclusão	156
4.2.3.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	157
4.2.3.4.1	Agricultura	157
4.2.3.4.2	Silvicultura	158
4.2.3.4.3	Pastagens	159
4.2.3.5	Dinâmica do uso do solo – exploração mineral	160
4.2.4	<i>Sub-bacia Rio Itapeçerica</i>	163
4.2.4.1	Agricultura Irrigada	164
	Conclusão	165
4.2.4.2	Silvicultura	165
	Conclusão	165
4.2.4.3	Pastagem	165
	Conclusão	166
4.2.4.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	166
4.2.4.4.1	Agricultura	166
4.2.4.4.2	Silvicultura	167
4.2.4.4.3	Pastagens	168
4.2.4.5	Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral	169
4.2.5	<i>Sub-bacia Médio Rio Pará</i>	173
4.2.5.1	Agricultura Irrigada	174
	Conclusão	175
4.2.5.2	Silvicultura	175
	Conclusão	176
4.2.5.3	Pastagem	176
	Conclusão	176
4.2.5.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	176
4.2.5.4.1	Agricultura	177
4.2.5.4.2	Silvicultura	178
4.2.5.4.3	Pastagens	179
4.2.5.5	Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral	179

4.2.6	<i>Sub-bacia Ribeirão da Paciência</i>	183
4.2.6.1	Agricultura Irrigada	184
	Conclusão	184
4.2.6.2	Silvicultura	184
4.2.6.3	Pastagem	184
	Conclusão	184
4.2.6.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	185
4.2.6.4.1	Agricultura	185
4.2.6.4.2	Silvicultura	186
4.2.6.4.3	Pastagens	186
4.2.6.5	Dinâmica do uso do solo – exploração mineral	187
4.2.7	<i>Sub-bacia Rio São João</i>	190
4.2.7.1	Agricultura Irrigada	192
	Conclusão	193
4.2.7.2	Silvicultura	193
	Conclusão	193
4.2.7.3	Pastagem	193
	Conclusão	194
4.2.7.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	194
4.2.7.4.1	Agricultura	194
4.2.7.4.2	Silvicultura	195
4.2.7.4.3	Pastagens	196
4.2.7.5	Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral	197
4.2.8	<i>Sub-bacia Rio Lambari</i>	202
4.2.8.1	Agricultura irrigada	203
	Conclusão	204
4.2.8.2	Silvicultura	204
	Conclusão	204
4.2.8.3	Pastagem	204
	Conclusão	205
4.2.8.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	205
4.2.8.4.1	Agricultura	205
4.2.8.4.2	Silvicultura	206
4.2.8.4.3	Pastagens	208
4.2.8.5	Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral	209
4.2.9	<i>Sub-bacia Rio do Peixe</i>	213
4.2.9.1	Agricultura irrigada	214
	Conclusão	214
4.2.9.2	Silvicultura	214
	Conclusão	214
4.2.9.3	Pastagem	214
	Conclusão	215
4.2.9.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	215
4.2.9.4.1	Agricultura	215
4.2.9.4.2	Silvicultura	216
4.2.9.4.3	Pastagens	217
4.2.9.5	Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral	218
4.2.10	<i>Sub-bacia Rio Picão</i>	222
4.2.10.1	Agricultura Irrigada	223
	Conclusão	223
4.2.10.2	Silvicultura	223
	Conclusão	223
4.2.10.3	Pastagem	223
	Conclusão	224
4.2.10.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	224
4.2.10.4.1	Agricultura	224
4.2.10.4.2	Silvicultura	225
4.2.10.4.3	Pastagens	226
4.2.10.5	Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral	226
4.2.11	<i>Sub-bacia Baixo Rio Pará</i>	229
4.2.11.1	Agricultura Irrigada	231
	Conclusão	231
4.2.11.2	Silvicultura	232
	Conclusão	232
4.2.11.3	Pastagem	232
	Conclusão	232
4.2.11.4	Dinâmica do Uso agrícola do Solo	233
4.2.11.4.1	Agricultura	233



4.2.11.4.2	Silvicultura	234
4.2.11.4.3	Pastagens	235
4.2.11.5	Dinâmica do uso do solo – exploração mineral	236
4.3	ESTRUTURA FUNDIÁRIA	240
4.3.1	<i>Sub-bacia Alto Rio Pará</i>	243
4.3.1.1	Conclusão	247
4.3.2	<i>Sub-bacia Ribeirão Boa Vista</i>	248
4.3.2.1	Conclusão	252
4.3.3	<i>Sub-bacia Rio Itapeçerica</i>	253
4.3.3.1	Conclusão	257
4.3.4	<i>Sub-bacia Médio Rio Pará</i>	258
4.3.4.1	Conclusão	262
4.3.5	<i>Sub-bacia Ribeirão da Paciência</i>	263
4.3.5.1	Conclusão	267
4.3.6	<i>Sub-bacia Rio São João</i>	268
4.3.6.1	Conclusão	272
4.3.7	<i>Sub-bacia Rio Lambari</i>	273
4.3.7.1	Conclusão	277
4.3.8	<i>Sub-bacia Rio do Peixe</i>	278
4.3.8.1	Conclusão	282
4.3.9	<i>Sub-bacia Rio Picão</i>	283
4.3.9.1	Conclusão	287
4.3.10	<i>Sub-bacia Baixo Rio Pará</i>	288
4.3.10.1	Conclusão	292
4.3.11	<i>Conclusões Sobre a Estrutura Fundiária na Bacia Hidrográfica do Rio Pará</i>	293
4.4	ESTRUTURA PRODUTIVA	296
4.4.1	<i>Contextualização</i>	296
4.4.2	<i>A estrutura produtiva da Bacia Hidrográfica do Rio Pará</i>	298
4.4.3	<i>Atividade Industrial</i>	301
4.4.4	<i>Atividades Extrativistas</i>	309
4.4.4.1	Extrativismo Vegetal	309
4.4.4.2	Extrativismo Mineral	311
4.4.5	<i>Potencial Turístico Recreativo</i>	313
4.4.5.1	Modalidades de Turismo em Áreas Naturais	314
Ecoturismo		314
Turismo Rural		315
Turismo de Aventura		315
Turismo Náutico		317
Conclusões		319
4.4.5.2	Plano de Desenvolvimento Turístico e Recreacional da Bacia Hidrográfica do Rio Pará	320
Cuidados com a água		321
4.4.5.3	Atividade Pesqueira	324
4.4.5.4	Princípios Norteadores do Setor Turístico	324
Princípio do Respeito à Natureza:		324
Princípio da Ação Integrada:		324
Princípio da Participação Social:		324
Princípio do Respeito à Diversidade Cultural:		324
Princípio do Desenvolvimento Científico e Tecnológico:		324
Princípio do Respeito à Lei:		325
4.4.6	<i>Conclusão Sobre a Estrutura Produtiva na Bacia Hidrográfica do Rio Pará</i>	325
4.5	SISTEMA URBANO E INFRA-ESTRUTURA	326
4.5.1	<i>Habitação</i>	327
4.5.2	<i>Tratamento e Abastecimento de Água</i>	328
4.5.3	<i>Instalações Sanitárias, Sistema de Coleta, Disposição e Tratamento de Esgoto</i>	336
4.5.4	<i>Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos</i>	345
4.5.5	<i>Energia</i>	365
4.5.6	<i>Sistema Viário</i>	377
4.5.6.1	Caracterização do Sistema viário na Bacia Hidrográfica do Rio Pará	377
4.5.6.2	Conflitos identificados entre as rodovias e os cursos d'água	380
4.5.7	<i>Sistemas de Comunicação Social</i>	384
4.5.8	<i>Educação</i>	387
4.5.8.1	Educação Ambiental	406
Princípios conceituais		406
A Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Pará		408
Projeto Sala Verde		408

Programas e locais de turismo Morro do Rosário	408
Propostas e incentivos na implantação de projetos de desenvolvimento sustentável	408
4.5.9 <i>Saúde</i>	409
4.5.9.1 Registro de doenças ocasionadas pela água	410
4.5.9.2 Despesa com saúde por habitante	410
Conclusão	412
4.5.9.3 Rede Física de Atendimento à Saúde nos Municípios	413
4.5.9.4 Incidência de Doenças por Grupos	416
<b>ANEXO 1 – FIGURAS</b>	<b>420</b>
<b>ANEXO 2 - TABELAS</b>	<b>420</b>
<b>ANEXO 3 – SHAPEFILES</b>	<b>420</b>
<b>ANEXO 4 – METODOLOGIA TAXAS DE CRESCIMENTO</b>	<b>420</b>
<b>ANEXO 5 – CADASTRO DOS SIGNIFICANTES</b>	<b>429</b>
<b>ANEXO 6 – CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES</b>	<b>429</b>
<b>ANEXO 9– DADOS DNPM</b>	<b>429</b>
<b>ANEXO 10 – DADOS SIG-CBH</b>	<b>429</b>
<b>ANEXO 11 – DADOS LEVANTADOS EM CAMPO</b>	<b>429</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>430</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DOS LIMITES ADMINISTRATIVOS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	4
FIGURA 2 – ALTERAÇÃO REALIZADA NOS LIMITES DO MUNICÍPIO DE FORMIGA .....	5
FIGURA 3 – ALTERAÇÃO REALIZADA NOS LIMITES DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO OESTE .....	6
FIGURA 4 – ALTERAÇÃO REALIZADA NOS LIMITES DO MUNICÍPIO DE FLORESTAL.....	6
FIGURA 5 – MAPA DA POPULAÇÃO ESTIMADA PARA 2006 POR SUB-BACIA .....	22
FIGURA 6 – MAPA DE DENSIDADES DEMOGRÁFICAS TOTAIS POR SUB-BACIA .....	23
FIGURA 7 – SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM .....	34
FIGURA 8 – SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM. ....	40
FIGURA 9 – SUB-BACIA ITAPECERICA COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM.....	46
FIGURA 10 - SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM.....	51
FIGURA 11 – SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM.....	56
FIGURA 12 – SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM.....	62
FIGURA 13 – SUB-BACIA RIO LAMBARI COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM.....	69
FIGURA 14 – SUB-BACIA RIO DO PEIXE COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM .....	75
FIGURA 15 – SUB-BACIA RIO PICÃO COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM.....	81
FIGURA 16 – SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ COM MANCHAS URBANAS E OS MUNICÍPIOS QUE A INTEGRAM.....	86
FIGURA 17 – TAXA DE FECUNDIDADE NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	103
FIGURA 18 – LONGEVIDADE NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	104
FIGURA 19 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	105
FIGURA 20 – RENDA PER CAPTA MÉDIA NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	114
FIGURA 21 – PROPORÇÃO DE POBRES NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	115
FIGURA 22 – DESIGUALDADE NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	116
FIGURA 23 – AUMENTO DA DESIGUALDADE NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	117
FIGURA 24 – VULNERABILIDADE FAMILIAR NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	125
FIGURA 25 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ....	134
FIGURA 26 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	145
FIGURA 27 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	153
FIGURA 28 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA .....	155
FIGURA 29 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA .....	162
FIGURA 30 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	164
FIGURA 31 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA .....	172
FIGURA 32 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ.....	174
FIGURA 33 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	182
FIGURA 34 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA .....	183
FIGURA 35 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA .....	190
FIGURA 36 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO .....	192
FIGURA 37 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO .....	201
FIGURA 38 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA RIO LAMBARI .....	202
FIGURA 39 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA RIO LAMBARI .....	212
FIGURA 40 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA RIO DO PEIXE.....	213
FIGURA 41 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	221
FIGURA 42 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	222
FIGURA 43 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	229
FIGURA 44 – APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ .....	231
FIGURA 45 – EVENTOS DE EXPLORAÇÃO MINERARIA NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ.....	239
FIGURA 46 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ .....	247
FIGURA 47 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA .....	252
FIGURA 48 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA .....	257
FIGURA 49 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	262
FIGURA 50 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA.....	267
FIGURA 51 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA DA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO .....	272
FIGURA 52 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO LAMBARI .....	277
FIGURA 53 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	282
FIGURA 54 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	287
FIGURA 55 - EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ.....	292
FIGURA 56 - LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ NAS REGIÕES DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MINAS GERAIS .....	298
FIGURA 57 -LOCAIS POTENCIALMENTE CAPACITADOS PARA ABRIGAR ATIVIDADES RELACIONADAS AO SETOR TURÍSTICO .....	323



FIGURA 58 – PERCENTUAL DE ATENDIMENTO DE ÁGUA ENCANADA NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	333
FIGURA 59 – PRIORIDADES DE ATUAÇÃO NA AMPLIAÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ENCANADA NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	334
FIGURA 60 – ATENDIMENTO DE COLETA DE ESGOTO NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	342
FIGURA 61 – PRIORIDADE DE ATENDIMENTO PARA A AMPLIAÇÃO DAS REDES DE COLETA DE ESGOTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	343
FIGURA 62 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ	344
FIGURA 63 – COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .	351
FIGURA 64 – COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RURAIS NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	352
FIGURA 65 – SUB-BACIAS PRIORITÁRIAS PARA A COMPLEMENTAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	354
FIGURA 66 – SUB-BACIAS PRIORITÁRIAS PARA A COMPLEMENTAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RURAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	355
FIGURA 67 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	356
FIGURA 68 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA .....	356
FIGURA 69 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	357
FIGURA 70 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ.....	357
FIGURA 71 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA .....	358
FIGURA 72 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO .....	358
FIGURA 73 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA RIO LAMBARI .....	359
FIGURA 74 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE.....	360
FIGURA 75 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	360
FIGURA 76 – DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ .....	361
FIGURA 77 – LOCALIZAÇÃO DOS LOCAIS DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ EM RELAÇÃO ÀS BACIAS CLASSE ESPECIAL E CLASSE 1.....	364
FIGURA 78 – ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ EM 2006.....	369
FIGURA 79 – PRIORIDADE DE ATENDIMENTO NO ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ EM 2006.....	370
FIGURA 80 – GERAÇÃO DE ENERGIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	376
FIGURA 81 – MAPA DO SISTEMA VIÁRIO COM MUNICÍPIOS E HIDROGRAFIA COM TOPONÍMIA DE RODOVIAS.....	378
FIGURA 82 – MAPA DO SISTEMA VIÁRIO COM MUNICÍPIOS E TOPONÍMIA DE HIDROGRAFIA.....	379
FIGURA 83 – PRIORIDADES PARA AMPLIAÇÃO DA REDE ESCOLAR POR MUNICÍPIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	400
FIGURA 84 – PRIORIDADES PARA AMPLIAÇÃO DA REDE ESCOLAR POR SUB-BACIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	401
FIGURA 85 – CRITICIDADE DA TAXA DE ANLAFABETISMO ENTRE 7 E 14 ANOS POR MUNICÍPIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	402
FIGURA 86 – PRIORIDADES PARA ATUAÇÃO COM PROGRAMAS EDUCACIONAIS SOBRE A FAIXA ETÁRIA ENTRE 7 E 14 ANOS POR SUB-BACIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	403
FIGURA 87 – CRITICIDADE DA POPULAÇÃO ADULTA (25 ANOS OU MAIS) COM MENOS DE 8 ANOS DE ESTUDO POR MUNICÍPIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	404
FIGURA 88 – PRIORIDADES PARA ATUAÇÃO COM PROGRAMAS PROFISSIONALIZANTES SOBRE A FAIXA ETÁRIA ADULTA POR SUB-BACIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	405

## INDICE DE TABELAS

TABELA 1 – RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E O PERCENTUAL DE SUA ÁREA TOTAL INSERIDA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	3
TABELA 2 – RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS CONTIDOS EM MAIS DE UMA SUB-BACIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ E O PERCENTUAL EM CADA UMA. ....	7
TABELA 3 – RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E SUAS ÁREAS URBANAS E RURAIS INSERIDAS EM CADA SUB-BACIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	8
TABELA 4 – SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA RIO PARÁ COM NÚMERO DE MUNICÍPIOS EM SEU TERRITÓRIO E CONDIÇÃO DE PERTINÊNCIA.....	12
TABELA 5 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	13
TABELA 6 – CRESCIMENTO POPULACIONAL, TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 - POPULAÇÃO URBANA IBGE.....	14
TABELA 7 – CRESCIMENTO POPULACIONAL, TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 - POPULAÇÃO RURAL IBGE.....	15
TABELA 8 – CRESCIMENTO POPULACIONAL, TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 – POPULAÇÃO TOTAL IBGE.....	15
TABELA 9 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ - PERÍODO 1991 A 2000 - DÉCADA DE 90.....	18
TABELA 10 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ - PERÍODO 2001 A 2006.....	18
TABELA 11 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ - PERÍODO 2007 A 2016.....	19
TABELA 12 – DENSIDADE POPULACIONAL TOTAL NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	24
TABELA 13 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL URBANA POR SUB-BACIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ E RESPECTIVAS DENSIDADES POPULACIONAIS URBANAS.....	25
TABELA 14 – RISCOS DE POSSÍVEIS OCORRÊNCIAS DESCONFORMES PELA DENSIDADE DAS ÁREAS URBANAS NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ. ....	26
TABELA 15 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL RURAL POR SUB-BACIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ E RESPECTIVAS DENSIDADES POPULACIONAIS RURAIS.....	26
TABELA 16 – RISCOS DE POSSÍVEIS OCORRÊNCIAS DESCONFORMES PELAS DENSIDADES DAS ÁREAS RURAIS DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	27
TABELA 17 – HIERARQUIA DOS NÍVEIS URBANOS E RURAIS PARA POSSÍVEIS DESCONFORMIDADES E DE CRITICIDADE.....	29
TABELA 18 – RISCOS DE POSSÍVEIS OCORRÊNCIAS DE DESCONFORMIDADES URBANAS E RURAIS.....	29
TABELA 19 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS SUB-BACIAS EM FUNÇÃO DA OCUPAÇÃO HUMANA.....	30
TABELA 20 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	33
TABELA 21 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL URBANA E RURAL NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ POR MUNICÍPIO.....	34
TABELA 22 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	35
TABELA 23 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	36
TABELA 24 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	37
TABELA 25 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	37
TABELA 26 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	38
TABELA 27 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ.....	38
TABELA 28 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA.....	39
TABELA 29 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA.....	40
TABELA 30 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA BOA VISTA.....	41
TABELA 31 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA.....	42
TABELA 32 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA.....	42
TABELA 33 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA.....	43
TABELA 34 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA.....	43
TABELA 35 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA.....	44
TABELA 36 – ÁREAS URBANAS E RURAIS NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	45
TABELA 37 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	46
TABELA 38 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	47

TABELA 39 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA .....	47
TABELA 40 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA .....	48
TABELA 41 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	49
TABELA 42 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	49
TABELA 43 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA.....	50
TABELA 44 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ POR MUNICÍPIO .....	50
TABELA 45 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	52
TABELA 46 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	52
TABELA 47 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	53
TABELA 48 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	53
TABELA 49 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ.....	54
TABELA 50 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	54
TABELA 51 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ.....	55
TABELA 52 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA POR MUNICÍPIO.....	56
TABELA 53 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA .....	57
TABELA 54 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA .....	57
TABELA 55 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA.....	58
TABELA 56 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA.....	58
TABELA 57 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA POR MUNICÍPIO .....	59
TABELA 58 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA.....	59
TABELA 59 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA.....	60
TABELA 60 – ÁREAS URBANAS E RURAIS NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO POR MUNICÍPIO .....	60
TABELA 61 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO POR MUNICÍPIO.....	62
TABELA 62 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO .....	63
TABELA 63 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO .....	64
TABELA 64 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO .....	64
TABELA 65 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO POR MUNICÍPIO .....	65
TABELA 66 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO.....	66
TABELA 67 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO.....	66
TABELA 68 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DA SUB-BACIA RIO LAMBARI POR MUNICÍPIO .....	67
TABELA 69 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI.....	69
TABELA 70 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI.....	70
TABELA 71 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO LAMBARI.....	71
TABELA 72 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI.....	72
TABELA 73 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI .....	72
TABELA 74 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO LAMBARI.....	73
TABELA 75 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO LAMBARI.....	74
TABELA 76 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DA SUB-BACIA RIO DO PEIXE POR MUNICÍPIO .....	75
TABELA 77 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	76
TABELA 78 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	77
TABELA 79 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	77
TABELA 80 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	78
TABELA 81 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE.....	78
TABELA 82 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE.....	79



TABELA 83 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	79
TABELA 84 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DA SUB-BACIA RIO PICÃO POR MUNICÍPIO .....	80
TABELA 85 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	82
TABELA 86 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	82
TABELA 87 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	82
TABELA 88 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	83
TABELA 89 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA RIO PICÃO.....	83
TABELA 90 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO DO PICÃO .....	83
TABELA 91 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA RIO PICÃO .....	84
TABELA 92 – ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ .....	84
TABELA 93 – INCREMENTO POPULACIONAL URBANO E RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ.....	86
TABELA 94 – DENSIDADE POPULACIONAL URBANA POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ.....	87
TABELA 95 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS.....	88
TABELA 96 – DENSIDADE POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ .....	88
TABELA 97 – INCREMENTO POPULACIONAL RURAL POR MUNICÍPIO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ .....	89
TABELA 98 – NÍVEL DE CRITICIDADE DAS ÁREAS RURAIS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ.....	89
TABELA 99 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE DAS ÁREAS URBANAS E RURAIS DOS MUNICÍPIOS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS A SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ.....	90
TABELA 100 - PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS NA CRITICIDADE DEMOGRÁFICA DAS SUB-BACIAS .....	91
TABELA 101 – NÍVEIS TOTAIS DE CRITICIDADE CONSIDERANDO O POSICIONAMENTO DAS ÁREAS URBANAS EM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	93
TABELA 102 - INDICADORES DE LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE EM 1991 E 2000 NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	95
TABELA 103 – PONTUAÇÃO POR SUB-BACIA PARA MORTALIDADE, LONGEVIDADE E FECUNDIDADE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ, EM 2000 .....	100
TABELA 104 - INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE EM 1991 E 2000 NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	106
TABELA 105 – PONTUAÇÃO POR SUB-BACIA PARA RENDA PER CAPITA MÉDIA, PROPORÇÃO DE POBRES E ÍNDICE DE GINI PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ, EM 2000 .....	111
TABELA 106 – ACESSO A BENS DE CONSUMO.....	118
TABELA 107 – INDICADORES DE VULNERABILIDADE FAMILIAR .....	120
TABELA 108 - PONTUAÇÃO POR SUB-BACIA PARA VULNERABILIDADE FAMILIAR PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ, EM 2000.....	122
TABELA 109 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ	126
TABELA 110 - PONTUAÇÃO POR SUB-BACIA PARA IDH PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ, EM 2000.....	131
TABELA 111 – HIATO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO PERÍODO 1991- 2000 .....	135
TABELA 112 – ENQUADRAMENTO DO IDH DOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ NA CLASSIFICAÇÃO DO PNUD E NO RANKING NACIONAL E ESTADUAL.....	136
TABELA 113 – TIPOLOGIA DE APTIDÃO AGRÍCOLA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	140
TABELA 114 – TIPOLOGIA GEOLÓGICA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	142
TABELA 115 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ .....	144
TABELA 116 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ – AGRICULTURA .....	148
TABELA 117 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ - SILVICULTURA .....	149
TABELA 118 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ - PASTAGENS .....	150
TABELA 119 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ – MINERAÇÃO.....	151
TABELA 120 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ – MINERAÇÃO .....	151
TABELA 121 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA .....	154
TABELA 122 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA – AGRICULTURA ...	157
TABELA 123 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA PARA SILVICULTURA .....	158
TABELA 124 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA PARA PASTAGENS .	159
TABELA 125 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA – MINERAÇÃO.....	160
TABELA 126 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA PARA MINERAÇÃO POR MUNICÍPIO .....	161
TABELA 127 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA RIO ITAPECERICA .....	163

TABELA 128 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA – AGRICULTURA.....	167
TABELA 129 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA – SILVICULTURA.....	168
TABELA 130 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA – PASTAGENS .....	169
TABELA 131 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA – MINERAÇÃO.....	169
TABELA 132 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA – MINERAÇÃO .....	170
TABELA 133 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ .....	173
TABELA 134 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ – AGRICULTURA.....	177
TABELA 135 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ – SILVICULTURA.....	178
TABELA 136 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ – PASTAGENS .....	179
TABELA 137 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ – MINERAÇÃO.....	180
TABELA 138 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ – MINERAÇÃO .....	181
TABELA 139 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA.....	183
TABELA 140 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA – AGRICULTURA .....	185
TABELA 141 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA – SILVICULTURA .....	186
TABELA 142 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA – PASTAGENS ...	187
TABELA 143 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA – MINERAÇÃO .....	187
TABELA 144 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA – MINERAÇÃO..	188
TABELA 145 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO.....	190
TABELA 146 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – AGRICULTURA.....	195
TABELA 147 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – SILVICULTURA .....	196
TABELA 148 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – PASTAGENS .....	197
TABELA 149 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – MINERAÇÃO.....	198
TABELA 150 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – MINERAÇÃO .....	199
TABELA 151 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA RIO LAMBARI.....	203
TABELA 152 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI – AGRICULTURA.....	206
TABELA 153 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI – SILVICULTURA .....	207
TABELA 154 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI – PASTAGENS .....	208
TABELA 155 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI – MINERAÇÃO.....	209
TABELA 156 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO LAMBARI – MINERAÇÃO .....	210
TABELA 157 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA RIO DO PEIXE .....	213
TABELA 158 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE – AGRICULTURA.....	216
TABELA 159 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE – SILVICULTURA.....	216
TABELA 160 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE – PASTAGENS .....	217
TABELA 161 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE – MINERAÇÃO.....	219
TABELA 162 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE – MINERAÇÃO .....	220
TABELA 163 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA RIO PICÃO .....	222
TABELA 164 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO PICÃO – AGRICULTURA.....	225
TABELA 165 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO PICÃO – SILVICULTURA .....	225
TABELA 166 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO PICÃO – PASTAGENS .....	226
TABELA 167 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO PICÃO – MINERAÇÃO .....	227
TABELA 168 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA RIO PICÃO – MINERAÇÃO .....	228
TABELA 169 – APTIDÃO AGRÍCOLA PARA A SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ .....	230
TABELA 170 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – AGRICULTURA .....	233
TABELA 171 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – SILVICULTURA .....	234
TABELA 172 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – PASTAGENS .....	235
TABELA 173 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E DINÂMICA DO USO DO SOLO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – MINERAÇÃO.....	236
TABELA 174 – DINÂMICA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – MINERAÇÃO.....	237
TABELA 175 - ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS NO BRASIL .....	240
TABELA 176 - ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS EM MINAS GERAIS .....	242
TABELA 177 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ EM 1985 .....	244
TABELA 178 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB - BACIA ALTO RIO PARÁ EM 1996.....	245
TABELA 179 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA ALTO RIO PARÁ – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006.....	246

TABELA 180 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA EM 1985.....	249
TABELA 181 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB- BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA EM 1996.....	250
TABELA 182 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO BOA VISTA – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006....	251
TABELA 183 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA EM 1985 .....	254
TABELA 184 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB- BACIA RIO ITAPECERICA EM 1996 .....	255
TABELA 185 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO ITAPECERICA – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006 .....	256
TABELA 186 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ - IBGE 1985.....	259
TABELA 187 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ - IBGE 1996.....	260
TABELA 188 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA MÉDIO RIO PARÁ – CADASTRO DE USUÁRIOS - 2006 .....	261
TABELA 189 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA - IBGE 1985 .....	264
TABELA 190 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA- IBGE 1996.....	264
TABELA 191 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006.....	265
TABELA 192 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – IBGE 1985 .....	269
TABELA 193 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – IBGE 1996.....	270
TABELA 194 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO SÃO JOÃO – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006 .....	271
TABELA 195 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO LAMBARÍ - IBGE 1985 .....	274
TABELA 196 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO LAMBARÍ – IBGE 1996.....	275
TABELA 197 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO LAMBARÍ – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006 .....	276
TABELA 198 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE – IBGE 1985.....	279
TABELA 199 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE _ IBGE 1996 .....	280
TABELA 200 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006 .....	280
TABELA 201 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO PICÃO – IBGE 1985.....	284
TABELA 202 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO PICÃO – IBGE 1996.....	284
TABELA 203 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA RIO PICÃO – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006 .....	285
TABELA 204 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – IBGE 1985 .....	289
TABELA 205 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – IBGE 1996 .....	290
TABELA 206 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ – CADASTRO DE USUÁRIOS – 2006.....	291
TABELA 207 – DISTRIBUIÇÃO DOS TAMANHOS DAS PROPRIEDADES NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ EM 2006 .....	294
TABELA 208 – DINÂMICA DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ ...	295
TABELA 209 - INVESTIMENTOS INDUSTRIAIS EM MINAS GERAIS - SETORES - 2006.....	298
TABELA 210 – PIB PER CAPITA POR SUB-BACIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ (R\$/HAB).....	299
TABELA 211 - LOCALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ EM 2006 .....	300
TABELA 212 - ATIVIDADE INDUSTRIAL POR SUB-BACIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	301
TABELA 213 – ATIVIDADE INDUSTRIAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ POR SUB-BACIA.....	302
TABELA 214 - CAPTAÇÕES E LANÇAMENTOS DA ATIVIDADE INDUSTRIAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ POR SUB-BACIA.....	304
TABELA 215 - INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO NO BRASIL, EM MINAS GERAIS E NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	306
TABELA 216 - SUB-BACIAS E MUNICÍPIOS CONTIDOS EM SEU TERRITÓRIO.....	308
TABELA 217 – EXTRATIVISMO VEGETAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ POR SUB-BACIA .....	309
TABELA 218 - CULTIVO DE EUCALIPTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ (IEF) .....	310
TABELA 219 - TAXAS DE CRESCIMENTO PREVISTAS PARA 2016 PARA O EXTRATIVISMO VEGETAL E SILVICULTURA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ POR SUB-BACIA .....	311
TABELA 220 - ATIVIDADE EXTRATIVISTA MINERAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ POR SUB-BACIA (CADASTRO DE 2006).....	312
TABELA 221 - ATIVIDADE EXTRATIVISTA MINERAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ POR SUB-BACIA (SIG-CBHPARÁ) .....	313
TABELA 222 – NÚMERO DE ORGANIZAÇÕES QUE OFERECEM PRODUTOS E SERVIÇOS PARA CADA UMA DAS MODALIDADES CONSIDERADAS. ....	316
TABELA 223 – MODALIDADES DE TURISMO DE AVENTURA X FREQUÊNCIA COM QUE SÃO PRATICADAS .....	316
TABELA 224 – POTENCIAL TURÍSTICO RECREATIVO POR SUB-BACIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	322
TABELA 225 - PERCENTUAL E NÚMERO ABSOLUTO DE HABITANTES SEM INSTALAÇÃO SANITÁRIA NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ (1991 E 2000).....	327
TABELA 226 – PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	328
TABELA 227 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA - POPULAÇÃO ATENDIDA POR MUNICÍPIOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	330
TABELA 228 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA - POPULAÇÃO ATENDIDA POR SUB-BACIAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	332
TABELA 229 – ABASTECIMENTO DOMESTICO NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	335

TABELA 230 – EVOLUÇÃO DO TIPO DE DESTINAÇÃO DO ESGOTO NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ (1991 E 2000).....	336
TABELA 231 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO - POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA POR MUNICÍPIOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	338
TABELA 232 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO - POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA POR SUB-BACIAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	339
TABELA 233 – PERCENTUAL DE MORADORES POR TIPO DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RURAIS .....	345
TABELA 234 – COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA.....	346
TABELA 235 - COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA .....	348
TABELA 236 – COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA (DADOS IBGE - % POPULAÇÃO ATENDIDA EM 2000 APLICADA AOS VALORES DE 2006) .....	349
TABELA 237 - COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA (DADOS IBGE - % POPULAÇÃO ATENDIDA EM 2000 APLICADA AOS VALORES DE 2006) .....	353
TABELA 238 – EVOLUÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ (1991 E 2000).....	365
TABELA 239 – ENERGIA ELÉTRICA - POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA POR MUNICÍPIO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	366
TABELA 240 – ENERGIA ELÉTRICA - POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA POR SUB-BACIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	368
TABELA 241 – PCHs NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	372
TABELA 242 – SUBESTAÇÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	374
TABELA 243 – EXTENSÃO DAS RODOVIAS FEDERAIS E ESTADUAIS DENTRO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	380
TABELA 244 - CONFLITOS ENTRE A REDE VIÁRIA E A HIDROGRAFIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARA.....	381
TABELA 245 – ESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	384
TABELA 246 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO JOVEM .....	388
TABELA 247 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO ADULTA POR MUNICÍPIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	391
TABELA 248 – ÍNDICE DE ATENDIMENTO DA POPULAÇÃO POR ESCOLA .....	393
TABELA 249 - ÍNDICES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ .....	395
TABELA 250 – PRIORIDADES DE ATUAÇÃO NAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ CONSIDERANDO OS ÍNDICES EDUCACIONAIS SELECIONADOS .....	397
TABELA 251 – EVOLUÇÃO DAS DESPESAS COM SAÚDE POR HABITANTE POR MUNICÍPIO.....	411
TABELA 252 – REDE FÍSICA DE ATENDIMENTO À SAÚDE NOS MUNICÍPIOS .....	413
TABELA 253 – CONSULTÓRIOS MÉDICOS E ODONTOLÓGICOS.....	414
TABELA 254 – INTERNAÇÕES POR GRUPO DE CAUSAS E FAIXA ETÁRIA POR LOCAL DE DOMICÍLIO NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ.....	416
TABELA 255 - CASOS DE TUBERCULOSE REGISTRADOS NOS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ ...	418
TABELA 256 – TAXAS DE CRESCIMENTO APLICADAS POR ATIVIDADE .....	420
TABELA 257 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA AGRICULTURA (IBGE). .....	422
TABELA 258 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA PRODUÇÃO DO EXTRATIVISMO VEGETAL E SILVICULTURA (IBGE). .....	423
TABELA 259 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA EUCALIPTO (IEF).....	423
TABELA 260 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA POPULAÇÃO URBANA (IBGE) .....	424
TABELA 261 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA POPULAÇÃO RURAL (IBGE). .....	424
TABELA 262 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA POPULAÇÃO TOTAL (IBGE). .....	424
TABELA 263 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA AVES (IBGE).....	425
TABELA 264 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA BOVINOS (IBGE).....	425
TABELA 265 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA OUTROS REBANHOS (IBGE).....	426
TABELA 266 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA SUÍNOS (IBGE).....	426
TABELA 267 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA COBERTURA VEGETAL – CAMPO (IEF).....	427
TABELA 268 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA COBERTURA VEGETAL – CAMPO CERRADO (IEF). .....	427
TABELA 269 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA COBERTURA VEGETAL – CAMPO RUPESTRE (IEF). .....	428
TABELA 270 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA COBERTURA VEGETAL – CERRADO (IEF)...	428
TABELA 271 – TAXAS DE CRESCIMENTO E PROJEÇÃO PARA 2016 PARA COBERTURA VEGETAL – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (IEF).....	429



## I INTRODUÇÃO

O Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará foi contratado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com recursos advindos do Convênio Nº. 1.93.05.0038-00 CODEVASF – 1ª Superintendência Regional – Sede – Montes Claros – Minas Gerais através Processo Licitatório Nº 02 / 2006, Tomada de Preços 001/2006 através da qual foi contratada a empresa Tese Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda., vencedora do certame.

A Coordenação Executiva da elaboração do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é de responsabilidade da Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, em perfeita sinergia com a empresa Tese Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – Alto São Francisco, tem como objetivo geral estabelecer metas estratégicas e instrumentos de gestão com vistas ao desenvolvimento sustentado da região. Ali aprimora e detalha o Plano Diretor Rio São Francisco, seu escopo maior de contextualização.

Os Planos Diretores de Recursos Hídricos são instrumentos estratégicos que se consolidam através dos Sistemas de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Constituem-se em diretrizes que visam fundamentar e orientar a implementação da Política de Recursos Hídricos em bacias hidrográficas.

Os Planos Diretores de Recursos Hídricos são também referenciais para os instrumentos técnicos de gestão, cuja aprovação se insere no escopo decisório do Comitê da Bacia Hidrográfica, mesclando-se, nesse processo, o fator técnico e o fator político, nos moldes de um gerenciamento participativo e integrado.

O Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará foi elaborado segundo itemização constante no Termo de Referência, parte integrante do Edital de Licitação do Processo Licitatório mencionado.

Todas as propostas do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará serão submetidas à população local via audiências públicas, adotando-se o mesmo procedimento para legitimação final das propostas constantes no documento definitivo.

Ressalte-se o papel do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará como instrumento indutor do processo de desenvolvimento sustentado da região compreendida pela Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Ali são enfatizados, em particular, os aspectos relacionados à gestão dos recursos hídricos, proporcionando ao seu Comitê e à futura Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Pará, instrumento normativo e consultivo de suporte ao planejamento e a gestão do desenvolvimento regional, com vistas à correção de desconformidades sócio-ambientais detectadas.

Não obstante a inestimável importância dos Planos Diretores de Recursos Hídricos estruturados para a região, em especial daqueles que tratam dos Afluentes do Alto Rio São Francisco, estes documentos carecem de detalhes e escala adequada ao planejamento de ações e projetos locais ou regionais.

Alguns aspectos críticos quanto ao manejo dos recursos hídricos da região da Bacia Hidrografia do Rio Pará, que requerem soluções urgentes, foram detectados empiricamente, conforme explicitado no Termo de Referência do processo licitatório:

- Redução significativa da disponibilidade hídrica;
- Comprometimento do atendimento à demanda doméstica em alguns municípios;
- Deterioração da qualidade das águas superficiais;
- Implementação de ações ambientais isoladas, pobremente contextualizadas, resultando na diluição de recursos preciosos;
- Não atendimento à demanda das populações locais;
- Dispersão de esforços;
- Insucesso da maioria dos empreendimentos voltados à proteção e conservação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

É necessária a integração das ações municipais com vistas à revitalização do ecossistema da Bacia Hidrográfica do Rio Pará através de ações emergenciais, corretivas e mitigadoras dos conflitos gerados pelo uso múltiplo da água. É necessária, fundamentalmente, a manutenção dos níveis de disponibilidade hídrica e de qualidade da água, adequados às demandas básicas da população.

Estas ações devem ser articuladas a partir do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, elemento balizador e referencial (conceitual e executivo) para garantir sua coerência e eficácia.

Adicionalmente, observa-se a necessidade premente de mobilização comunitária, promoção da cidadania das águas, criação da figura emblemática do Produtor de Águas, do Conservador das Águas e do Condomínio das Águas, para tornar cada habitante co-responsável pela gestão ambiental. É necessário também, introduzir a consciência de que os recursos naturais guardam interdependência, no contexto da sustentabilidade ambiental e que a conservação dos recursos hídricos, enquanto elemento finito e indispensável ao desenvolvimento econômico e social da região, é crítica para a vida.

Estas questões, somadas às bases conceituais e operacionais existentes consubstanciadas por grandes esforços anteriores, são o substrato que apóia o desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Enquanto instrumento diretivo, o Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, deve também promover o fortalecimento institucional do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, subsidiando de forma concreta e objetiva, os procedimentos para os estudos e projetos voltados à transformação da Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará na Agência de Bacia ou entidade equiparada.

O desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e a futura institucionalização da Agência de Bacia são ações imperativas, constituindo-se em bases concretas para a plena implementação e operacionalização das diretrizes legalmente estabelecidas nas esferas dos governos Federal e Estadual.

A implantação de um sistema consistente e objetivo de gestão dos recursos hídricos regionais possibilitará a melhoria significativa das condições de vida das populações locais, lançando bases sólidas que fundamentarão o desenvolvimento sustentado da região compreendida pela Bacia Hidrográfica do Rio Pará.



## II OBJETIVOS DO PLANO DIRETOR DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ

O Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará tem os seguintes objetivos, conforme especificado no Termo de Referência do processo licitatório:

- Estabelecer bases analítico-operacionais para implantação da gestão de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará;
- Fornecer diretrizes e critérios para os instrumentos de gestão, quais sejam: outorga de direito de uso de recursos hídricos, cobrança pelo uso de recursos hídricos, reenquadramento dos corpos de água em classes segundo seus usos preponderantes, fiscalização e monitoramento;
- Prover ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e à futura Agência de Bacia, de instrumentos técnico-conceituais, como suporte à tomada de decisão;
- Estabelecer diretrizes gerais para a implementação de programas, projetos e ações que promovam a revitalização, a recuperação e a conservação hidro-ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Existem dois grandes entraves ao desenvolvimento do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e, conseqüentemente, à implantação de sistema de gestão integrada da região: i – a ausência ou descontinuidade das séries históricas de dados sobre o comportamento das características físicas da região compreendida pela Bacia Hidrográfica do Rio Pará, e ii – a inexistência de conceituação básica, referenciais técnicos consistentes e instrumentação analítica de suporte à tomada de decisões, detalhando ações pontuais que integrem o escopo maior das metas estabelecidas pelo Plano. O segundo entrave deve-se, principalmente, à escala de trabalho factível para o desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia do Rio Pará, que é de 1:50.000.

Estes aspectos são passíveis de atendimento a partir da inserção do conhecimento empírico dos técnicos da região, em especial do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica, ambiente analítico de desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Desta forma serão atingidos os objetivos supra relacionados, ressaltando-se, neste contexto, a importância do cadastro de Usuários da Água, recentemente executado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Os dados ali contidos permitem a adoção de escala compatível com as demandas estabelecidas pelo conjunto de ações eminentemente operacionais, que freqüentemente possuem foco pontual.

## III ESTRATÉGIA OPERACIONAL – ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará está baseada em nove etapas de trabalho, a saber:

1. Suporte Institucional
2. Caracterização do Meio Físico
3. Avaliação e Análise Ambiental
4. Caracterização do Sistema Sócio-econômico
5. Caracterização dos Recursos Hídricos

6. Disponibilidade Hídrica
7. Cenários de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos
8. Plano de Monitoramento
9. Modelos de Avaliação e Gestão

A elaboração do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará está baseada nos fundamentos, objetivos e diretrizes gerais de ação previstos na Lei Estadual Nº. 13.199/99, coerentes com disposições correspondentes da Lei Federal Nº. 9.433/ 97 sob a perspectiva da gestão integrada.

Considera os estudos existentes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e ainda, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Concomitante à sua elaboração, está prevista a discussão do Plano Diretor do Rio Pará, com Coordenação Executiva do mesmo composta por membros da Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em especial com o IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Social e com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, além da sociedade civil e diferentes usuários desta Bacia.

O presente relatório apresenta o conteúdo correspondente à **Etapa 4** do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA SÓCIO-ECONÔMICO

Esta **Etapa 4** tem por objetivo a caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Pará com relação aos aspectos demográficos, produtivos, de infra-estrutura implantada, de desenvolvimento humano e qualidade de vida em todas as 10 sub-bacias da divisão hidromorfológica adotada para o Plano Diretor. Esta etapa contempla a inter-relação de eventos específica e diretamente relacionados às condições sanitárias e de qualidade das águas e a relação observada entre estrutura produtiva e recursos hídricos.

Embora o Termo de Referência solicite que o diagnóstico da estrutura sócio-econômica da Bacia Hidrográfica do Rio Pará seja feito para cada um dos 35 municípios que a compõem, todas as análises desenvolvidas no escopo deste Plano Diretor atendem a compartimentação hidromorfológica de 10 sub-bacias definidas para a região. Portanto, a caracterização do sistema sócio-econômico está demonstrada considerando as unidades abaixo relacionadas, já apresentadas na **Etapa 3** do presente Plano Diretor.

1. Sub-bacia Alto Rio Pará
2. Sub-bacia Ribeirão Boa Vista
3. Sub-bacia Rio Itapecerica
4. Sub-bacia Médio Rio Pará
5. Sub-bacia Ribeirão da Paciência
6. Sub-bacia Rio São João
7. Sub-bacia Rio Lambari
8. Sub-bacia Rio do Peixe
9. Sub-bacia Rio Picão
10. Sub-bacia Baixo rio Pará

Estas análises são cruciais para a construção dos cenários de desenvolvimento da região, em função da natureza das intervenções que possuem freqüentemente caráter localizado nas sub-bacias e que são definidas no escopo do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Desta forma, as informações dos censos demográficos e econômicos sofreram compartimentação compatível com as sub-bacias, em proporcionalidade com as áreas urbanas e rurais dos municípios ali contidas.

Infere-se desta lógica, que o volume de análises aumentou exponencialmente. No entanto, acredita-se que, independente do estabelecido no Termo de Referência, norteador do desenvolvimento do presente Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que define as análises com nível de agregação do total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, obtêm-se, desta forma, resultados operacionais mais eficientes.

Estabelece o Termo de Referência que as análises se baseiem nos censos demográficos e econômicos do IBGE, realizados nos último 40 anos. Foi feita a opção de basear as análises em horizontes mais recentes, nos censos demográficos de 1991, 2000 e projeção populacional de 2006, pois os dados econômicos, nas Pesquisas Pecuárias Municipais, Produção Agrícola e Produção da Extração Vegetal e Silvicultura, além do Cadastro Central de Empresas para os

Dados de Indústria, a nível municipal, começaram a ser publicados em 1990. Foram utilizados então os dados dos anos de 1991, 2000, e 2006 do IBGE.

O último censo agrícola do IBGE disponível é o de 1996. Os dados de 2006 ainda não foram liberados para utilização, somente alguns dados e em caráter preliminar. A impossibilidade de continuidade para análises levou à não utilização do censo agrícola e a adoção das demais fontes citadas acima, compatibilizadas com a dinâmica demográfica, a nível municipal.

Desta forma, os dados demográficos utilizados, referem-se aos mesmos anos das informações econômicas, permitindo o desenvolvimento de cenários baseados na sua correlação e retratando a realidade da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com mais consistência a partir de relação demografia x economia nas unidades ambientais das sub-bacias.

Quanto às características sócio demográficas da população o nível de agregação é municipal, pois se aplicam, de um modo geral, a toda a população do município, guardando relação com todo o território municipal e não somente com o território municipal contido em cada sub-bacia.

Na impossibilidade de se demonstrar estas características somente na parte do município que está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, esta representação foi feita através do estabelecimento de uma graduação de cores para os municípios para que, visualmente, se pudesse obter uma noção do que acontece nas sub-bacias. O objetivo é mostrar visualmente as sub-bacias mais críticas, que merecem prioridade na aplicação das ações preconizadas pelo Plano Diretor. Adicionalmente, foram aplicados índices multiplicativos sobre o total da população da porção municipal presente em cada sub-bacia, para a obtenção de um valor que possibilitou a comparação entre as sub-bacias.

Nesta **Etapa 4** são analisados, no **Item 4.1**, os limites administrativos e os aspectos demográficos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

O **Item 4.2** contém um estudo da dinâmica do uso e ocupação do solo por sub-bacia, considerando as atividades de agricultura (com foco sobre a irrigação), pecuária (pastagem), silvicultura e mineração para cada uma das 10 sub-bacias, em função das aptidões geológicas e agrícolas do solo.

O **Item 4.3** contém um estudo da estrutura fundiária por sub-bacia e o **Item 4.4** contém uma análise da estrutura produtiva, considerando, em atendimento ao Termo de Referência, as atividades industriais, extrativistas e o potencial turístico recreativo para cada uma das 10 sub-bacias.

O **Item 4.5** retrata os sistemas urbanos de tratamento e abastecimento de água, de coleta, disposição e tratamento de esgoto e instalações sanitárias, de coleta e disposição de resíduos sólidos, de abastecimento de energia, sistema viário, sistemas de comunicação, educação e saúde, sempre objetivando identificar as sub-bacias prioritárias para as ações mitigadoras dos impactos ou para as ações fortalecedoras para a diminuição das desigualdades sociais.

## 4.1 Limites Administrativos e Demografia

Neste Item estão tratados os aspectos afeitos aos limites administrativos e a questão demográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e dos municípios que a compõem, fornecendo um panorama do que acontece nas sub-bacias, que são as unidades de análise do presente Plano Diretor. Serão abordados também a caracterização da dinâmica e tipologia demográfica da região e realizadas análises demográficas e territoriais por sub-bacia, com conclusões sobre o impacto sobre os recursos hídricos das mesmas. As características sócio-demográficas da população da Bacia Hidrográfica do Rio Pará estão retratadas por município, devido à origem dos dados. Porém, visualmente, tem-se uma idéia do que acontece nas sub-bacias, resultando em uma análise expedita, porém importante para o contexto do Plano Diretor.

#### 4.1.1 Limites Administrativos

A Bacia Hidrográfica do Rio Pará engloba total ou parcialmente 35 municípios do Estado de Minas Gerais conforme mostra a **Tabela 1**. Nesta tabela tem-se o percentual de cada município na formação do território da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 1 – Relação dos Municípios e o Percentual de sua Área Total Inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.**

Relação dos Municípios e o Percentual de sua Área Total inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Pará					
Municípios		% Dentro da Bacia	Municípios		% Dentro da Bacia
1	Araújos	100,0%	19	Martinho Campos	71,0%
2	Bom Despacho	59,1%	20	Nova Serrana	100,0%
3	Carmo da Mata	94,5%	21	Oliveira	19,4%
4	Carmo do Cajuru	100,0%	22	Onça de Pitangui	100,0%
5	Carmópolis de Minas	100,0%	23	Papagaios	18,9%
6	Cláudio	100,0%	24	Pará de Minas	69,2%
7	Conceição do Pará	100,0%	25	Passa Tempo	100,0%
8	Desterro de Entre Rios	46,0%	26	Pedra do Indaiá	100,0%
9	Divinópolis	100,0%	27	Perdigão	100,0%
10	Florestal	2,2%	28	Piracema	100,0%
11	Formiga	0,5%	29	Pitangui	100,0%
12	Igaratinga	100,0%	30	Pompéu	23,9%
13	Itaguara	100,0%	31	Resende Costa	17,2%
14	Itapecerica	79,9%	32	Santo Antônio do Monte	52,1%
15	Itatiaiuçu	48,5%	33	São Francisco de Paula	6,7%
16	Itaúna	87,9%	34	São Gonçalo do Pará	100,0%
17	Leandro Ferreira	100,0%	35	São Sebastião do Oeste	100,0%
18	Maravilhas	31,4%	-	-	-

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação.

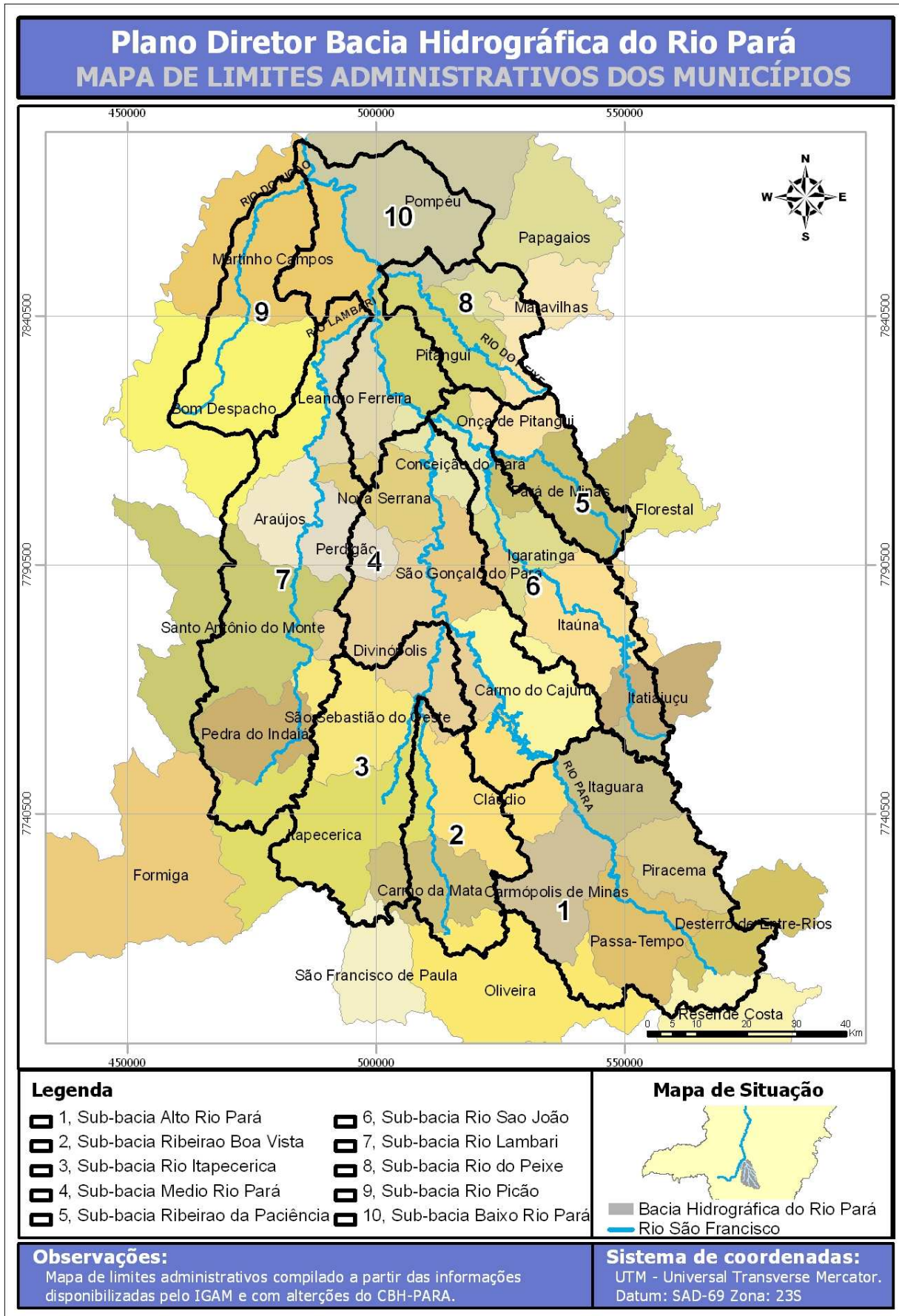
Municípios cujos territórios estão parcialmente contidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Municípios cujos territórios estão inteiramente contidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Como se pode observar, *i* 51% dos 35 municípios possui 100% de suas áreas inteiramente contidas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará; *ii* 7 municípios possuem acima de 50% de suas áreas dentro da Bacia e, *iii* 10 municípios abaixo de 50%. Ressaltem-se os municípios de Formiga, Florestal, São Francisco de Paula e Resende Costa, cujos percentuais de áreas dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, são, respectivamente de 0,5%; 2,2%; 6,7% e 17,2%, caracterizando os municípios com menores percentuais de áreas ali contidas.

A **Figura 1** mostra a sobreposição dos limites municipais à delimitação das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.





**Figura 1 – Mapa dos Limites Administrativos dos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**  
 Fonte: Perímetros e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações realizadas com base nas leis municipais.



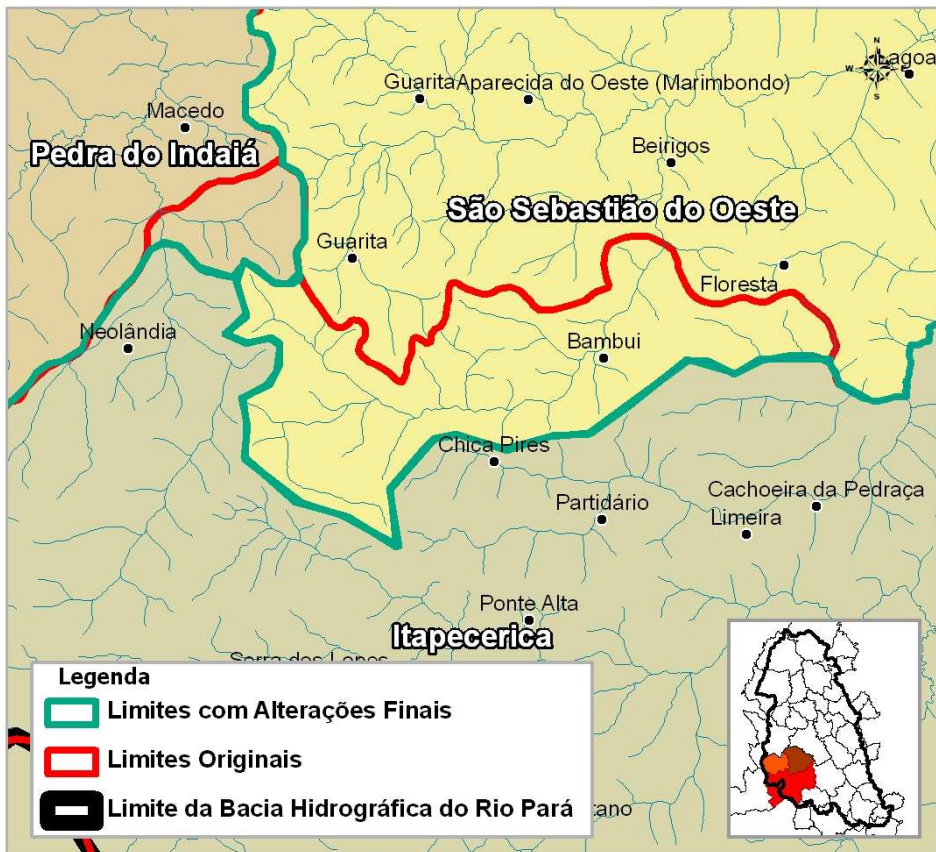
Foram dirimidos os problemas existentes nas cartas oficiais do IBGE de 1969 e 1975 quanto à identificação dos limites dos municípios de Formiga, Crucilândia, Florestal e São Sebastião do Oeste através de levantamentos de campo e identificação dos cursos d'água que definem os limites administrativos destes municípios em correlação com a legislação pertinente, em comum acordo com o IGAM e o limite da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Concluiu-se que o município de Crucilândia não pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Todas as análises que constam do presente Relatório atendem a esta condição limítrofe dos municípios.

As **Figuras 2, 3 e 4** mostram detalhes dos limites que sofreram alterações, nos municípios de Formiga, São Sebastião do Oeste e Florestal, respectivamente. A linha verde é a que ficou definida como o limite municipal correto. A linha vermelha corresponde ao limite municipal antigo e a linha preta é o limite da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.



**Figura 2 – Alteração Realizada nos Limites do Município de Formiga**  
Fonte: correlação com a legislação pertinente, em comum acordo com o IGAM



**Figura 3 – Alteração Realizada nos Limites do Município de São Sebastião do Oeste**

Fonte: correlação com a legislação pertinente, em comum acordo com o IGAM



**Figura 4 – Alteração Realizada nos Limites do Município de Florestal**

Fonte: correlação com a legislação pertinente, em comum acordo com o IGAM

O cenário dos territórios municipais contidos em cada sub-bacia modifica-se quando inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, pois alguns municípios estão contidos em mais de uma sub-bacia, conforme pode ser observado na **Tabela 2**. Isto acontece com 20 dos 35 municípios. Os municípios grifados em amarelo claro estão inteiramente contidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Ressalte-se o município de Divinópolis que está inteiramente contido na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e, na compartimentação hidromorfológica das sub-bacias, tem seu território distribuído em 4 sub-bacias. Os municípios de Cláudio, Martinho Campos, Onça de Pitangui, Pitangui e São Sebastião do Oeste que também estão inteiramente contidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e possuem seus territórios distribuídos em 3 sub-bacias. O Município de Itapecerica, cujo território está também contido em 3 sub-bacias, possui somente 79,9% dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Os demais municípios da **Tabela 2** possuem seus territórios contidos em duas sub-bacias.

Os municípios de Araújos, Carmópolis de Minas, Igaratinga, Pedra do Indaiá e Piracema, estão inteiramente contidos em somente uma sub-bacia.

**Tabela 2 – Relação dos Municípios Contidos em Mais de uma Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e o Percentual em Cada Uma.**

Relação dos Municípios Contidos em Mais de uma Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e o Percentual em Cada Uma					
Município	%	Sub-bacia	Município	%	Sub-bacia
Bom Despacho	16,7%	Rio Lambari	Nova Serrana	74,6%	Médio Rio Pará
	42,4%	Rio Picão		16,3%	Rio Lambari
Carmo da Mata	70,1%	Ribeirão Boa Vista		9,1%	Baixo Rio Pará
	24,4%	Rio Itapecerica	Oliveira	10,1%	Alto Rio Pará
Carmo do Cajuru	92,3%	Médio Rio Pará		9,4%	Ribeirão Boa Vista
		7,7%	Rio São João	Onça de Pitangui	51,5%
Cláudio	22,5%	Alto Rio Pará	24,6%		Rio São João
	52,7%	Ribeirão Boa Vista	23,9%		Rio do Peixe
	24,8%	Médio Rio Pará	Papagaios	18,6%	Rio do Peixe
Conceição do Pará	54,3%	Médio Rio Pará		0,2%	Baixo Rio Pará
	31,1%	Rio São João	Pará de Minas	57,9%	Ribeirão da Paciência
	12,6%	Baixo Rio Pará		11,2%	Rio São João
Divinópolis	2,9%	Ribeirão Boa Vista	Perdigão	38,1%	Médio Rio Pará
	31,8%	Rio Itapecerica		61,9%	Rio Lambari
	57,9%	Médio Rio Pará	Pitangui	7,4%	Rio São João
	7,4%	Rio Lambari		53,1%	Rio do Peixe
Itaguara	86,9%	Alto Rio Pará		39,5%	Baixo Rio Pará
	13,1%	Rio São João	Pompéu	2,3%	Rio do Peixe
Itapecerica	7,8%	Ribeirão Boa Vista		21,6%	Baixo Rio Pará
	55,2%	Rio Itapecerica	São Gonçalo do Pará	84,8%	Médio Rio Pará
	16,9%	Rio Lambari		15,2%	Rio São João

Relação dos Municípios Contidos em Mais de uma Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e o Percentual em Cada Uma (cont.)					
Município	%	Sub-bacia	Município	%	Sub-bacia
Leandro Ferreira	40,3%	Rio Lambari	São Sebastião do Oeste	1,3%	Ribeirão Boa Vista
	59,7%	Baixo Rio Pará		80,9%	Rio Itapeçerica
Martinho Campos	5,6%	Rio Lambari		17,8%	Rio Lambari
	36,9%	Rio Picão			
	28,5%	Baixo Rio Pará			

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Municípios cujos territórios estão parcialmente contidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Municípios cujos territórios estão inteiramente contidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

A compartimentação dos territórios municipais em mais de uma sub-bacia é uma situação que requer da população maior conhecimento sobre a delimitação das áreas de contribuição de cada sub-bacia, fato que não é facilmente ou intuitivamente identificável. Portanto, os programas de comunicação social devem focar claramente esta condição, associada ao enquadramento de cada curso d'água contido nos municípios.

Na **Tabela 3** a seguir, estão quantificados os percentuais das áreas municipais contidas em cada sub-bacia, estratificadas em áreas urbanas e rurais. Os municípios contidos em mais de uma sub-bacia estão grifados em amarelo claro.

**Tabela 3 – Relação dos Municípios e suas Áreas Urbanas e Rurais Inseridas em Cada Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Relação dos Municípios e suas Áreas Urbanas e Rurais Inseridas em Cada Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará						
Sub-bacia Alto Rio Pará						
Município	Área Rural (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas (km <sup>2</sup> )	Área Total (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Carmópolis de Minas	396,67	4,73	401,40	396,67	4,73	401,40
Cláudio	620,24	11,92	632,16	140,66	1,55	142,21
Desterro de Entre Rios	377,26	1,40	378,66	172,79	1,40	174,19
Itaguara	405,18	6,81	411,99	351,65	6,42	358,07
Oliveira	888,65	11,35	900,00	89,45	1,14	90,59
Passa Tempo	425,15	3,17	428,32	425,15	3,17	428,32
Piracema	276,96	3,46	280,42	276,96	3,46	280,42
Resende Costa	617,48	1,88	619,36	104,69	1,63	106,32
<b>Totais</b>	<b>4.007,59</b>	<b>44,72</b>	<b>4.052,31</b>	<b>1.958,02</b>	<b>23,49</b>	<b>1.981,51</b>

<b>Relação dos Municípios e suas Áreas Urbanas e Rurais Inseridas em Cada Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)</b>						
<b>Sub-bacia Ribeirão Boa Vista</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Carmo da Mata	351,12	6,61	357,73	245,44	5,18	250,62
Cláudio	620,24	11,92	632,16	324,51	8,67	333,17
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	20,58	0,00	20,58
Itapecerica	1.052,65	13,10	1.065,75	80,79	2,51	83,29
Oliveira	888,65	11,35	900,00	83,54	0,67	84,21
São Sebastião do Oeste	376,38	9,04	385,42	4,67	0,35	5,02
<b>Totais</b>	<b>3.931,01</b>	<b>126,13</b>	<b>4.057,14</b>	<b>759,53</b>	<b>17,38</b>	<b>776,91</b>
<b>Sub-bacia Rio Itapecerica</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Carmo da Mata	351,12	6,61	357,73	86,02	1,43	87,44
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	168,03	59,69	227,72
Itapecerica	1.052,65	13,10	1.065,75	578,20	9,97	588,18
São Francisco de Paula	314,77	3,03	317,80	20,50	0,74	21,24
São Sebastião do Oeste	376,38	9,04	385,42	303,25	8,38	311,63
<b>Totais</b>	<b>2.736,88</b>	<b>105,90</b>	<b>2.842,78</b>	<b>1.156,00</b>	<b>80,21</b>	<b>1.236,21</b>
<b>Sub-bacia Médio Rio Pará</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Carmo do Cajuru	448,07	8,90	456,97	413,34	8,45	421,79
Cláudio	620,24	11,92	632,16	155,07	1,70	156,77
Conceição do Pará	233,64	1,59	235,23	126,61	1,10	127,71
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	400,63	13,99	414,62
Nova Serrana	282,89	14,74	297,63	207,41	14,48	221,89
Perdigão	249,43	3,30	252,73	95,29	0,88	96,17
São Gonçalo do Pará	261,47	4,35	265,82	221,21	4,26	225,47
<b>Totais</b>	<b>2.737,72</b>	<b>118,90</b>	<b>2.856,62</b>	<b>1.619,56</b>	<b>44,87</b>	<b>1.664,43</b>



<b>Relação dos Municípios e suas Áreas Urbanas e Rurais Inseridas em Cada Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)</b>						
<b>Sub-bacia Ribeirão da Paciência</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Florestal	188,86	1,45	190,31	4,24	0,00	4,24
Onça de Pitangui	247,15	1,24	248,39	126,79	1,05	127,85
Pará de Minas	528,82	24,78	553,60	297,77	23,03	320,81
<b>Totais</b>	<b>964,83</b>	<b>27,47</b>	<b>992,30</b>	<b>428,81</b>	<b>24,08</b>	<b>452,89</b>
<b>Sub-bacia Rio São João</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Carmo do Cajuru	448,07	8,90	456,97	34,74	0,45	35,18
Conceição do Pará	233,64	1,59	235,23	77,52	0,45	77,97
Igaratinga	217,22	2,45	219,67	217,22	2,45	219,67
Itaguara	405,18	6,81	411,99	53,53	0,39	53,92
Itatiaiuçu	292,65	2,96	295,61	141,61	1,69	143,31
Itaúna	469,21	27,09	496,30	408,96	27,09	436,06
Onça de Pitangui	247,15	1,24	248,39	61,08	0,14	61,22
Pará de Minas	528,82	24,78	553,60	60,42	1,74	62,16
Pitangui	566,68	4,48	571,16	42,32	0,15	42,47
São Gonçalo do Pará	261,47	4,35	265,82	40,26	0,09	40,35
<b>Totais</b>	<b>3.670,10</b>	<b>84,64</b>	<b>3.754,74</b>	<b>1.137,66</b>	<b>34,66</b>	<b>1.172,31</b>
<b>Sub-bacia Rio Lambari</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Araújos	242,99	2,51	245,50	242,99	2,51	245,50
Bom Despacho	1.182,00	19,00	1.201,00	199,22	1,89	201,11
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	52,73	0,43	53,16
Formiga	1.506,42	-	1.506,42	7,41	0,00	7,41
Itapeçerica	1.052,65	13,10	1.065,75	179,16	0,62	179,78
Leandro Ferreira	353,90	1,18	355,08	142,88	0,27	143,15
Martinho Campos	1.059,39	5,88	1.065,27	59,55	0,31	59,85
Nova Serrana	282,89	14,74	297,63	48,40	0,26	48,66
Pedra do Indaiá	329,37	1,93	331,30	329,44	1,82	331,26



<b>Relação dos Municípios e suas Áreas Urbanas e Rurais Inseridas em Cada Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)</b>						
<b>Sub-bacia Rio Lambari (cont.)</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Perdigão	249,43	3,30	252,73	154,08	2,42	156,50
Santo Antônio do Monte	1.123,50	6,84	1.130,34	582,60	5,94	588,54
São Sebastião do Oeste	376,38	9,04	385,42	68,47	0,30	68,77
<b>Totais</b>	<b>8.400,87</b>	<b>151,65</b>	<b>8.552,52</b>	<b>2.066,92</b>	<b>16,77</b>	<b>2.083,69</b>
<b>Sub-bacia Rio do Peixe</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Maravilhas	260,55	2,42	262,97	81,25	1,23	82,48
Onça de Pitangui	247,15	1,24	248,39	59,28	0,04	59,32
Papagaios	541,85	3,74	545,59	98,43	3,12	101,55
Pitangui	566,68	4,48	571,16	302,80	0,46	303,26
Pompéu	2.549,95	9,41	2.559,36	59,75	0,00	59,75
<b>Totais</b>	<b>4.166,18</b>	<b>21,29</b>	<b>4.187,47</b>	<b>601,51</b>	<b>4,86</b>	<b>606,37</b>
<b>Sub-bacia Rio Picão</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Bom Despacho	1.182,00	19,00	1.201,00	499,30	9,82	509,12
Martinho Campos	1.059,39	5,88	1.065,27	390,89	2,15	393,05
<b>Totais</b>	<b>2.241,39</b>	<b>24,88</b>	<b>2.266,27</b>	<b>890,20</b>	<b>11,98</b>	<b>902,17</b>
<b>Sub-bacia Baixo Rio Pará</b>						
<b>Município</b>	<b>Área Rural (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Manchas Urbanas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Total (IGAM) (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km<sup>2</sup>)</b>		
				<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Conceição do Pará	233,64	1,59	235,23	29,55	0,00	29,55
Leandro Ferreira	353,90	1,18	355,08	211,02	0,91	211,93
Martinho Campos	1.059,39	5,88	1.065,27	301,90	1,50	303,40
Nova Serrana	282,89	14,74	297,63	27,08	0,00	27,08
Papagaios	541,85	3,74	545,59	1,31	0,00	1,31
Pitangui	566,68	4,48	571,16	221,53	3,90	225,43

Relação dos Municípios e suas Áreas Urbanas e Rurais Inseridas em Cada Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)						
Sub-bacia Baixo Rio Pará (cont.)						
Município	Área Rural (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas (km <sup>2</sup> )	Área Total (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Pompéu	2.549,95	9,41	2.559,36	550,23	2,11	552,33
<b>Totais</b>	<b>5.588,31</b>	<b>41,01</b>	<b>5.629,32</b>	<b>1.342,62</b>	<b>8,41</b>	<b>1.351,03</b>

Fonte: Limites administrativos dos municípios do IGAM com inconsistências em relação à legislação pertinente corrigidas em ambiente de geoprocessamento na escala 1:50.000. Limites das sub-bacias identificados no mesmo ambiente. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

- Municípios cujos territórios estão contidos somente na sub-bacia onde ele está apresentado
- Municípios cujos territórios estão contidos em outra sub-bacia além daquela onde ele está apresentado.

A **Tabela 4** contém o número de municípios em cada sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e dentre eles aqueles que estão contidos em mais de uma sub-bacia. Ressalte-se que estão somente consideradas as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, pois alguns municípios que estão situados em seus limites podem conter parte de seu território em outra(s) bacia(s) hidrográfica(s).

**Tabela 4 – Sub-bacias da Bacia Hidrográfica Rio Pará com Número de Municípios em seu Território e Condição de Pertinência**

Sub-bacias da Bacia Hidrográfica Rio Pará com Número de Municípios em seu Território e Condição de Pertinência		
Sub-bacia	Nº. Municípios	Nº. Municípios Contidos em Mais de uma Sub-bacia
Alto Rio Pará	8	3
Ribeirão da Boa Vista	6	6
Rio Itapeçerica	5	4
Médio Rio Pará	7	7
Ribeirão da Paciência	3	2
Rio São João	10	7
Rio Lambari	12	8
Rio do Peixe	5	4
Rio Picão	2	2
Baixo Rio Pará	7	7

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Pode-se notar que as sub-bacias são bastante diversas quanto ao número de municípios que as integram, variando entre 2 e 12 municípios, podendo estar todos eles em mais de uma sub-bacia ou apenas 1/3 deles com esta característica. Estes dados afetam diretamente a complexidade na proposição de medidas de planejamento nestas sub-bacias. Quanto maior for o número de administrações locais integradas em ações comuns dentro da mesma sub-bacia, maior a possibilidade de divergências e conflitos. Neste sentido, a sub-bacia com maior complexidade é a Rio Lambari com 8 dos seus 12 municípios contidos em mais de uma sub-bacia.

A Sub-bacia Rio São João possui 7 dos seus 10 municípios contidos em mais que uma sub-bacia. As sub-bacias Médio e Baixo Rio Pará possuem 7 municípios, todos com seus territórios em mais de uma sub-bacia. A Sub-bacia Ribeirão Boa Vista também possui todos os seus 6 municípios em duas ou mais sub-bacias. As Sub-bacias Rio Itapecerica e Rio do Peixe possuem 4 dos seus 5 municípios em mais de uma sub-bacia. Com 3 dos 9 municípios integrando outras sub-bacias está a Sub-bacia Alto Rio Pará; e, por fim, com 2 municípios também participando de outras sub-bacias estão as Sub-bacias Ribeirão da Paciência e Rio Picão, que também possuem o menor número de municípios em seus territórios, respectivamente 3 e 2 municípios.

O município com maior complexidade gerencial é Divinópolis, que participa de quatro sub-bacias – Ribeirão Boa Vista, Rio Itapecerica, Médio Rio Pará e Rio Lambari. Este é o ônus da compartimentação hidromorfológica de bacias hidrográficas. Sua delimitação territorial não se sobrepõe a nenhuma compartimentação e, portanto, a nenhuma gestão institucionalizada, razão pela qual as associações de usuários e os comitês de bacias hidrográficas assumem caráter executivo primordial.

A **Tabela 5** a seguir, contém as áreas das sub-bacias, compartimentadas por critérios hidromorfológicos, categorizadas em áreas urbanas e rurais. Adota-se, para efeito da presente análise, o mesmo conceito de áreas urbanas do IBGE, nos estudos demográficos daquele Instituto, ou seja, considerando como situação urbana as áreas correspondentes às cidades, sedes municipais, vilas, sedes distritais e áreas urbanas isoladas. A situação rural abrange toda a área situada fora destes limites. Este critério também é utilizado na classificação das populações urbana e rural.

**Tabela 5 – Áreas Urbanas e Rurais das Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

<b>Áreas Urbanas e Rurais das Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>			
<b>Sub-bacia</b>	<b>Áreas Integrantes das Sub-bacias (km<sup>2</sup>)</b>		
	<b>Área Rural</b>	<b>Área Urbana</b>	<b>Área Total</b>
Alto Rio Pará	1.958,02	23,50	1.981,52
Ribeirão Boa Vista	759,51	17,38	776,89
Rio Itapecerica	1.156,00	80,21	1.236,21
Médio Rio Pará	1.619,56	44,86	1.664,42
Ribeirão da Paciência	428,82	24,08	452,90
Rio São João	1.137,67	34,64	1.172,31
Rio Lambari	2.066,92	16,77	2.083,69
Rio do Peixe	601,51	4,85	606,36
Rio Picão	890,20	11,97	902,17
Baixo Rio Pará	1.342,61	8,42	1.351,03
<b>Totais</b>	<b>11.960,82</b>	<b>266,68</b>	<b>12.227,50</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Nota-se que a maior sub-bacia em termos de extensão territorial é a Sub-bacia Rio Lambari, seguida pelas sub-bacias Alto Rio Pará e Médio Rio Pará. A seguir destaca-se a Sub-bacia Baixo Rio Pará. As sub-bacias Rio Itapecerica e Rio São João possuem áreas semelhantes e, na ordem decrescente, identificam-se as sub-bacias Rio Picão, Ribeirão Boa Vista, Rio do Peixe e, a menor delas, Ribeirão da Paciência.

Do ponto de vista geográfico, as áreas urbanas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará equivalem a aproximadamente 2,2% do total do seu território. No entanto, congregam as maiores intervenções antrópicas sobre o meio ambiente e a maior complexidade de problemas em função de ali estarem concentrados 88% da população da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com destaque para a poluição pontual advinda dos lançamentos de esgoto e efluentes industriais. Por outro lado, a contribuição das áreas rurais é determinante, pela sua magnitude, uso e ocupação, principalmente no que concerne poluição difusa proveniente das atividades agropecuárias e minerárias.

#### 4.1.2 Caracterização da Dinâmica e Tipologia Demográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

A Bacia Hidrográfica do Rio Pará possui, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006, 627.453 habitantes urbanos e 86.085 habitantes rurais, totalizando 713.537 habitantes.

Para os municípios que não estão totalmente inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará esta população foi quantificada em proporcionalidade à sua área ali contida. Não se trata de um método preciso, pois a população não se distribui uniformemente sobre o território. No entanto, trata-se da forma mais apropriada encontrada para aproximar os dados existentes à realidade espacial da área de estudo.

##### 4.1.2.1 Taxas Geométricas Anuais de Crescimento Populacional

As **Tabelas 6, 7 e 8** a seguir sintetizam os dados demográficos de população e taxas geométricas anuais de crescimento populacional, com nível de agregação por sub-bacia. Contemplam proporcionalmente às áreas dos municípios, as populações de cada um deles no âmbito das sub-bacias. Trata-se dos dados dos censos demográficos de 1991, 2000, e da estimativa populacional de 2006 do IBGE e da projeção populacional para 2016 calculada pela metodologia presente no **Anexo 4**, também utilizada pelo IBGE.

**Tabela 6 – Crescimento Populacional, Taxas Geométricas de Crescimento e Projeção para 2016 - População Urbana IBGE**

Crescimento Populacional, Taxas Geométricas de Crescimento e Projeção para 2016 - População Urbana IBGE						
Sub-bacia	Habitantes 1991	Habitantes 2000	% cresc. a/a	Habitantes 2006	% cresc. a/a	Habitantes 2016
Alto Rio Pará	32.523	40.453	2,45	42.297	0,75	45.559
Ribeirão da Boa Vista	18.101	23.584	2,98	25.367	1,22	28.642
Rio Itapeçerica	131.155	159.867	2,22	177.973	1,80	212.822
Médio Rio Pará	61.135	92.610	4,72	112.844	3,35	156.861
Ribeirão da Paciência	50.879	63.972	2,58	71.425	1,85	85.826
Rio São João	74.024	87.342	1,86	96.339	1,65	113.441
Rio Lambari	25.341	33.793	3,25	38.196	2,06	46.846
Rio do Peixe	9.020	12.542	3,73	14.094	1,96	17.119
Rio Picão	19.182	22.638	1,86	21.728	-0,68	20.292
Baixo Rio Pará	20.964	25.081	2,01	27.189	1,35	31.102
<b>Total</b>	<b>442.324</b>	<b>561.882</b>	<b>2,69</b>	<b>627.453</b>	<b>1,86</b>	<b>758.511</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 7 - Crescimento Populacional, Taxas Geométricas de Crescimento e Projeção para 2016 - População Rural IBGE**

<b>Crescimento Populacional, Taxas Geométricas de Crescimento e Projeção para 2016 - População Rural IBGE</b>						
<b>Sub-bacia</b>	<b>Habitantes 1991</b>	<b>Habitantes 2000</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2016</b>
Alto Rio Pará	21.653	18.303	-1,85	19.126	0,74	20.582
Ribeirão da Boa Vista	7.545	5.788	-2,90	6.246	1,28	7.091
Rio Itapeçerica	10.051	7.583	-3,08	7.575	-0,02	7.562
Médio Rio Pará	15.229	13.069	-1,68	15.085	2,42	19.160
Ribeirão da Paciência	5.228	3.922	-3,14	4.313	1,59	5.052
Rio São João	11.188	11.401	0,21	12.608	1,69	14.908
Rio Lambari	11.569	9.639	-2,01	10.405	1,28	11.820
Rio do Peixe	4.131	3.605	-1,50	3.824	0,99	4.218
Rio Picão	2.998	2.079	-3,99	2.190	0,87	2.389
Baixo Rio Pará	4.830	4.327	-1,22	4.713	1,44	5.435
<b>Total</b>	<b>94.420</b>	<b>79.715</b>	<b>-1,86</b>	<b>86.085</b>	<b>1,29</b>	<b>98.218</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 8 - Crescimento Populacional, Taxas Geométricas de Crescimento e Projeção para 2016 – População Total IBGE**

<b>Crescimento Populacional, Taxas Geométricas de Crescimento e Projeção para 2016 – População Total IBGE</b>						
<b>Sub-bacia</b>	<b>Habitantes 1991</b>	<b>Habitantes 2000</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2016</b>
Alto Rio Pará	54.176	58.756	0,91	61.423	0,7427	66.140
Ribeirão da Boa Vista	25.646	29.372	1,52	31.612	1,2330	35.734
Rio Itapeçerica	141.205	167.450	1,91	185.548	1,7253	220.384
Médio Rio Pará	76.363	105.679	3,68	127.929	3,2358	176.021
Ribeirão da Paciência	56.107	67.894	2,14	75.738	1,8388	90.878
Rio São João	85.211	98.744	1,65	108.947	1,6525	128.350
Rio Lambari	36.910	43.432	1,82	48.601	1,8919	58.666
Rio do Peixe	13.152	16.147	2,31	17.918	1,7496	21.338
Rio Picão	22.179	24.716	1,21	23.918	-0,5457	22.681
Baixo Rio Pará	25.795	29.408	1,47	31.902	1,3657	36.537
<b>Total</b>	<b>536.745</b>	<b>641.597</b>	<b>2,00</b>	<b>713.537</b>	<b>1,7870</b>	<b>856.728</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Nota-se no crescimento populacional da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, na década de 90, a taxa anual de crescimento de 2,69% para a população urbana e de -1,86% para a população rural. Ou seja, houve crescimento urbano e perda de população rural neste período.

De 2000 para 2006, a taxa anual de crescimento foi de 1,86% para a população urbana e de 1,29% para a população rural. Houve crescimento urbano e rural, proporcionalmente maior nas áreas urbanas do que nas áreas rurais. Aplicando-se as taxas geométricas anuais de crescimento deste período para os dez anos do horizonte do Plano Diretor (2016) tem-se que,

tanto a população urbana como a rural da Bacia Hidrográfica do Rio Pará continuarão a crescer. A população urbana absoluta crescerá 20,89%, a rural um pouco menos (14,09%) e a população total tende a crescer 20%. Estes percentuais são de suma importância para o dimensionamento das ações propostas neste Plano Diretor, com o fim de obter a recuperação ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e seu desenvolvimento sustentável.

Com relação às sub-bacias, todas tiveram crescimento populacional urbano na década de 90, com destaque para as sub-bacias Médio Rio Pará, Rio do Peixe e Rio Lambari. Neste período a Sub-bacia Rio Picão teve a menor taxa de crescimento urbano entre todas.

Nota-se que as taxas de crescimento urbano reduziram em todas as sub-bacias da década de 90 para o período relativo aos primeiros seis anos do novo século, ficando negativa na Sub-bacia Rio Picão, indicando que esta sub-bacia perdeu população urbana. Aplicando-se a mesma taxa de crescimento do período 2000-2006 para 2016, o crescimento da população urbana tende a acontecer em todas as sub-bacias, com intensidade menor que na década de 90 e, na Sub-bacia Rio Picão a população urbana ainda tende a diminuir.

As sub-bacias que tiveram a maior redução em suas taxas de crescimento urbano da década de 90 para o período relativo aos primeiros seis anos do novo século e, conseqüentemente, poderão ter um crescimento menor de sua população urbana para 2016 são as sub-bacias Rio do Peixe, Ribeirão Boa Vista e Alto Rio Pará. Por outro lado, as sub-bacias que provavelmente terão o maior crescimento urbano em 2016 são a Médio Rio Pará, a Rio Lambari e a Rio do Peixe sendo, portanto, prioritárias para o atendimento nas ações que envolvam áreas urbanas.

O panorama da população rural nas sub-bacias já é bastante distinto, pois todas tiveram sua população rural reduzida na década de 90, apresentando taxas de crescimento negativas, com exceção da Sub-bacia Rio São João. Entre as sub-bacias que mais perderam população rural neste período estão as sub-bacias Rio Picão, Ribeirão da Paciência e Rio Itapeçerica.

Da década de 90 para o período relativo aos primeiros seis anos do novo século houve aumento nas taxas geométricas anuais de crescimento rural de todas as sub-bacias, de modo que todas passaram a apresentar taxas positivas e conseqüente crescimento de sua população rural, com exceção da Sub-bacia Rio Itapeçerica, que ainda teve um pequeno decréscimo. As sub-bacias que tiveram o maior aumento em suas taxas de crescimento rural entre estes dois períodos são as sub-bacias Rio Picão e Ribeirão da Paciência, justamente as duas que tiveram o maior decréscimo populacional rural na década de 90. Isto pode indicar um forte apelo econômico do setor rural, chamando a população de volta para o campo.

As sub-bacias que tendem a ter o maior crescimento de sua população rural em 2016 são as sub-bacias Médio Rio Pará, Rio São João e Ribeirão da Paciência, pois apresentaram as maiores taxas de crescimento nos primeiros 6 anos do novo século, sendo as sub-bacias prioritárias para o atendimento nas ações que envolvam áreas rurais.

#### 4.1.2.2 Incremento Populacional

No que pesem as baixas taxas anuais de crescimento populacional, verifica-se na Bacia Hidrográfica do Rio Pará incrementos populacionais significativos nas sub-bacias, como pode ser observado nas **Tabelas 9, 10 e 11**.

Na década de 90, a Bacia Hidrográfica do Rio Pará apresentou incremento populacional urbano de 27% e rural de -16%. Ou seja, houve o êxodo rural na década, inchando as áreas urbanas, causando este incremento populacional urbano no período. Na estimativa populacional de 2006, o incremento da população rural foi revertido, apresentando um percentual de 8%. A população urbana aumentou em 12% no período, percentual inferior ao período anterior. Isto significa que parte da população urbana provavelmente voltou ao campo. Para 2016, aplicando-se as taxas geométricas anuais de crescimento já apresentadas no **Item**



**4.1.2.1**, a tendência é que o incremento urbano seja de 20% e o rural 14%, demonstrando uma continuidade no ritmo de crescimento dos últimos anos, considerando-se os incrementos já ocorridos nos períodos anteriores.

Em população absoluta, a população urbana teve um incremento médio anual de 11.956 habitantes na década de 90. De 2001 a 2006 baixou para 11.349 habitantes. A tendência para o período de 2007 até 2016 é de que este incremento anual seja de 12.778 habitantes urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. No entanto, este crescimento não ocorrerá em todas as sub-bacias, como demonstrado na **Tabela 11**.

A população rural da Bacia Hidrográfica do Rio Pará perdeu uma média de 1.471 habitantes por ano na década de 90. De 2001 a 2006 o processo inverteu e houve um incremento médio anual de 1.062 habitantes. A tendência para o período de 2007 até 2016 é de que este incremento anual aumente para 1.191 habitantes, indicando que a população rural, assim como a urbana está crescendo, embora em menores proporções. No entanto, este crescimento não tende a acontecer em todas as sub-bacias, como demonstrado na **Tabela 11**.

O incremento da população urbana não foi uniforme em todas as sub-bacias, tanto em números absolutos, considerando a média anual nos períodos analisados, como em porcentagem. Destacam-se as sub-bacias Médio Rio Pará e Rio Itapeçerica com os maiores incrementos absolutos anuais, em todos os períodos, justamente onde está a cidade de Divinópolis, maior cidade de toda a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, indicando que Divinópolis continuará sendo o pólo principal do crescimento demográfico urbano. A Sub-bacia Rio São João também se destaca entre as sub-bacias que mais crescem em população urbana nos três períodos analisados, seguida da Sub-bacia Ribeirão da Paciência.

Em termos percentuais, a população urbana teve um incremento maior na Sub-bacia Médio Rio Pará em todos os períodos analisados. Esta população dobrou na década de 90 e tende a aumentar 38% de 2007 a 2016, o que equivale a 42.378 habitantes a mais para serem atendidos pelos serviços de infra-estrutura urbana, educação e saúde.

Atenção deve ser dada também às sub-bacias Rio Iambari e Rio do Peixe, por também apresentarem altos valores percentuais de incremento urbano em todos os períodos analisados, seguidas das sub-bacias Rio Itapeçerica e Ribeirão da Paciência. Para estas quatro sub-bacias os serviços básicos de atendimento urbano precisarão ser incrementados em torno de 20% sobre a oferta existente em 2006 para atender a demanda populacional urbana para 2016.

A Sub-bacia Rio Picão destaca-se com o menor incremento urbano (absoluto e percentual) nos três períodos analisados, sendo que entre 2001 e 2006 esta sub-bacia perdeu população urbana, tendência projetada também para 2016. Recomenda-se um estudo sócio-econômico nesta sub-bacia, com o objetivo de identificar as causas deste decréscimo populacional urbano e suas conseqüências. Este estudo poderá alertar para a necessidade de investimentos na sub-bacia ou simplesmente confirmar a vocação rural da Sub-bacia Rio Picão, podendo isto ser considerado como um fator positivo para a qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, considerando um manejo do uso do solo adequado.

**Tabela 9 – Incremento Populacional Urbano e Rural nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - Período 1991 a 2000 - Década de 90**

<b>Incremento Populacional Urbano e Rural nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - Período 1991 a 2000 - Década de 90</b>						
<b>Sub-bacia</b>	<b>% Increment. Urb</b>	<b>Increment. Urbano Absoluto</b>	<b>% Increment. Rural</b>	<b>Increment. Rural Absoluto</b>	<b>Média Anual Increment. Urbano</b>	<b>Média Anual Increment. Rural</b>
Alto Rio Pará	19%	7.930	-18%	-3.351	793	-335
Ribeirão da Boa Vista	22%	5.483	-28%	-1.757	548	-176
Rio Itapeçerica	16%	28.712	-33%	-2.468	2.871	-247
Médio Rio Pará	28%	31.475	-14%	-2.159	3.148	-216
Ribeirão da Paciência	18%	13.093	-30%	-1.305	1.309	-131
Rio São João	14%	13.318	2%	214	1.332	21
Rio Lambari	22%	8.452	-19%	-1.930	845	-193
Rio do Peixe	25%	3.522	-14%	-527	352	-53
Rio Picão	16%	3.456	-42%	-919	346	-92
Baixo Rio Pará	15%	4.117	-11%	-503	412	-50
<b>Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>	<b>19%</b>	<b>119.558</b>	<b>-17%</b>	<b>-14.705</b>	<b>11.956</b>	<b>-1.471</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 10 – Incremento Populacional Urbano e Rural nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - Período 2001 a 2006**

<b>Incremento Populacional Urbano e Rural nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - Período 2001 a 2006</b>						
<b>Sub-bacia</b>	<b>% Increment. Urb</b>	<b>Increment. Urbano Absoluto</b>	<b>% Increment. Rural</b>	<b>Increment. Rural Absoluto</b>	<b>Média Anual Increment. Urbano</b>	<b>Média Anual Increment. Rural</b>
Alto Rio Pará	4%	1.844	4%	823	307	137
Ribeirão da Boa Vista	7%	1.783	7%	458	297	76
Rio Itapeçerica	10%	18.107	0%	-8	3.018	-1
Médio Rio Pará	18%	20.234	13%	2.016	3.372	336
Ribeirão da Paciência	10%	7.453	9%	391	1.242	65
Rio São João	9%	8.997	10%	1.206	1.500	201
Rio Lambari	12%	4.403	7%	766	734	128
Rio do Peixe	11%	1.552	6%	219	259	36
Rio Picão	-4%	-910	5%	111	-152	19
Baixo Rio Pará	8%	2.107	8%	386	351	64
<b>Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>	<b>10%</b>	<b>65.571</b>	<b>7%</b>	<b>6.369</b>	<b>10.928</b>	<b>1.062</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 11 - Incremento Populacional Urbano e Rural nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - Período 2007 a 2016**

<b>Incremento Populacional Urbano e Rural nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - Período 2007 a 2016</b>						
<b>Sub-bacia</b>	<b>% Incremento Urb</b>	<b>Incremento Urbano Absoluto</b>	<b>% Incremento Rural</b>	<b>Incremento Rural Absoluto</b>	<b>Média Anual Incremento Urbano</b>	<b>Média Anual Incremento Rural</b>
Alto Rio Pará	8%	3.262	8%	1.456	326	146
Ribeirão da Boa Vista	13%	3.276	14%	845	328	85
Rio Itapeçerica	20%	34.849	0%	-13	3.485	-1
Médio Rio Pará	39%	44.017	27%	4.075	4.402	408
Ribeirão da Paciência	20%	14.401	17%	739	1.440	74
Rio São João	18%	17.102	18%	2.301	1.710	230
Rio Lambari	23%	8.650	14%	1.415	865	141
Rio do Peixe	21%	3.025	10%	395	302	39
Rio Picão	-7%	-1.436	9%	199	-144	20
Baixo Rio Pará	14%	3.913	15%	722	391	72
<b>Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>	<b>21%</b>	<b>131.058</b>	<b>14%</b>	<b>12.133</b>	<b>13.106</b>	<b>1.213</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao incremento da população rural, a Sub-bacia Rio São João foi a única que não perdeu população na década de 90, caracterizada pelo êxodo rural. Neste período, a Sub-bacia Alto Rio Pará foi a sub-bacia que mais perdeu habitantes rurais, em números absolutos. Em termos percentuais quem mais perdeu foi a Sub-bacia Rio Picão, com o equivalente a 31% de sua população rural, seguida das sub-bacias Ribeirão da Paciência, Rio Itapeçerica e Ribeirão Boa Vista.

A Sub-bacia Rio Itapeçerica destaca-se pela paralisação do crescimento de sua população rural. Tendo perdido 25% de sua população rural na década de 90, permaneceu praticamente com a mesma população no período de 2001 a 2006 e, considerando a taxa de crescimento geométrico calculada para esta sub-bacia, a situação de estagnação tende a continuar para 2016. É interessante observar que isto aconteceu somente nesta sub-bacia, enquanto todas as demais tiveram aumento em sua população rural depois da década de 90. A explicação para este fato pode estar na presença da sede urbana de Divinópolis nesta sub-bacia. Recomenda-se um estudo sócio-econômico nesta sub-bacia, identificando as atividades rurais que poderiam ser trabalhadas no sentido de fixar este contingente populacional que está migrando para os grandes centros e, conseqüentemente, contribuindo para o aumento no volume de efluentes lançados pontualmente nos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

As Sub-bacias Médio Rio Pará e Rio São João destacam-se, a partir de 2001, como as sub-bacias com os maiores incrementos populacionais rurais, tanto em números absolutos como em percentuais. Em terceiro lugar está a Sub-bacia Ribeirão da Paciência em termos percentuais e a Sub-bacia Alto Rio Pará em números absolutos. Pode-se dizer que a prioridade nas ações voltadas para o desenvolvimento e o controle de efluentes da área rural na Bacia Hidrográfica do Rio Pará deverá focar as sub-bacias Médio Rio Pará, Rio São João e Ribeirão da Paciência, que tendem a ter um incremento rural para 2016 de 26%, 18% e 17%, respectivamente.

Considerando a relação entre o comportamento demográfico urbano e rural nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, tem-se para 2016, que as sub-bacias Alto Rio Pará e Ribeirão

Boa Vista estarão equilibradas, com incremento urbano igual ao rural. A Sub-bacia Rio Itapecerica aumentará sua população urbana em 19% e não terá alteração em sua população rural. As sub-bacias Médio Rio Pará, Ribeirão da Paciência, Rio Lambari e Rio do Peixe terão um incremento urbano maior do que o rural. As sub-bacias Rio São João e Baixo Rio Pará terão um incremento rural um pouco maior do que o urbano. Por fim, a Sub-bacia Rio Picão terá um decréscimo em sua população urbana e crescimento em sua população rural.

#### 4.1.2.3 Densidade Populacional

O Estado de Minas Gerais tem 853 municípios. A área média municipal é de 690 km<sup>2</sup>, sendo que sete municípios têm área superior a 5.000 km<sup>2</sup>, e outros 41, menos de 100 km<sup>2</sup>. Dos 35 municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pará o maior é Pompeu, com aproximadamente 2.560 km<sup>2</sup> e o menor é Florestal, com 190 km<sup>2</sup>. Entretanto, considerando apenas a parte municipal que está inserida na Bacia, o município com a maior área contribuinte é Itapecerica, com aproximadamente 851 km<sup>2</sup> e o que menos se faz presente é Florestal, com apenas 4 km<sup>2</sup> dentro da Bacia.

Os municípios mais populosos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará são Divinópolis, Itaúna, Pará de Minas e Nova Serrana, considerando somente a parte inserida na Bacia. Divinópolis possui a terceira maior área municipal na Bacia, com 716 km<sup>2</sup>, Itaúna a décima, com 436 km<sup>2</sup>, Pará de Minas a décima quinta, com 383 km<sup>2</sup> e Nova Serrana a décima nona, com 298 km<sup>2</sup>. No entanto, análises demográficas absolutas, voltadas ao aproveitamento dos recursos hídricos, possuem um caráter abstrato, pois não há a relação com o território. As densidades demográficas são fatores que melhor retratam esta correlação. Estes municípios apresentaram as seguintes densidades no ano 2000, segundo o IBGE:

- Divinópolis: 259 hab/km<sup>2</sup>;
- Itaúna: 155 hab/km<sup>2</sup>;
- Pará de Minas: 132 hab/km<sup>2</sup>;
- Nova serrana: 132 hab/km<sup>2</sup>;

Os municípios mais populosos do Estado de Minas Gerais são Belo Horizonte, Contagem, Juiz de Fora, Montes Claros, Uberlândia, Governador Valadares e Uberaba. Estes municípios apresentaram as seguintes densidades no ano 2000, segundo o IBGE:

- Belo Horizonte: 6.718 hab/km<sup>2</sup>;
- Contagem: 2.748 hab/km<sup>2</sup>
- Juiz de Fora: 310 hab/km<sup>2</sup>;
- Montes Claros: 85 hab/km<sup>2</sup>;
- Uberlândia: 122 hab/km<sup>2</sup>;
- Governador Valadares: 105 hab/km<sup>2</sup>; e
- Uberaba: 56 hab/km<sup>2</sup>.

A densidade populacional da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, considerando a população estimada para 2006 pelo IBGE, é de 58 hab/km<sup>2</sup>. Considerando as densidades de seus municípios mais populosos e a densidade dos municípios mais populosos do Estado, pode-se dizer que a densidade da Bacia Hidrográfica do Rio Pará ainda é baixa e conseqüentemente a pressão sobre os recursos hídricos também.

No entanto, ainda que o cenário global da Bacia Hidrográfica do Rio Pará aponte para tal conclusão, a somatória das áreas rurais, que constituem 97,8% da Bacia caracterizam

desconformidades flagrantes, se analisadas por sub-bacia, conforme pode ser observado no **Item 4.1.3**.

Além disso, efluentes de áreas urbanas contaminam os cursos d'água e outros aspectos de relevância para a conservação da água, merecem atenção.

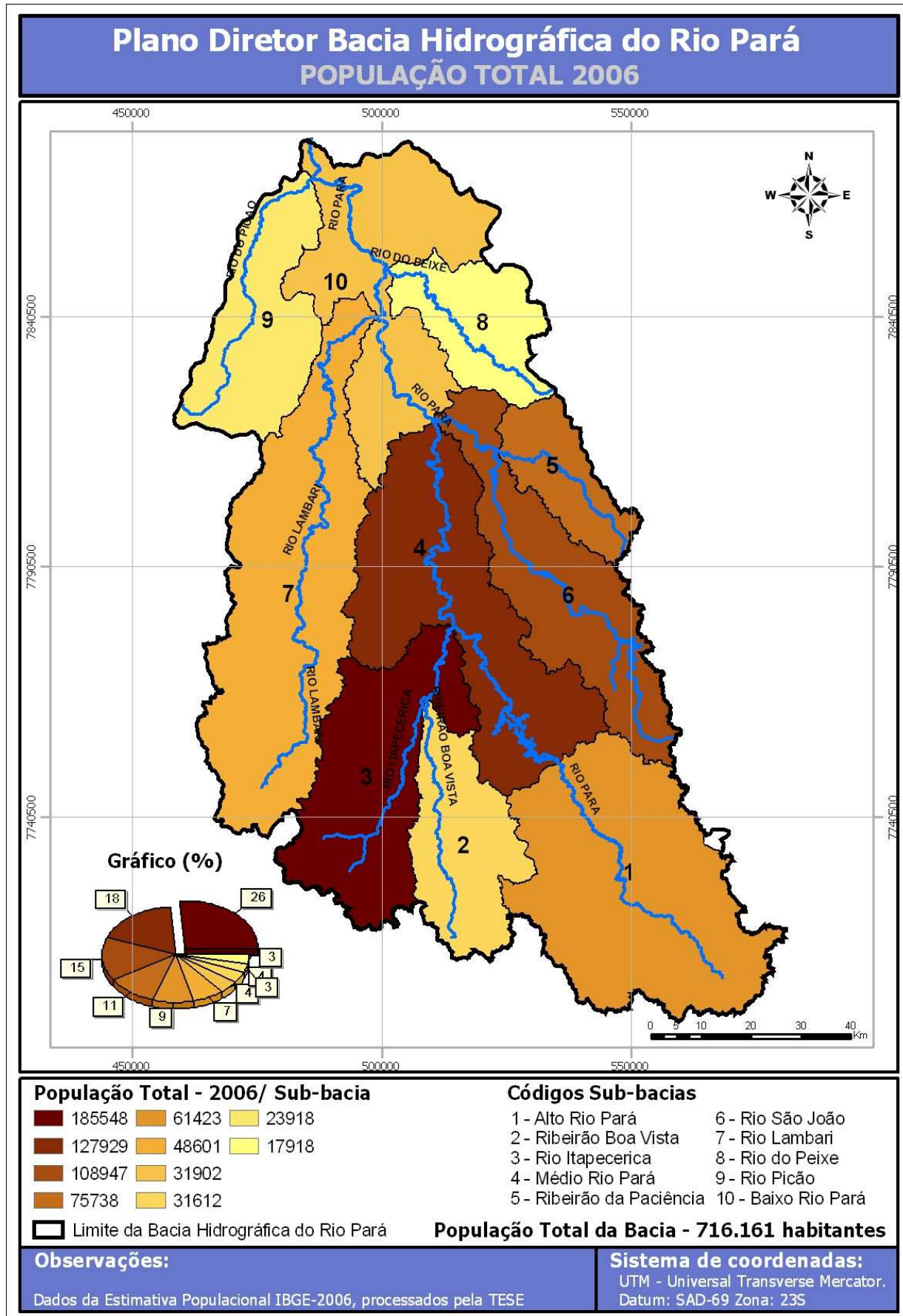
As áreas urbanas devem ser tratadas de forma diferenciada neste contexto, assim como os usuários significantes das águas. Estes aspectos precisam ser analisados no âmbito específico de cada sub-bacia, pois analisá-lo na Bacia Hidrográfica do Rio Pará como um todo, torna-se uma abstração que não poderá subsidiar as medidas mitigadoras dos impactos detectados.

Conforme se observa na **Tabela 8**, a sub-bacia mais populosa é a Rio Itapeçerica em 2006, onde está o Município de Divinópolis, seguida pela Sub-bacia Médio Rio Pará, onde está Nova Serrana, pela Sub-bacia Rio São João, onde está Itaúna e pela Sub-bacia Ribeirão da Paciência, onde está Pará de Minas.

O elemento propulsor desta hierarquia populacional é a população urbana, pois as sub-bacias mais populosas possuem as maiores populações urbanas, com poucas variações.

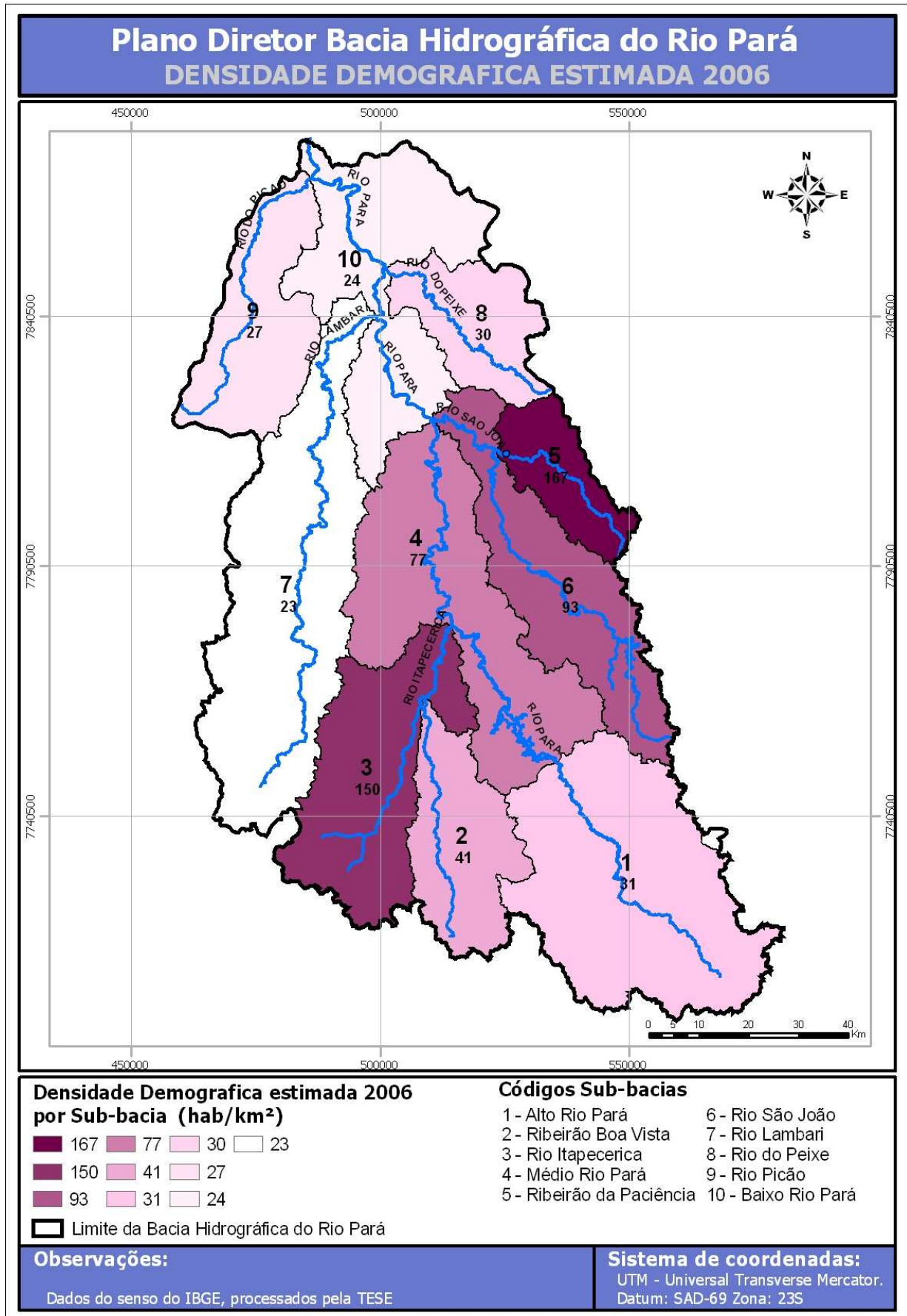
A Sub-bacia Alto Rio Pará lidera todas as sub-bacias em população rural, o que a coloca em quinto lugar em população total, depois das quatro mais populosas, seguida das sub-bacias Rio Lambari, Baixo Rio Pará e Ribeirão Boa Vista. A Sub-bacia Rio do Peixe é a menos populosa, seguida da Sub-bacia Rio Picão, conforme ilustrado na **Figura 5**.





**Figura 5 – Mapa da População Estimada para 2006 por Sub-bacia.**

Fonte: Dados da Estimativa Populacional de 2006 do IBGE, compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 6 – Mapa de Densidades Demográficas Totais por Sub-bacia**

Fonte: Dados da Estimativa populacional de 2006 do IBGE compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

As densidades demográficas obtidas a partir das estimativas do IBGE para 2006 mostram, com clareza, o panorama correlacional da população com o território, conforme mostra o mapa contido na **Figura 6** comparando as densidades demográficas totais das sub-bacias que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A Sub-bacia mais densa é a Sub-bacia Ribeirão da Paciência, contribuinte do Rio São João, com 167 hab/km<sup>2</sup> em 2006. Mesmo em 2000 sua densidade total já ultrapassava a densidade do Município de Pará de Minas, o mais populoso nela inserido parcialmente, que era de 132 hab/km<sup>2</sup>, conforme se pode observar na **Tabela 12**. Esta constatação coloca a Sub-bacia Ribeirão da Paciência como prioritária para ações que venham a realizar o controle e monitoramento de efluentes advindos da ocupação humana.

**Tabela 12 – Densidade Populacional Total nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Densidade Populacional Total nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará									
Sub-bacia	Áreas Totais	População Total				Densidade Total (hab/km <sup>2</sup> )			
		Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Proj. 2016	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Proj. 2016
Alto Rio Pará	1.981,52	54.176	58.756	61.423	66.140	27	30	31	33
Ribeirão Boa Vista	776,89	25.646	29.372	31.612	35.734	33	38	41	46
Rio Itapecerica	1.236,21	141.205	167.450	185.548	220.384	114	135	150	178
Médio Rio Pará	1.664,42	76.363	105.679	127.929	176.021	46	63	77	106
Ribeirão da Paciência	452,9	56.107	67.894	75.738	90.878	124	150	167	201
Rio São João	1.172,31	85.211	98.744	108.947	128.350	73	84	93	109
Rio Lambari	2.083,69	36.910	43.432	48.601	58.666	18	21	23	28
Rio do Peixe	606,36	13.152	16.147	17.918	21.338	22	27	30	35
Rio Picão	902,17	22.179	24.716	23.918	22.681	25	27	27	25
Baixo Rio Pará	1.351,03	25.795	29.408	31.902	36.537	19	22	24	27
<b>Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>	<b>12.227,50</b>	<b>536.745</b>	<b>641.597</b>	<b>713.537</b>	<b>856.728</b>	<b>44</b>	<b>52</b>	<b>58</b>	<b>70</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A segunda sub-bacia mais densa da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é a Rio Itapecerica, contribuinte direta do Rio Pará. Sua situação fica agravada pelo fato de a mesma conter o maior contingente populacional da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, colocando-a também como prioritária, juntamente com a Sub-bacia Ribeirão da Paciência. Esta situação tende a continuar para 2016.

Em seguida estão as sub-bacias Rio São João e Médio Rio Pará. As demais apresentam poucas variações. De um modo geral, as densidades demográficas totais em todas as sub-bacias são baixas, sendo a menor delas na Sub-bacia Rio Lambari, que é também a maior delas em extensão territorial.

Este panorama de densidades populacionais é distinto especificamente para as áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 13**.

**Tabela 13 – Evolução Populacional Urbana por Sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e Respectivas Densidades Populacionais Urbanas**

Evolução Populacional Urbana por Sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e Respectivas Densidades Populacionais Urbanas									
Sub-bacia	Áreas Urbanas	População Urbana				Densidade Urbana (hab/km <sup>2</sup> )			
		Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Proj. 2016	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Proj. 2016
Alto Rio Pará	23,5	32.523	40.453	42.297	45.559	1.384	1.721	1.800	1.939
Ribeirão Boa Vista	17,38	18.101	23.584	25.367	28.642	1.041	1.357	1.460	1.648
Rio Itapecerica	80,21	131.155	159.867	177.973	212.822	1.635	1.993	2.219	2.653
Médio Rio Pará	44,86	61.135	92.610	112.844	156.861	1.363	2.064	2.515	3.497
Ribeirão da Paciência	24,08	50.879	63.972	71.425	85.826	2.113	2.657	2.966	3.564
Rio São João	34,64	74.024	87.342	96.339	113.441	2.137	2.521	2.781	3.275
Rio Lambari	16,77	25.341	33.793	38.196	46.846	1.511	2.015	2.278	2.793
Rio do Peixe	4,85	9.020	12.542	14.094	17.119	1.860	2.586	2.906	3.530
Rio Picão	11,97	19.182	22.638	21.728	20.292	1.603	1.891	1.815	1.695
Baixo Rio Pará	8,42	20.964	25.081	27.189	31.102	2.490	2.979	3.229	3.694
<b>Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>	<b>266,68</b>	<b>442.324</b>	<b>561.882</b>	<b>627.453</b>	<b>758.511</b>	<b>1.659</b>	<b>2.107</b>	<b>2.353</b>	<b>2.844</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Observa-se que a maior densidade urbana é da Sub-bacia Baixo Rio Pará, que possui a segunda menor área urbana. Seguem as sub-bacias Ribeirão da Paciência, Rio do Peixe e Rio São João. A menor densidade demográfica urbana é encontrada na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista. As demais densidades variam de 1.800 a 2.515 hab/ km<sup>2</sup> nas distintas sub-bacias.

Para 2016, considerando a projeção populacional calculada neste Plano Diretor, as maiores densidades provavelmente estarão alocadas nas mesmas sub-bacias acima citadas. Todas as sub-bacias aumentaram sua densidade populacional desde a década de 90 e tendem a continuar aumentando, com exceção da Sub-bacia Rio Picão, cuja densidade urbana vem diminuindo ao longo dos anos e tende a continuar decrescendo.

Outro aspecto da maior importância é a localização relativa das áreas urbanas nas sub-bacias, para se obter seu nível de criticidade quanto aos impactos sobre os cursos d'água e, portanto, prioritárias para mitigação de possíveis desconformidades nas sub-bacias, fundamentalmente quanto aos efluentes sanitários.

Pelo critério de densidades conclui-se que, os possíveis riscos de desconformidades resultantes da ocupação populacional urbana, na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, apresentam os seguintes níveis e as faixas de densidades: *i* difuso, entre 1400 e 2050 hab/km<sup>2</sup>; *ii* concentrado, de >2050 a 2700 hab/km<sup>2</sup> e *iii* altamente concentrado, de >2700 a 3250 hab/km<sup>2</sup>. A **Tabela 14** mostra a classificação das sub-bacias em relação às suas densidades urbanas, de acordo com o critério acima exposto.

Na análise por sub-bacia, feita nos próximos sub-itens, considera-se o impacto demográfico urbano por município. Foram adotadas três características diferentes das usadas para a bacia como um todo para a determinação do nível de criticidade dos municípios dentro de cada sub-bacia: *i* nível difuso - na ausência da sede municipal na sub-bacia; *ii* nível concentrado - com a



presença da sede municipal na sub-bacia; e, *iii* altamente concentrado - quando a sede presente na sub-bacia e sobre seu rio principal.

**Tabela 14 – Riscos de Possíveis Ocorrências Desconformes pela Densidade das Áreas Urbanas nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.**

Riscos de Possíveis Ocorrências Desconformes pela Densidade das Áreas Urbanas nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará			
Sub-bacia Densidade (hab/km <sup>2</sup> )	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Alto Rio Pará (1.800)			
Ribeirão da Boa Vista (1.460)			
Rio Itapecerica (2.219)			
Médio Rio Pará (2.515)			
Ribeirão da Paciência (2.966)			
Rio São João (2.781)			
Rio Lambari (2.278)			
Rio do Peixe (2.906)			
Rio Picão (1.815)			
Baixo Rio Pará (3.229)			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O nível de impacto das áreas rurais nos recursos hídricos das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é também considerado em função de suas densidades demográficas. A **Tabela 15** compara a população rural nas distintas sub-bacias e respectivas densidades demográficas rurais em 1991, 2000, 2006 e 2016, de acordo com o IBGE.

**Tabela 15 - Evolução Populacional Rural por Sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e Respectivas Densidades Populacionais Rurais**

Evolução Populacional Rural por Sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e Respectivas Densidades Populacionais Rurais									
Sub-bacia	Áreas Rurais	População Rural				Densidade Rural (hab/km <sup>2</sup> )			
		Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Proj. 2016	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Proj. 2016
Alto Rio Pará	1.958,02	21.653	18.303	19.126	20.582	11	9	10	11
Ribeirão da Boa Vista	759,51	7.545	5.788	6.246	7.091	10	8	8	9
Rio Itapecerica	1.156,00	10.051	7.583	7.575	7.562	9	7	7	7
Médio Rio Pará	1.619,56	15.229	13.069	15.085	19.160	9	8	9	12
Ribeirão da Paciência	428,82	5.228	3.922	4.313	5.052	12	9	10	12
Rio São João	1.137,67	11.188	11.401	12.608	14.908	10	10	11	13
Rio Lambari	2.066,92	11.569	9.639	10.405	11.820	6	5	5	6
Rio do Peixe	601,51	4.131	3.605	3.824	4.218	7	6	6	7
Rio Picão	890,2	2.998	2.079	2.190	2.389	3	2	2	3
Baixo Rio Pará	1.342,61	4.830	4.327	4.713	5.435	4	3	4	4
<b>Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>	<b>11.960,82</b>	<b>94.420</b>	<b>79.715</b>	<b>86.085</b>	<b>98.218</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



As densidades demográficas rurais nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará variam entre 2 e 11 hab/km<sup>2</sup> em 2006. Observa-se que a maior densidade rural é da Sub-bacia Rio São João. Seguem-se as Sub-bacias Ribeirão da Paciência, Alto e Médio Rio Pará. A menor densidade demográfica rural é encontrada na Sub-bacia Rio Picão.

Pelo critério de densidades demográficas rurais conclui-se que os possíveis riscos de desconformidades resultantes da ocupação da população rural na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, apresentam os seguintes níveis e faixas de densidades: *i* baixo - entre 1 e 6 hab/km<sup>2</sup>; *ii* médio - de >6 a 10 hab/km<sup>2</sup>; e, *iii* alto - de >10 a 15 hab/km<sup>2</sup>. Esta mesma faixa de densidades será utilizada posteriormente para as análises de densidades rurais de cada sub-bacia. A **Tabela 16** mostra a classificação das sub-bacias em relação às suas densidades rurais, de acordo com o critério acima exposto.

**Tabela 16 – Riscos de Possíveis Ocorrências Desconformes pelas Densidades das Áreas Rurais das Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

• Riscos de Possíveis Ocorrências Desconformes pelas Densidades das Áreas Rurais das Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará			
Sub-bacia Densidade (hab/km <sup>2</sup> )	Baixo	Médio	Alto
Alto Rio Pará (9,77)			
Ribeirão da Boa Vista (8,22)			
Rio Itapecerica (6,55)			
Médio Rio Pará (9,31)			
Ribeirão da Paciência (10,06)			
Rio São João (11,08)			
Rio Lambari (5,03)			
Rio do Peixe (6,36)			
Rio Picão (2,46)			
Baixo Rio Pará (3,51)			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.2.4 Criticidade Demográfica na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Para a análise conjunta dos dados das áreas urbanas e rurais e determinação do nível de criticidade em cada uma das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará foi utilizada como referência a **Tabela 17**, que estabelece pesos diferenciados para as áreas urbanas e rurais.

Para as áreas urbanas foram adotados os seguintes pesos:

Peso 2: nível difuso – faixas de densidade entre 1400 e 2050 hab/km<sup>2</sup>;

Peso 4: nível concentrado – faixas de densidade de > 2050 a 2700 hab/km<sup>2</sup>;

Peso 6: nível altamente concentrado – faixas de densidade de > 2700 a 3250 hab/km<sup>2</sup>;

Para as áreas rurais foram adotados os seguintes pesos:

Peso 1: nível baixo para densidades entre 1 e 6 hab/km<sup>2</sup>;

Peso 2: nível médio para as densidades > 6 a 10 hab/km<sup>2</sup>;

Peso 3: nível alto para densidades > 10 a 15 hab/km<sup>2</sup>.

As combinações destes pesos geraram os seguintes níveis:

1. Muito Disperso (1, branco) – quando existe apenas área rural com nível baixo de densidade na sub-bacia analisada;
2. Disperso (2, areia claro) – quando existe apenas área rural com nível médio de densidade na sub-bacia analisada;
3. Baixo (3, areia escuro) – neste caso, existem duas possibilidades – a somatória de área urbana com nível difuso e área rural com nível baixo; ou apenas área rural com nível alto;
4. Médio Baixo (4, amarelo) – quando ocorre a combinação de nível difuso na área urbana e médio na área rural;
5. Médio (5, laranja claro) – outra vez aparecem duas possibilidades para este nível – combinação de difuso para área urbana e alto para área rural; e combinação de concentrado para área urbana e baixo para área rural;
6. Médio Alto (6, laranja escuro) – quando existe área urbana com nível concentrado e área rural com nível médio;
7. Alto (7, vermelho) – quando se somam áreas urbanas altamente concentradas e áreas rurais de baixa densidade; ou áreas urbanas concentradas e áreas rurais com altas concentrações;
8. Muito Alto (8, vermelho escuro) – quando existem áreas urbanas altamente concentradas e rurais com média concentração;
9. Crítico (9, preto) – junção de áreas urbanas altamente concentradas e áreas rurais com alta densidade.

A **Tabela 18** inter-relaciona as análises feitas nas **Tabelas 14 e 16** para as áreas urbanas e rurais, de cada sub-bacia, utilizando os parâmetros anteriormente descritos.

De acordo com a **Tabela 18**, conclui-se que, as sub-bacias mais críticas do ponto de vista da ocupação do território são a Ribeirão da Paciência e Rio São João. Em segundo lugar, está ranqueada a Sub-bacia Rio do Peixe. As sub-bacias Médio Rio Pará e Baixo Rio Pará vêm em seguida, classificadas como alto risco. A Sub-bacia Rio Itapecerica apresenta-se com médio para alto risco, a Sub-bacia Rio Lambari com médio risco, a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista com médio para baixo risco e a Sub-bacia Rio Picão com baixo risco.

Conclui-se ainda que as sub-bacias em pior situação na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em relação às densidades urbanas e rurais, são a Ribeirão da Paciência e Rio São João. A sub-bacia com mais adensamento é a Rio do Peixe, que somou 8 pontos, ou nível “muito alto”. Em seguida, com 7 pontos somados nos itens referentes à densidade populacional, está a Sub-bacia Baixo Rio Pará.

**Tabela 17 – Hierarquia dos Níveis Urbanos e Rurais para Possíveis Desconformidades e de Criticidade**

Hierarquia dos Níveis de Criticidade Totais da Sub-bacia						
Níveis Totais da Sub-bacia	Áreas Urbanas			Áreas Rurais		
	Difuso (2)	Concentrado (4)	Altamente Concentrado (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)
Muito Disperso (1)						
Disperso (2)						
Baixo (3)						
Médio Baixo (4)						
Médio (5)						
Médio Alto (6)						
Alto (7)						
Muito Alto (8)						
Crítico (9)						

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 18 – Riscos de possíveis ocorrências de desconformidades urbanas e rurais**

Possíveis Ocorrências Desconformes em Áreas Urbanas e Rurais nas Sub-bacias															
Sub-bacia	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concent (4)	Altam. Concent (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Alto Rio Pará							4								
Ribeirão da Boa Vista							4								
Rio Itapeçerica							6								
Médio Rio Pará							6								
Ribeirão da Paciência							9								
Rio São João							9								
Rio Lambari							5								
Rio do Peixe							8								
Rio Picão							3								

Possíveis Ocorrências Desconformes em Áreas Urbanas e Rurais nas Sub-bacias (cont.)														
Sub-bacia	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia							
	Difuso (2)	Concent (4)	Altam. Concent (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)
Baixo Rio Pará							7							

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

As sub-bacias Rio Itapecerica e Médio Rio Pará, somaram 6 pontos, ou nível “médio alto”. Com as menores densidades estão a Sub-bacia Rio Lambari, com 5 pontos; a Alto Rio Pará e Ribeirão Boa Vista com 4 pontos; e a Rio Picão, com 3 pontos somados nos itens relacionados à densidade populacional em seu território.

Ressaltamos mais uma vez, que estes índices são restritos à correlação demografia x recursos hídricos, através de densidades demográficas. Na **Etapa 3** deste Plano Diretor outros índices foram criados para identificar a hierarquia crítica global das atividades nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Entre elas está a ocupação humana, onde os fatores “número de habitantes” e “respectiva produção de efluentes” estão contemplados.

A **Tabela 19** mostra o resultado obtido na **Etapa 3** com relação à criticidade da ocupação humana na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. A criticidade com relação aos efluentes também aponta as sub-bacias Ribeirão da Paciência e São João como as mais críticas, juntamente com a Rio Itapecerica e Médio Rio Pará. A grande diferença está na Sub-bacia Rio do Peixe, que demograficamente está considerada em segundo lugar em criticidade, mas com relação aos efluentes é a menos impactante.

**Tabela 19 – Nível de Criticidade das Sub-bacias em função da ocupação humana**

NÍVEL DE CRITICIDADE DAS SUB-BACIAS EM FUNÇÃO DA OCUPAÇÃO HUMANA																	
Sub-bacias	Densidade de vazão de lançamento				Nível de Carga dos Poluentes				Total da Sub-bacia								
	Mto. Dif. (1)	Dif. (2)	Conc. (3)	Mto. Conc. (4)	Baixo (2)	Médio (4)	Alto (6)	Mto. Alto (8)	Mto. Crít (12)	Crít (11)	Mto Alto (10)	Alto (9)	Md Alto (8)	Md (7)	Md Baixo (6)	Baixo (5)	Disp (4)
Alto Rio Pará									11								
Ribeirão da Boa Vista								10									
Rio Itapecerica								12									
Médio Rio Pará								12									
Ribeirão da Paciência								12									
Rio São João								12									
Rio Lambari								10									
Rio do Peixe								9									
Rio Picão								10									

NÍVEL DE CRITICIDADE DAS SUB-BACIAS EM FUNÇÃO DA OCUPAÇÃO HUMANA (cont.)																	
Sub-bacias	Densidade de vazão de lançamento				Nível de Carga dos Poluentes				Total da Sub-bacia								
	Mto. Dif. (1)	Dif. (2)	Conc. (3)	Mto. Conc. (4)	Baixo (2)	Médio (4)	Alto (6)	Mto. Alto (8)	Mto. Crít (12)	Crít (11)	Mto Alto (10)	Alto (9)	Md Alto (8)	Md (7)	Md Baixo (6)	Baixo (5)	Disp (4)
Baixo Rio Pará									10								

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda – Etapa 3

### 4.1.3 Análises Demográficas e Territoriais por Sub-Bacia

A seguir analisam-se os aspectos demográficos e de limites territoriais, já abordados para toda a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, especificamente para cada sub-bacia. Para tanto, foram adotados os critérios homogêneos para obtenção dos níveis de criticidade urbana e rural intra sub-bacias, por municípios.

Verificou-se que a adoção das densidades demográficas urbanas, que é um bom indicador quanto ao impacto sobre os recursos hídricos, poderia levar a distorções, pois em função das extensões territoriais urbanas serem 2,2% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e dentro de cada sub-bacia este panorama se repetir, os aspectos locais estariam sendo relevados. Parece evidente que, se uma sede municipal estiver diretamente assentada sobre o rio principal da sub-bacia, a situação de impacto sobre o curso d'água é muito maior do que se a mesma sede estiver localizada a 50 km do mesmo curso d'água.

Não se trata apenas de impactos causados pela população e sim por todas as atividades inerentes à vida urbana e à vocação das cidades como prestadoras de serviços, industriais, centros de negócios, apoio às atividades agroindustriais, dentre outras. Quaisquer que sejam as vocações urbanas, sua escala está relacionada à grandeza da população.

A análise dos assentamentos urbanos dentro das sub-bacias é essencial para avaliar o impacto do crescimento populacional e, conseqüentemente, do uso do solo sobre os recursos hídricos, uma vez que todos eles geram atividades, independente do porte, necessitam de captação e, proporcionalmente ao porte, a demanda de água é maior, assim como o volume de lançamento de efluentes. Como o abastecimento humano e a dessedentação de animais são os usos prioritários da água, a quantificação da demanda para o abastecimento humano deve ser analisada prioritariamente na capacidade hídrica das sub-bacias.

É importante analisar, criteriosamente, as captações e efluentes de todas as áreas urbanas, incluindo prioritariamente os distritos sedes, a seguir outros distritos e localidades, que certamente estão contidos na sub-bacia em pauta, no sentido de preservar a sustentabilidade de abastecimento da população. Sem dúvida o uso do solo urbano é o maior impactante dos recursos hídricos.

Isto posto, o critério utilizado para definir os níveis de criticidade das populações urbanas dos municípios dentro das sub-bacias foi o seguinte: *i* na ausência da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível difuso, que recebeu peso 2; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, que recebeu peso 4; e, *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal, que recebeu peso 6.

O critério utilizado para definir os níveis de criticidade das populações rurais dos municípios dentro das sub-bacias e seus pesos foi o mesmo adotado para a população rural das sub-bacias, descrito no **Item 4.1.2.3**: *i* peso 1 e nível baixo de densidade; *ii* peso 2 e nível médio de densidade; e, *iii* peso 3 e nível alto de densidade.



As densidades demográficas rurais guardam relação com o número de propriedades. Ou seja, maior o número de propriedades maior a densidade demográfica e, portanto, maior demanda por água.

Por esta razão, calculamos as densidades da população rural das áreas dos municípios que integram as sub-bacias. O critério adotado foi de utilizar proporcionalmente à área rural de cada município contida na sub-bacia, o equivalente populacional. Ou seja, a mesma densidade rural do total do município.

As combinações destes pesos geraram os seguintes níveis de criticidade para os municípios nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará:

1. Muito Disperso (1, branco) – quando existe apenas área rural municipal com baixa densidade na sub-bacia analisada (não existe nenhuma mancha urbana municipal na sub-bacia);
2. Disperso (2, areia claro) – quando existe apenas área rural municipal com nível médio de densidade na sub-bacia analisada (não existe nenhuma mancha urbana municipal na sub-bacia);
3. Baixo (3, areia escuro) – neste caso, existem duas possibilidades – a somatória de área urbana com nível difuso (existem manchas urbanas mas não a sede municipal na sub-bacia) e área rural com nível baixo de densidade; ou apenas área rural com nível alto de densidade (sem nenhuma mancha urbana municipal na sub-bacia);
4. Médio Baixo (4, amarelo) – quando ocorre a combinação de nível difuso na área urbana (existem manchas urbanas mas não a sede municipal na sub-bacia) e nível médio de densidade na área rural;
5. Médio (5, laranja claro) – outra vez aparecem duas possibilidades para este nível – combinação de difuso para área urbana (existem manchas urbanas mas não a sede municipal na sub-bacia) e nível alto de densidade para área rural; e combinação de concentrado para área urbana (sede municipal está na sub-bacia) e nível baixo de densidade para área rural;
6. Médio Alto (6, laranja escuro) – quando existe área urbana com nível concentrado (sede municipal está na sub-bacia) e área rural com nível médio de densidade;
7. Alto (7, vermelho) – quando se somam áreas urbanas altamente concentradas (sede municipal está sobre o rio principal da sub-bacia) e áreas rurais de baixa densidade; ou áreas urbanas concentradas (sede municipal está na sub-bacia) e áreas rurais nível alto de densidade;
8. Muito Alto (8, vermelho escuro) – quando existem áreas urbanas altamente concentradas (sede municipal está sobre o rio principal da sub-bacia) e rurais com média densidade;
9. Crítico (9, preto) – junção de áreas urbanas altamente concentradas (sede municipal está sobre o rio principal da sub-bacia) e áreas rurais com alta densidade.

### 4.1.3.1 Sub-bacia Alto Rio Pará

A Sub-bacia Alto Rio Pará integra áreas de 8 municípios, totalizando, aproximadamente, 1.982km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 23,50 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 20**, equivalendo a 1,18% da área total da Sub-bacia. Possui 47,8% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 46,8% das áreas rurais e 51,5% das áreas urbanas dos municípios integrantes da Sub-bacia.

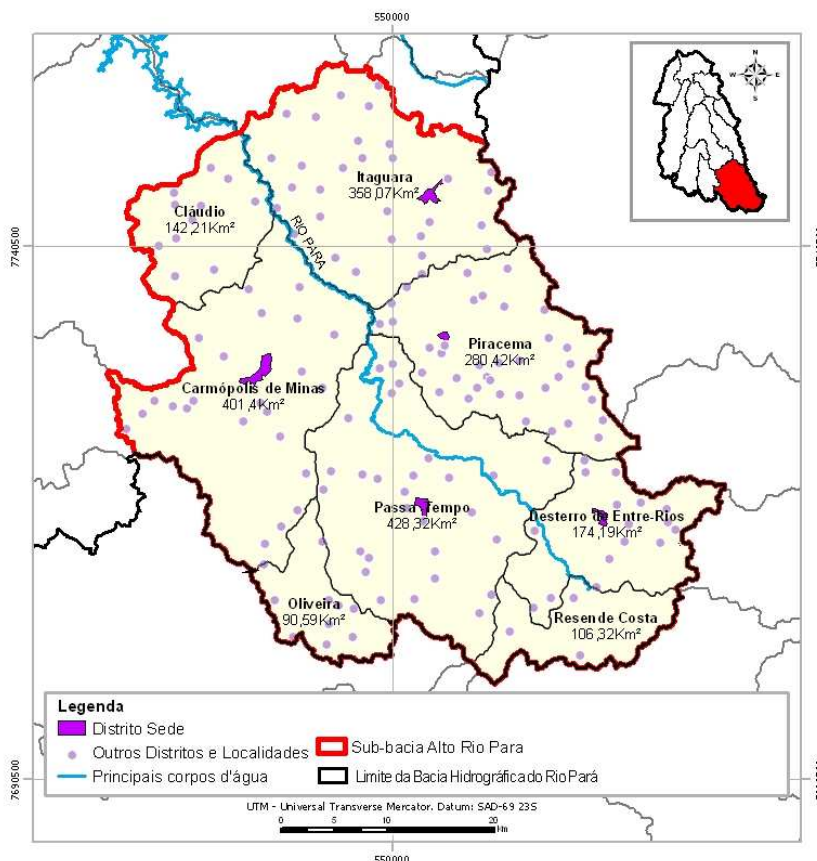
**Tabela 20 – Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios na Sub-bacia Alto Rio Pará						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Carmópolis de Minas	396,67	4,73	401,40	396,67	4,73	401,40
Cláudio	620,23	11,92	632,15	140,66	1,55	142,21
Desterro de Entre Rios	377,26	1,40	378,66	172,79	1,40	174,19
Itaguara	405,18	6,81	411,99	351,65	6,42	358,07
Oliveira	888,65	11,35	900,00	89,45	1,14	90,59
Passa Tempo	425,15	3,17	428,32	425,15	3,17	428,32
Piracema	276,96	3,46	280,42	276,96	3,46	280,42
Resende Costa	617,48	1,88	619,36	104,69	1,63	106,32
<b>Totais</b>	<b>4.007,58</b>	<b>44,72</b>	<b>4.052,30</b>	<b>1.958,02</b>	<b>23,50</b>	<b>1.981,52</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda. Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE.

#### 4.1.3.1.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Alto Rio Pará na **Figura 7**, são classificadas em sede, distritos e localidades. Abrangem cinco sedes municipais, dos municípios de Itaguara, Carmópolis de Minas, Passatempo, Piracema e Desterro de Entre Rios.



**Figura 7 – Sub-bacia Alto Rio Pará com manchas urbanas e os municípios que a integram**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

Os municípios de Carmópolis de Minas, Passatempo e Piracema, por estarem inteiramente contidos na Sub-bacia Alto Rio Pará, conforme pode ser analisado na **Figura 7**, possuem todas as áreas urbanas ali inseridas.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana na Sub-bacia Alto Rio Pará é de mais de 42 mil habitantes em 2006 em contraposição a 19.126 habitantes na área rural acompanhando a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento vegetativo nulo ou negativo da população rural, conforme **Tabela 21**. De fato, de uma população rural total mais ou menos equilibrada em relação à população urbana em 1991, inverteu-se o cenário em 2006, com 68,8% da população da Sub-bacia nas áreas urbanas

**Tabela 21 - Evolução Populacional Urbana e Rural na Sub-bacia Alto Rio Pará por Município**

Evolução Populacional Urbana e Rural na Sub-bacia Alto Rio Pará por Município										
MUNICÍPIO	CENSO1991		CENSO 2000				ESTIMATIVA 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural
Carmópolis de Minas	7.623	6.012	9.075	5.273	19,0%	-12,3%	9.401	5.474	3,6%	3,8%
Cláudio	1.516	1.548	2.235	1.209	47,5%	-21,9%	2.531	1.371	13,2%	13,4%
Desterro de Entre Rios	2.431	2.013	3.040	1.725	25,1%	-14,3%	3.030	1.724	-0,3%	-0,1%
Itaguara	5.956	3.778	7.358	3.035	23,5%	-19,7%	7.654	3.167	4,0%	4,3%
Oliveira	2.630	608	3.235	507	23,0%	-16,6%	3.558	558	10,0%	10,0%

Evolução Populacional Urbana e Rural na Sub-bacia Alto Rio Pará por Município (cont.)										
MUNICÍPIO	CENSO1991		CENSO 2000				ESTIMATIVA 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural
Passa Tempo	5.052	3.100	6.131	2.349	21,4%	-24,2%	6.306	2.416	2,9%	2,9%
Piracema	2.088	3.972	2.764	3.745	32,4%	-5,7%	2.904	3.937	5,1%	5,1%
Resende Costa	5.227	623	6.615	459	26,5%	-26,4%	6.913	480	4,5%	4,5%
<b>Totais</b>	<b>32.523</b>	<b>21.653</b>	<b>40.453</b>	<b>18.303</b>	<b>24,4%</b>	<b>-15,5%</b>	<b>42.297</b>	<b>19.126</b>	<b>4,6%</b>	<b>4,5%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A evolução da população urbana diminuiu o ritmo de crescimento, conforme pode ser observado na **Tabela 21** através das taxas geométricas de crescimento anual nos últimos 6 anos, de acordo com Estimativa Populacional do IBGE para 2006.

A maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia Alto Rio Pará é de Resende Costa, com aproximadamente 4.240 hab/km<sup>2</sup> que, mesmo possuindo a sede municipal fora da Sub-bacia, possui três distritos/localidades inteiramente ali contidos e um no divisor de águas da Sub-bacia e da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (**Tabela 22**). Este é um caso curioso, pois, no critério estabelecido para cálculo da população dentro da sub-bacia, conforme descrito no início das análises demográficas, foi estabelecida a relação população e área, já que não existe a agregação populacional por sub-bacia ou bacia hidrográfica nos censos do IBGE. Mesmo sem a sede municipal na sub-bacia, Resende Costa apresenta a maior densidade urbana.

A seguir ressalta-se a densidade demográfica urbana do Município de Oliveira, caso semelhante à Resende Costa, possuindo a sede fora da Sub-bacia, possui 10 distritos/localidades dentro da Sub-bacia. Carmópolis de Minas, Desterro de Entre Rios e Passa Tempo, possuem densidades urbanas semelhantes, em torno de 2.000 hab/km<sup>2</sup>, sendo que todos possuem as sedes dentro da Sub-bacia.

Entre as menores densidades demográficas, ressalta-se o Município de Cláudio, com densidade urbana de aproximadamente 1.600 hab/km<sup>2</sup>, repetindo as situações anteriormente descritas de Resende Costa e Oliveira, pois também possui a sede do município externa à Sub-bacia.

Itaguara e Piracema apresentam respectivamente as densidades urbanas de 1.200 e 840 hab/km<sup>2</sup>, possuindo ambos, suas sedes e demais áreas urbanas inteiramente contidas na Sub-bacia do Alto Rio Pará. Observa-se que existem dois distritos/localidades quase sobrepostos às divisas administrativas entre os dois municípios.

**Tabela 22 – Densidade populacional urbana por município na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará						
Município	População Urbana			Densidade Urbana por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmópolis de Minas	7.623	9.075	9.401	1.611	1.918	1.987
Cláudio	1.516	2.235	2.531	977	1.442	1.632
Desterro de Entre Rios	2.431	3.040	3.030	1.736	2.171	2.164

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará (cont.)						
Município	População Urbana			Densidade Urbana por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Itaguara	5.956	7.358	7.654	927	1.146	1.192
Oliveira	2.630	3.235	3.558	2.306	2.838	3.121
Passa Tempo	5.052	6.131	6.306	1.593	1.934	1.989
Piracema	2.088	2.764	2.904	603	798	839
Resende Costa	5.227	6.615	6.913	3.206	4.057	4.240
<b>Totais</b>	<b>32.523</b>	<b>40.453</b>	<b>42.297</b>	<b>1.383</b>	<b>1.721</b>	<b>1.799</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Alto Rio Pará, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 23** categoriza a Sub-bacia Alto Rio Pará quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado.

**Tabela 23 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Alto Rio Pará			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Carmópolis de Minas			
Cláudio			
Desterro de Entre Rios			
Itaguara			
Oliveira			
Passa Tempo			
Piracema			
Resende Costa			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Nota-se que três municípios estão classificados no nível de criticidade difuso e cinco no nível de criticidade concentrado. Não existe nenhum município dentro da Sub-bacia Alto Rio Pará classificado no nível altamente concentrado, quanto à distribuição das áreas urbanas, pois não existem sedes municipais diretamente assentadas sobre o curso d'água principal da sub-bacia.



#### 4.1.3.1.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Alto Rio Pará é de 1958,02km<sup>2</sup>. Os municípios de Carmópolis de Minas, Passa Tempo e Piracema, por estarem inteiramente contidos na Sub-bacia do Alto Rio Pará, possuem todas as suas áreas rurais ali inseridas. A maior extensão rural é do Município de Passa Tempo, seguido por Carmópolis de Minas e Piracema. (**Tabela 20**). As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 24**.

**Tabela 24 – Densidade populacional rural por município na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará						
Município	População Rural			Densidade Rural Por Município (Hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmópolis de Minas	6.012	5.273	5.474	15	13	13
Cláudio	1.548	1.209	1.371	11	8	9
Desterro de Entre Rios	2.013	1.725	1.724	11	9	9
Itaguara	3.778	3.035	3.167	10	8	9
Oliveira	608	507	558	6	5	6
Passa Tempo	3.100	2.349	2.416	7	5	5
Piracema	3.972	3.745	3.937	14	13	14
Resende Costa	623	459	480	5	4	4
<b>Totais</b>	<b>21.653</b>	<b>18.303</b>	<b>19.126</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução da populacional rural, nota-se uma perda da população em todos os municípios da Sub-bacia Alto Rio Pará na década de 90, conforme **Tabela 25**. A retomada do crescimento verifica-se entre 2000 e 2006, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006.

**Tabela 25 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Increm Rural	Rural	% Increm Rural
Carmópolis de Minas	6.012	5.273	-12,3%	5.474	3,8%
Cláudio	1.548	1.209	-21,9%	1.371	13,4%
Desterro de Entre Rios	2.013	1.725	-14,3%	1.724	-0,1%
Itaguara	3.778	3.035	-19,7%	3.167	4,3%
Oliveira	608	507	-16,6%	558	10,0%
Passa Tempo	3.100	2.349	-24,2%	2.416	2,9%
Piracema	3.972	3.745	-5,7%	3.937	5,1%
Resende Costa	623	459	-26,4%	480	4,5%
<b>Totais</b>	<b>21.653</b>	<b>18.303</b>	<b>-15,5%</b>	<b>19.126</b>	<b>4,5%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 26** categoriza a Sub-bacia Alto Rio Pará quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado.

**Tabela 26 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Alto Rio Pará			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Carmópolis de Minas			
Cláudio			
Desterro de Entre Rios			
Itaguara			
Oliveira			
Passa Tempo			
Piracema			
Resende Costa			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Destacam-se os municípios de Carmópolis de Minas, Desterro de Entre Rios e Piracema, que tiveram suas áreas rurais classificadas na categoria de alto impacto.

#### 4.1.3.1.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Alto Rio Pará

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. Os municípios de Carmópolis de Minas, Desterro de Entre Rios e Piracema, apresentam os índices de criticidade mais altos, seguidos pelo município de Itaguara, conforme pode ser observado na **Tabela 27**.

**Tabela 27 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais em Relação aos Recursos Hídricos por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais em Relação aos Recursos Hídricos por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará																
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia									
	Difuso (2)	Concent (4)	Altam Concent (6)	Baixo (1)	Méd (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)	
Carmópolis de Minas																7
Cláudio																4
Desterro de Entre Rios																7

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais em Relação aos Recursos Hídricos por Município na Sub-bacia Alto Rio Pará (cont.)															
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concent (4)	Altam Concent (6)	Baixo (1)	Méd (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Itaguara							6								
Oliveira							4								
Passa Tempo							5								
Piracema							7								
Resende Costa							3								
<b>Média</b>							<b>5,35</b>								

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais

#### 4.1.3.2 Sub-bacia Ribeirão Boa Vista.

A Sub-bacia Ribeirão Boa Vista é integrada por áreas de 6 municípios, totalizando, aproximadamente, 777km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 17,38 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 28**, equivalendo a 2,24% da área total da sub-bacia. Possui 19,5% da área total dos municípios ali presentes, sendo 19,3% das áreas rurais e 13,77% das áreas urbanas.

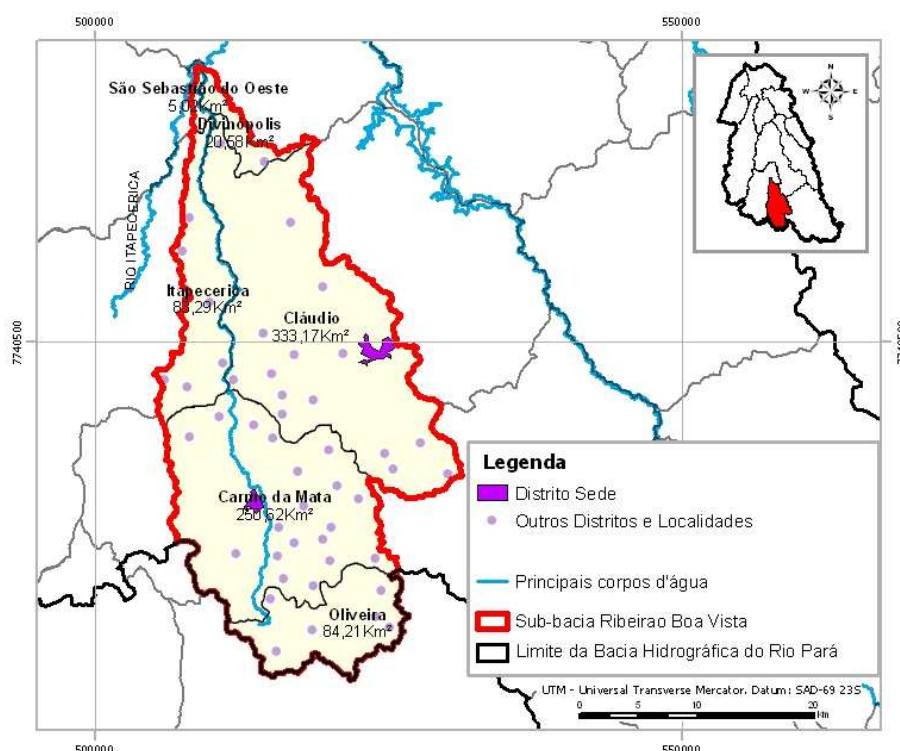
**Tabela 28 – Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Carmo da Mata	351,12	6,61	357,73	245,44	5,18	250,62
Cláudio	620,24	11,92	632,16	324,51	8,67	333,17
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	20,58	0,00	20,58
Itapecerica	1.052,65	13,10	1.065,75	80,79	2,51	83,29
Oliveira	888,65	11,35	900,00	83,54	0,67	84,21
São Sebastião do Oeste	376,38	9,04	385,42	4,67	0,35	5,02
<b>Totais</b>	<b>3.931,01</b>	<b>126,13</b>	<b>4.057,14</b>	<b>759,53</b>	<b>17,38</b>	<b>776,91</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### 4.1.3.2.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista na **Figura 8** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. Abrangem duas sedes municipais, respectivamente dos municípios de Carmo da Mata e Cláudio. Não existe nenhum município completamente inserido na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista. Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana na sub-bacia é de mais de 25 mil habitantes em 2006 em contraposição a 6.246 habitantes na área rural acompanhando a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento negativo da população rural, conforme **Tabela 29**. De fato, com uma população rural total inferior a 50% da população urbana em 1991, em 2006, a população rural chegou a 25% da população residente nas sedes de município, distritos e localidades



**Figura 8 – Sub-bacia Ribeirão Boa Vista com manchas urbanas e os municípios que a integram.**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda. e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado na **Tabela 29**, esta diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos em todos os municípios, de acordo com estimativa populacional do IBGE para 2006.

**Tabela 29 - Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural
Carmo da Mata	5.122	2.583	6.009	1.910	17,3%	-26,1%	6.079	1.935	1,2%	1,3%
Cláudio	8.478	3.571	12.502	2.790	47,5%	-21,9%	14.156	3.163	13,2%	13,4%

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista (cont.)										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural
Divinópolis	0	225	0	192	0	-14,8%	0	220	0	14,6%
Itapecerica	2.913	549	3.108	385	6,7%	-29,9%	2.981	372	-4,1%	-3,3%
Oliveira	1.546	568	1.902	474	23,0%	-16,6%	2.091	521	10,0%	10,0%
São Sebastião do Oeste	42	49	63	38	49,1%	-23,8%	59	35	-6,3%	-6,6%
<b>Totais</b>	<b>18.101</b>	<b>7.545</b>	<b>23.584</b>	<b>5.788</b>	<b>30,3%</b>	<b>-23,3%</b>	<b>25.367</b>	<b>6.246</b>	<b>7,6%</b>	<b>7,9%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista é de Oliveira que, mesmo possuindo a sede municipal fora da sub-bacia, possui seis distritos/localidades inteiramente ali contidos (**Tabela 30**). Este é um caso curioso, pois, no critério estabelecido para cálculo da população dentro da bacia, conforme descrito no início das análises demográficas, foi estabelecida a relação população área, já que não existe a agregação populacional por sub-bacia ou bacia hidrográfica.

**Tabela 30 – Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Ribeirão da Boa Vista**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Ribeirão da Boa Vista						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmo da Mata	5.124	6.011	6.081	989	1.160	1.173
Cláudio	8.475	12.498	14.151	977	1.441	1.632
Divinópolis	-	-	-	-	-	-
Itapecerica	2.910	3.105	2.979	1.159	1.237	1.186
Oliveira	1.543	1.898	2.087	2.302	2.832	3.115
São Sebastião do Oeste	43	64	60	122	182	170
<b>Totais</b>	<b>18.094</b>	<b>23.576</b>	<b>25.358</b>	<b>1.041</b>	<b>1.356</b>	<b>1.459</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A seguir resalta-se a densidade demográfica urbana do município de Cláudio que, diferentemente de Oliveira, possui a sede dentro da sub-bacia, além de 15 distritos/localidades. Carmo da Mata e Itapecerica possuem densidades urbanas semelhantes, em torno de 1180 hab/km<sup>2</sup>; o primeiro possui sua sede dentro da sub-bacia, além de 19 distritos/localidades; o segundo não tem a sede dentro da sub-bacia, porém tem seis distritos/localidades.

Com a menor densidade urbana da sub-bacia está o município de São Sebastião do Oeste, com apenas 168 hab/km<sup>2</sup>, repetindo as situações anteriormente descritas de Oliveira e Itapecerica, pois a sede do município encontra-se externa aos limites da sub-bacia. O município de Divinópolis não possui população urbana dentro da bacia e ali participa, em extensão territorial, com apenas 20,58km<sup>2</sup>.

**Tabela 31 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Carmo da Mata			
Cláudio			
Divinópolis			
Itapecerica			
Oliveira			
São Sebastião do Oeste			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas nas Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 31** categoriza a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado. Nota-se quatro municípios classificados no nível de criticidade difuso, um no nível de criticidade concentrado e um no nível altamente concentrado, quanto à distribuição das áreas urbanas.

#### 4.1.3.2.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista é de 759,53km<sup>2</sup>. Nenhum município possui todas as suas áreas rurais ali inseridas.

A maior extensão rural é do município de Cláudio, seguido por Carmo da Mata, Oliveira e Itapecerica. Os municípios de Divinópolis e São Sebastião do Oeste possuem as menores áreas rurais internas à sub-bacia, respectivamente, 20,58km<sup>2</sup> e 4,67km<sup>2</sup>. (**Tabela 28**)

As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista podem ser observadas na **Tabela 32**. Destaca-se a área rural de Divinópolis como a mais densa desta sub-bacia.

**Tabela 32 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista						
Município	População Rural			Densidade Rural por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmo da Mata	2.583	1.910	1.935	10	7	7
Cláudio	3.571	2.790	3.163	11	8	9
Divinópolis	225	192	220	10	9	10
Itapecerica	549	385	372	6	4	4
Oliveira	568	474	521	6	5	6



Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista (cont.)						
Município	População Rural			Densidade Rural por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
São Sebastião do Oeste	49	38	35	10	8	7
<b>Totais</b>	<b>7.545</b>	<b>5.788</b>	<b>6.246</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 33 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Increm Rural	Rural	% Increm Rural
Carmo da Mata	2.583	1.910	-26,1%	1.935	1,3%
Cláudio	3.571	2.790	-21,9%	3.163	13,4%
Divinópolis	225	192	-14,8%	220	14,6%
Itapecerica	549	385	-29,9%	372	-3,3%
Oliveira	568	474	-16,6%	521	10,0%
São Sebastião do Oeste	49	38	-23,8%	35	-6,6%
<b>Totais</b>	<b>7.545</b>	<b>5.788</b>	<b>-23,3%</b>	<b>6.246</b>	<b>7,9%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução populacional, nota-se uma perda da população rural em todos os municípios na década de 90, conforme **Tabela 33** a seguir. A retomada do crescimento verifica-se entre 2000 e 2006, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006.

Quanto ao impacto das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 34** categoriza a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado. Apenas o município de Divinópolis possui índice de criticidade alto no que se refere aos recursos hídricos nas áreas rurais.

**Tabela 34 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Carmo da Mata			
Cláudio			
Divinópolis			
Itapecerica			
Oliveira			
São Sebastião do Oeste			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.2.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa vista

**Tabela 35 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista														
Municípios	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia							
	Difuso (2)	Concent (4)	Alt. Concent (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)
Carmo da Mata							8							
Cláudio							6							
Divinópolis							5							
Itapecerica							3							
Oliveira							4							
São Sebastião do Oeste							4							
<b>Média</b>							<b>5</b>							

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. O Município de Carmo da Mata apresenta o índice de criticidade mais alto, seguido pelos municípios de Cláudio e Divinópolis, conforme pode ser observado na **Tabela 35**.

#### 4.1.3.3 Sub-bacia Rio Itapecerica

A Sub-bacia Rio Itapecerica é integrada por áreas de 5 municípios, totalizando, aproximadamente, 1.236km<sup>2</sup> de extensão, dos quais 80,21 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 36**, equivalendo a 6,5% da área total da sub-bacia. Possui 43,5% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 42,2% das áreas rurais e 75,7% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia.

**Tabela 36 – Áreas Urbanas e Rurais na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Áreas Urbanas e Rurais na Sub-bacia Rio Itapecerica						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Carmo da Mata	351,12	6,61	357,73	86,02	1,43	87,44
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	168,03	59,69	227,72
Itapecerica	1.052,65	13,10	1.065,75	578,20	9,97	588,18
São Francisco de Paula	314,77	3,03	317,80	20,50	0,74	21,24
São Sebastião do Oeste	376,38	9,04	385,42	303,25	8,38	311,63
<b>Totais</b>	<b>2.736,88</b>	<b>105,90</b>	<b>2.842,78</b>	<b>1.156,00</b>	<b>80,21</b>	<b>1.236,21</b>

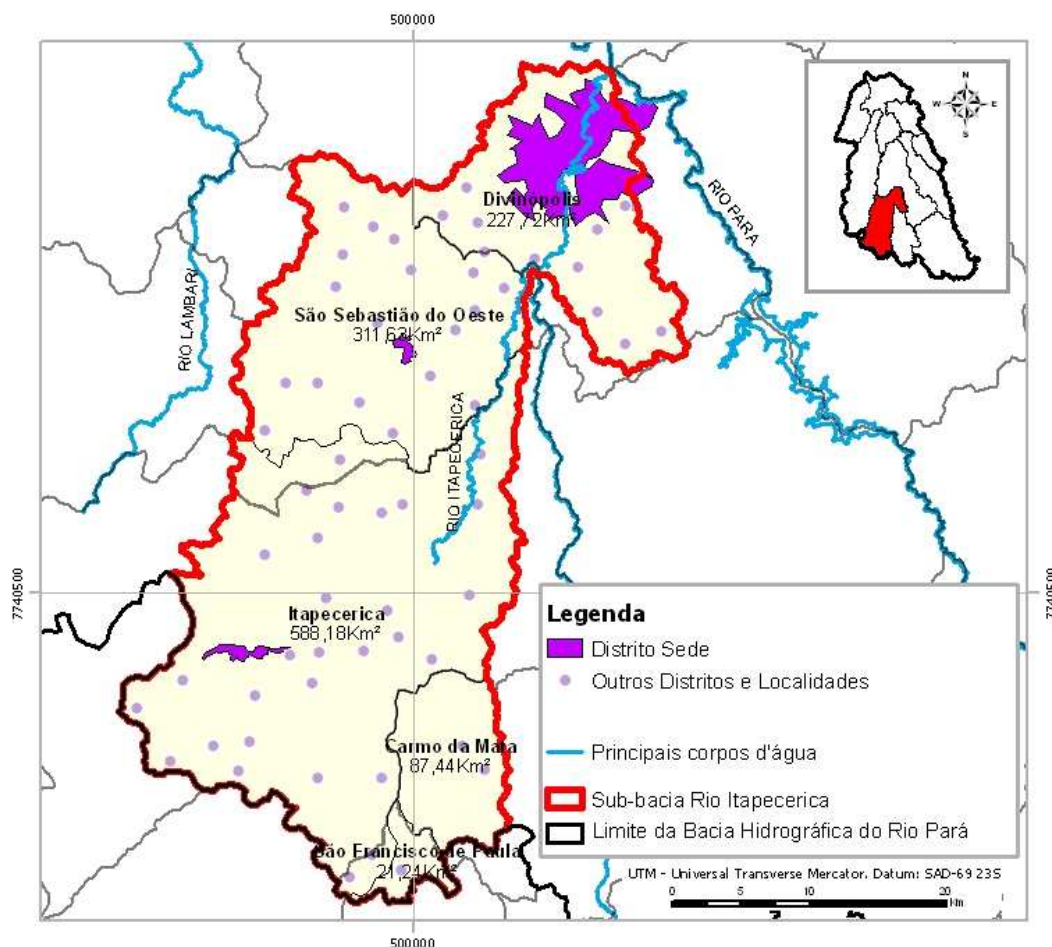
Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.3.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Rio Itapecerica na **Figura 9** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. Abrangem três sedes municipais, respectivamente dos municípios de Divinópolis, Itapecerica e São Sebastião do Oeste. Não existe nenhum município completamente inserido na Sub-bacia Rio Itapecerica.

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado na **Tabela 37**, esta diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional de IBGE para 2006.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana na sub-bacia é de quase 178 mil habitantes em 2006 em contraposição a 7.575 habitantes na área rural. De fato, em 1991 a diferença entre população rural e urbana já era bastante grande – a primeira era cerca de 7,5% do total da segunda. Em 2006, a proporção da população rural caiu para pouco mais de 4% da população residente nas sedes de município, distritos e localidades da sub-bacia.



**Figura 9 – Sub-bacia Itapecerica com manchas urbanas e os municípios que a integram**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda. e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

**Tabela 37 – Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural
Carmo da Mata	1.414	905	1.659	669	17,3%	-26,1%	1.678	678	1,2%	1,3%
Divinópolis	116.327	1.841	143.344	1.568	23,2%	-14,8%	161.986	1.797	13,0%	14,6%
Itapecerica	11.570	3.930	12.345	2.755	6,7%	-29,9%	11.841	2.662	-4,1%	-3,3%
São Francisco de Paula	835	178	1.014	155	21,4%	-12,9%	1.058	162	4,3%	4,3%
São Sebastião do Oeste	1.009	3.197	1.505	2.436	49,1%	-23,8%	1.410	2.276	-6,3%	-6,6%
<b>Totais</b>	<b>131.155</b>	<b>10.051</b>	<b>159.867</b>	<b>7.583</b>	<b>21,9%</b>	<b>-24,6%</b>	<b>177.973</b>	<b>7.575</b>	<b>11,3%</b>	<b>-0,1%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia Rio Itapecerica é de Divinópolis (**Tabela 38**), com aproximadamente 2.700 hab/km<sup>2</sup> que, além de possuir a sede sobre seu principal rio, possui outros 14 distritos/localidades na sub-bacia. Lembrando que, no critério estabelecido

para cálculo da população dentro da bacia, conforme descrito no início das análises demográficas, foi estabelecida a relação população/área, já que não existe a agregação populacional por sub-bacia ou bacia hidrográfica.

**Tabela 38 – Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmo da Mata	1.414	1.659	1.678	988,80	1.160,06	1.173,52
Divinópolis	116.327	143.344	161.986	1.948,85	2.401,47	2.713,79
Itapecerica	11.570	12.345	11.841	1.160,46	1.238,17	1.187,71
São Francisco de Paula	835	1.014	1.058	1.125,34	1.366,60	1.425,52
São Sebastião do Oeste	1.009	1.505	1.410	120,46	179,65	168,25
<b>Totais</b>	<b>131.155</b>	<b>159.867</b>	<b>177.973</b>	<b>1.635,10</b>	<b>1.993,05</b>	<b>2.218,79</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A seguir resalta-se a densidade demográfica urbana do município São Francisco de Paula, que apesar de grande (cerca de 1430 hab/km<sup>2</sup>), não chega a ser muito significativa, pois sua sede não está na sub-bacia e possui apenas três distritos/localidades nos limites da mesma.

Carmo da Mata e Itapecerica possuem densidades urbanas semelhantes, em torno de 1180 hab/km<sup>2</sup>; o primeiro possui apenas 2 distritos/localidades na sub-bacia; o segundo, a sede e mais 26 distritos/localidades.

Com a menor densidade urbana da sub-bacia está o município de São Sebastião do Oeste, com apenas 168 hab/km<sup>2</sup>, repetindo as situações anteriormente descritas de Divinópolis e Itapecerica – com sede e mais 19 distritos/localidades internos aos limites da sub-bacia.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas nas Sub-bacia Rio Itapecerica, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 39** a seguir categoriza a Sub-bacia Rio Itapecerica quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado. Nota-se que dois municípios estão classificados no nível de criticidade difuso, dois no nível de criticidade concentrado e um no nível altamente concentrado, quanto à distribuição das áreas urbanas.

**Tabela 39 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Carmo da Mata			
Divinópolis			

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica (cont.)			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Itapecerica			
São Francisco de Paula			
São Sebastião do Oeste			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.3.2 Áreas rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Rio Itapecerica é de 1156km<sup>2</sup>. Nenhum município possui todas as suas áreas rurais ali inseridas.

A maior extensão rural é do município de Itapecerica, São Sebastião do Oeste e Divinópolis. Os municípios de Carmo da Mata e São Francisco de Paula possuem as menores áreas rurais internas à sub-bacia, respectivamente, 80,02km<sup>2</sup> e 20,50km<sup>2</sup> (**Tabela 36**).

As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 40**.

**Tabela 40 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica						
Município	População Rural			Densidade por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmo da Mata	905	669	678	10	7	7
Divinópolis	1.841	1.568	1.797	10	9	10
Itapecerica	3.930	2.755	2.662	6	4	4
São Francisco de Paula	178	155	162	8	7	7
São Sebastião do Oeste	3.197	2.436	2.276	10	8	7
<b>Totais</b>	<b>10.051</b>	<b>7.583</b>	<b>7.575</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução populacional, nota-se uma perda da população rural em todos os municípios na década de 90, conforme **Tabela 41** a seguir.

A retomada do crescimento verifica-se em quase todos os municípios da sub-bacia, entre 2000 e 2006, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006.



**Tabela 41 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Itapecerica					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Incremento Rural	Rural	% Incremento Rural
Carmo da Mata	905	669	-26,1%	678	1,3%
Divinópolis	1.841	1.568	-14,8%	1.797	14,6%
Itapecerica	3.930	2.755	-29,9%	2.662	-3,3%
São Francisco de Paula	178	155	-12,9%	162	4,3%
São Sebastião do Oeste	3.197	2.436	-23,8%	2.276	-6,6%
<b>Totais</b>	<b>10.051</b>	<b>7.583</b>	<b>-24,6%</b>	<b>7.575</b>	<b>-0,1%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 42** categoriza a Sub-bacia Rio Itapecerica quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado.

**Tabela 42 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica			
Município	Baixo	Médio	Alto
Carmo da Mata			
Divinópolis			
Itapecerica			
São Francisco de Paula			
São Sebastião do Oeste			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Na Sub-bacia Rio Itapecerica apenas o município de Divinópolis possui índice de criticidade alto no que se refere aos recursos hídricos nas áreas rurais.

#### **4.1.3.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica**

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. O Município de Divinópolis apresenta o índice de criticidade mais alto, seguido pelos municípios de São Sebastião do Oeste e Itapecerica, conforme pode ser observado na **Tabela 43**.

**Tabela 43 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Itapecerica														
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia							
	Difuso (2)	Concent (4)	Alt. concent (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)
Carmo da Mata							4							
Divinópolis							9							
Itapecerica							5							
São Francisco de Paula							4							
São Sebastião do Oeste							6							
<b>Média</b>							<b>5,6</b>							

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.4 Sub-bacia Médio Rio Pará

A Sub-bacia Médio Rio Pará é integrada por áreas de 7 municípios, totalizando, aproximadamente, 1.665 km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 44,87 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 44**, equivalendo a 2,7% da área total da sub-bacia. Possui 58,2% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 59,1% das áreas rurais e 37,7% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia.

**Tabela 44 – Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Médio Rio Pará por Município**

Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Médio Rio Pará por Município						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Carmo do Cajuru	448,07	8,90	456,97	413,34	8,45	421,79
Cláudio	620,24	11,92	632,16	155,07	1,70	156,77
Conceição do Pará	233,64	1,59	235,23	126,61	1,10	127,71
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	400,63	13,99	414,62
Nova Serrana	282,89	14,74	297,63	207,41	14,48	221,89
Perdigão	249,43	3,30	252,73	95,29	0,88	96,17
São Gonçalo do Pará	261,47	4,35	265,82	221,21	4,26	225,47
<b>Totais</b>	<b>2.737,72</b>	<b>118,90</b>	<b>2.856,62</b>	<b>1.619,56</b>	<b>44,87</b>	<b>1.664,43</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

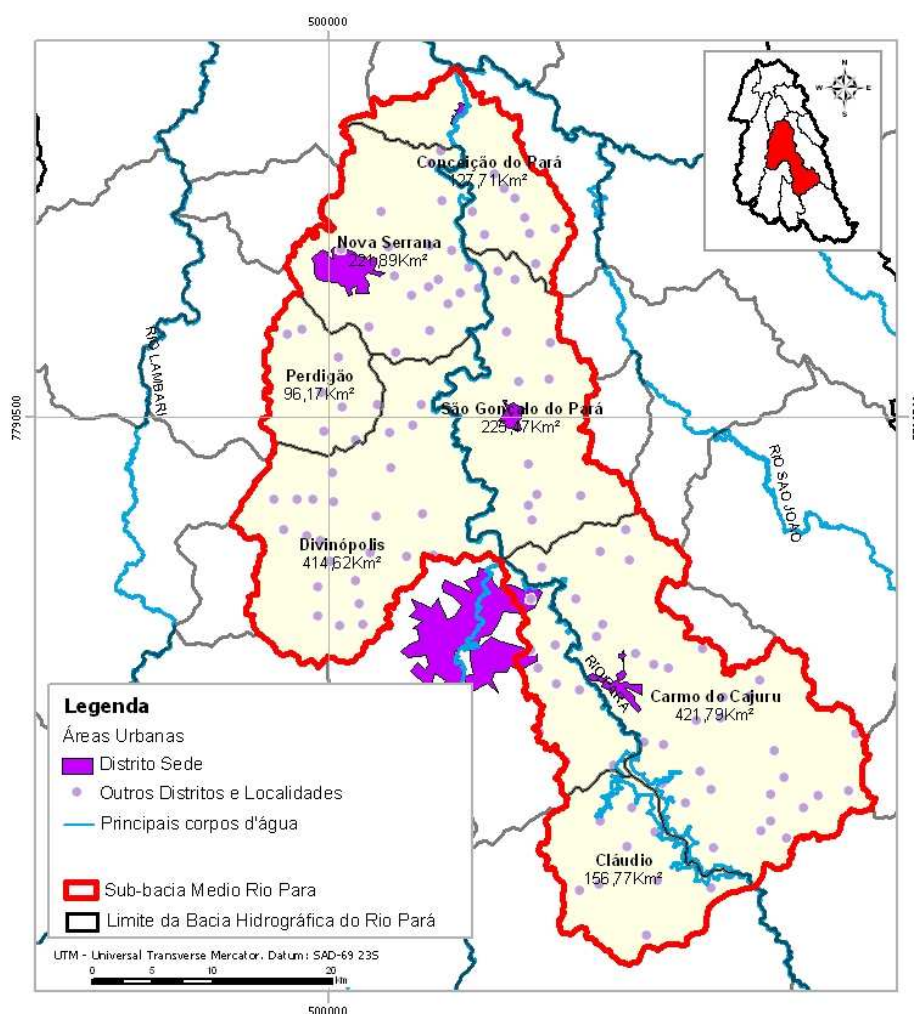
#### 4.1.3.4.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Médio Rio Pará na **Figura 10** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. Abrangem cinco sedes municipais, respectivamente dos municípios de Carmo do Cajuru, Conceição do Pará, Nova Serrana, São Gonçalo do Pará e parte da sede de Divinópolis. Nenhum município está completamente inserido na sub-bacia.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se na **Tabela 45** que o total da população urbana na sub-bacia é de quase 113 mil habitantes em 2006 em contraposição a 15.078 habitantes na área rural acompanhando a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento negativo da população rural. De fato, em 1991, a população rural era cerca de 25% da população urbana; em 2006, esse índice passou para 13%.

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado, esta diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional de IBGE para 2006 (**Tabela 45**).

A maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia do Médio Rio Pará é de Nova Serrana (**Tabela 46**), com aproximadamente 3.300hab/km<sup>2</sup> que, além de possuir a sede dentro da sub-bacia, possui também 19 distritos/localidades nesta sub-bacia.



**Figura 10 - Sub-bacia Médio Rio Pará com manchas urbanas e os municípios que a integram.**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

**Tabela 45 – Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Incrém Urb	% Incrém Rural	Urb	Rural	% Incrém Urb	% Incrém Rural
Carmo do Cajuru	9.884	3.695	13.408	2.800	35,7%	-24,2%	14.990	3.133	11,8%	11,9%
Cláudio	1.662	1.706	2.451	1.333	47,5%	-21,9%	2.776	1.512	13,2%	13,4%
Conceição do Pará	859	1.440	1.191	1.664	38,8%	15,5%	1.355	1.894	13,7%	13,8%
Divinópolis	27.264	4.389	33.597	3.738	23,2%	-14,8%	37.966	4.284	13,0%	14,6%
Nova Serrana	15.061	1.893	34.698	1.559	130,4%	-17,7%	48.064	2.169	38,5%	39,1%
Perdigão	841	532	1.180	490	40,3%	-8,0%	1.366	552	15,7%	12,6%
São Gonçalo do Pará	5.564	1.573	6.084	1.486	9,3%	-5,5%	6.328	1.542	4,0%	3,8%
<b>Totais</b>	<b>61.135</b>	<b>15.229</b>	<b>92.610</b>	<b>13.069</b>	<b>51,5%</b>	<b>-14,2%</b>	<b>112.844</b>	<b>15.085</b>	<b>21,8%</b>	<b>15,4%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A seguir resalta-se a densidade demográfica urbana do município de Divinópolis, que possui parte da sua sede na Sub-bacia Médio Rio Pará e mais 31 distritos/localidades.

**Tabela 46 – Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará						
Município	População Urbana			Densidade Urbana por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmo do Cajuru	9.884	13.408	14.990	1.169	1.586	1.773
Cláudio	1.663	2.452	2.777	978	1.442	1.633
Conceição do Pará	862	1.197	1.361	783	1.087	1.236
Divinópolis	27.268	33.602	37.972	1.949	2.401	2.714
Nova Serrana	15.064	34.705	48.074	1.040	2.396	3.320
Perdigão	844	1.184	1.371	958	1.345	1.557
São Gonçalo do Pará	5.570	6.090	6.334	1.307	1.429	1.486
<b>Totais</b>	<b>61.155</b>	<b>92.638</b>	<b>112.878</b>	<b>1.363</b>	<b>2.065</b>	<b>2.516</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Os outros cinco municípios, a saber, Carmo do Cajuru, Cláudio, Perdigão, São Gonçalo do Pará e Conceição do Pará, possuem densidades decrescentes, entre 1.775hab/km<sup>2</sup> e 1.235hab/km<sup>2</sup>. Destes, Carmo do Cajuru, São Gonçalo do Pará e Conceição do Pará, possuem suas sedes na sub-bacia em questão.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Médio Rio Pará, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e

sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 47** a seguir categoriza a Sub-bacia Médio Rio Pará quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado.

**Tabela 47 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Carmo do Cajuru			
Cláudio			
Conceição do Pará			
Divinópolis			
Nova Serrana			
Perdigão			
São Gonçalo do Pará			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Nota-se que dois municípios estão classificados no nível de criticidade difuso, dois no nível de criticidade concentrado e três no nível altamente concentrado quanto à distribuição das áreas urbanas.

#### 4.1.3.4.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Médio Rio Pará é de 1619,56km<sup>2</sup>. Não existe nenhum município que esteja totalmente contido na Sub-bacia Médio Rio Pará.

A maior extensão rural é do município de Carmo do Cajuru, vindo logo após Divinópolis. O município de Perdigão possui a menor área rural da sub-bacia, com 95,29km<sup>2</sup>. (**Tabela 44**)

As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 48**.

**Tabela 48 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará						
Município	População Rural			Densidade Rural por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmo do Cajuru	3.695	2.800	3.133	8	6	7
Cláudio	1.706	1.333	1.512	11	8	9
Conceição do Pará	1.440	1.664	1.894	11	13	14
Divinópolis	4.389	3.738	4.284	10	9	10
Nova Serrana	1.893	1.559	2.169	9	7	10



Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará (cont.)						
Município	População Rural			Densidade Rural por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Perdigão	532	490	552	5	5	5
São Gonçalo do Pará	1.573	1.486	1.542	7	6	6
<b>Totais</b>	<b>15.229</b>	<b>13.069</b>	<b>15.085</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 49 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Médio Rio Pará					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Increm Rural	Rural	% Increm Rural
Carmo do Cajuru	3.695	2.800	-24,2%	3.133	11,9%
Cláudio	1.706	1.333	-21,9%	1.512	13,4%
Conceição do Pará	1.440	1.664	15,5%	1.894	13,8%
Divinópolis	4.389	3.738	-14,8%	4.284	14,6%
Nova Serrana	1.893	1.559	-17,7%	2.169	39,1%
Perdigão	532	490	-8,0%	552	12,6%
São Gonçalo do Pará	1.573	1.486	-5,5%	1.542	3,8%
<b>Totais</b>	<b>15.229</b>	<b>13.069</b>	<b>-14,2%</b>	<b>15.085</b>	<b>15,4%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução populacional, nota-se uma perda da população rural em todos os municípios na década de 90, conforme **Tabela 49**. A retomada do crescimento verifica-se entre 2000 e 2006, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006.

**Tabela 50 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Carmo do Cajuru			
Cláudio			
Conceição do Pará			
Divinópolis			
Nova Serrana			
Perdigão			
São Gonçalo do Pará			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 50** categoriza a Sub-bacia Médio Rio Pará quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado. São três os municípios que possuem nível de criticidade de alto impacto das áreas rurais nos recursos hídricos.

#### 4.1.3.4.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. Os municípios de Conceição do Pará e Divinópolis apresentam os índices de criticidade mais altos, seguidos pelos municípios de Carmo do Cajuru e Nova Serrana, conforme pode ser observado na **Tabela 51**.

**Tabela 51 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Médio Rio Pará														
Municípios	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia							
	Difuso (2)	Concentrado (4)	Alt. concentrado (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)
Carmo do Cajuru							8							
Cláudio							4							
Conceição do Pará							9							
Divinópolis							9							
Nova Serrana							7							
Perdigão							3							
São Gonçalo do Pará							6							
<b>Média</b>							<b>6,57</b>							

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.5 Sub-bacia Ribeirão da Paciência

A Sub-bacia Ribeirão da Paciência é integrada por áreas de 3 municípios, totalizando, aproximadamente, 452 km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 24,08 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 52**, equivalendo a 5,3% da área total da sub-bacia. Possui 45,6% da área total dos municípios ali presentes, sendo 44,4% das áreas rurais e 87,6% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia.

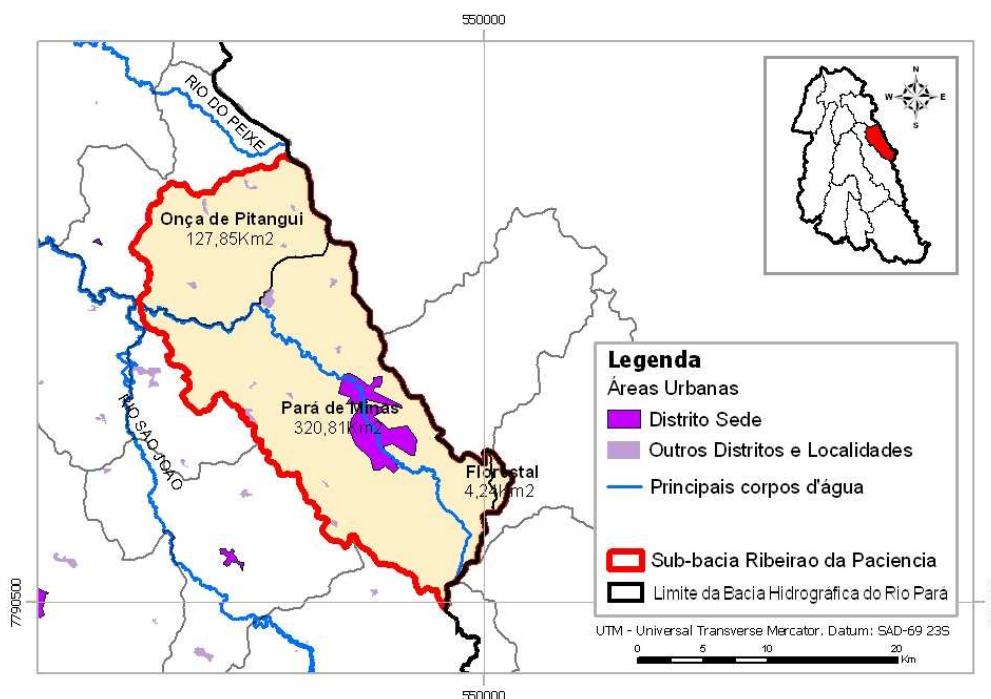
**Tabela 52 – Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Ribeirão da Paciência por Município**

Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Ribeirão da Paciência por Município						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, Por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Florestal	188,86	1,45	190,31	4,24	0,00	4,24
Onça de Pitangui	247,15	1,24	248,39	126,79	1,05	127,85
Pará de Minas	528,82	24,78	553,60	297,77	23,03	320,81
<b>Totais</b>	<b>964,83</b>	<b>27,47</b>	<b>992,30</b>	<b>428,81</b>	<b>24,08</b>	<b>452,89</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.5.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Ribeirão da Paciência na **Figura 11** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. Nesta sub-bacia, há apenas a sede municipal de Pará de Minas e o município de Florestal não possui área urbana neste limite.



**Figura 11 – Sub-bacia Ribeirão da Paciência com manchas urbanas e os municípios que a integram.**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

A análise dos assentamentos urbanos dentro das sub-bacias é essencial para avaliar o impacto do crescimento populacional em relação aos recursos hídricos, uma vez que todos eles, independente do porte, necessitam de captação e, proporcionalmente ao porte, a demanda de água é maior, assim como o volume de lançamento de efluentes sanitários. Como o abastecimento humano e a dessedentação de animais são os usos prioritários da água, a

quantificação da demanda para o abastecimento humano deve ser analisada prioritariamente na capacidade hídrica das sub-bacias.

Conforme pode ser analisado na **Figura 11** nenhum município está completamente inserido na sub-bacia. É importante analisar, criteriosamente, todas as captações e efluentes de todas as áreas urbanas, incluindo os distritos sedes, outros distritos e localidades, que certamente estão contidos na sub-bacia em pauta, no sentido de preservar a capacidade de abastecimento dos cursos d'água.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana na sub-bacia é de pouco mais de 71 mil habitantes em 2006 em contraposição a 4.313 habitantes na área rural, acompanhando a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento negativo da população rural. De fato, em 1991, a população rural, que representava 10% da população urbana, caiu para 6% em 2006. (**Tabela 53**)

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado na **Tabela 53**, esta diminuiu o ritmo de crescimento ritmo nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional de IBGE para 2006.

A maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia do Ribeirão da Paciência é de Pará de Minas, com aproximadamente 3.000hab/km<sup>2</sup> que, além de possuir a sede dentro da sub-bacia, possui também 33 distritos/localidades nesta sub-bacia.

**Tabela 53 – Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão da Paciência										
Município	Censo1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Incrém Urb	% Incrém Rural	Urb	Rural	% Incrém Urb	% Incrém Rural
Florestal	0	47	0	41	-	-13,0%	0	44	-	7,7%
Onça de Pitangui	661	1.150	781	1.058	18,1%	-7,9%	776	1.047	-0,5%	-1,1%
Pará de Minas	50.218	4.031	63.191	2.823	25,8%	-30,0%	70.649	3.222	11,8%	14,1%
<b>Totais</b>	<b>50.879</b>	<b>5.228</b>	<b>63.972</b>	<b>3.922</b>	<b>25,7%</b>	<b>-25,0%</b>	<b>71.425</b>	<b>4.313</b>	<b>11,7%</b>	<b>10,0%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 54 – Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Ribeirão da Paciência						
Município	População Urbana			Densidade Urbana por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Florestal	-	-	-	-	-	-
Onça de Pitangui	664	784	779	632	746	742
Pará de Minas	50.233	63.209	70.669	2.181	2.744	3.068
<b>Totais</b>	<b>50.896</b>	<b>63.993</b>	<b>71.448</b>	<b>2.113</b>	<b>2.657</b>	<b>2.967</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A seguir vem o município de Onça de Pitangui, com densidade em torno de 740 hab/km<sup>2</sup>, com 13 distritos/localidades na Sub-bacia Ribeirão da Paciência. Como já foi dito anteriormente, o município de Florestal não tem área urbana nesta sub-bacia.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Ribeirão da Paciência, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

**Tabela 55 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão da Paciência			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Florestal			
Onça de Pitangui			
Pará de Minas			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A **Tabela 55** categoriza a Sub-bacia Ribeirão da Paciência quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado. Nota-se que dois municípios estão classificados no nível de criticidade difuso, e um no nível altamente concentrado quanto à distribuição das áreas urbanas.

#### 4.1.3.5.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Ribeirão da Paciência é de 428,81km<sup>2</sup> e não existe nenhum município que esteja totalmente contido na Sub-bacia Ribeirão da Paciência.

A maior extensão rural é do município de Pará de Minas, seguido por Onça de Pitangui e por Florestal, com a menor área rural da sub-bacia, 4,24km<sup>2</sup>. (**Tabela 52**)

As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 56**.

**Tabela 56 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Ribeirão da Paciência						
Município	População Rural			Densidade Rural por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Florestal	47	41	44	11	9	10
Onça de Pitangui	1.150	1.058	1.047	9	8	8
Pará de Minas	4.031	2.823	3.222	13	9	10
<b>Totais</b>	<b>5.228</b>	<b>3.922</b>	<b>4.313</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



Quanto à evolução populacional, nota-se uma perda da população rural em todos os municípios na década de 90, conforme **Tabela 57** a seguir. A retomada do crescimento verifica-se entre 2000 e 2006, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006.

**Tabela 57 – Incremento Populacional Rural Na Sub-bacia Ribeirão da Paciência Por Município**

Incremento Populacional Rural Na Sub-bacia Ribeirão da Paciência Por Município					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Incred Rural	Rural	% Incred Rural
Florestal	47	41	-13,0%	44	7,7%
Onça de Pitangui	1.150	1.058	-7,9%	1.047	-1,1%
Pará de Minas	4.031	2.823	-30,0%	3.222	14,1%
<b>Totais</b>	<b>5.228</b>	<b>3.922</b>	<b>-25,0%</b>	<b>4.313</b>	<b>10,0%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 58** categoriza a Sub-bacia Ribeirão da Paciência quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado. São dois os municípios que possuem nível de criticidade de alto impacto das áreas rurais nos recursos hídricos.

**Tabela 58 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão da Paciência			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Florestal			
Onça de Pitangui			
Pará de Minas			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### **4.1.3.5.3 Conclusão Sbre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia do Ribeirão da Paciência**

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. O Município de Pará de Minas apresenta o índice de criticidade mais alto, seguido pelos municípios de Florestal e Onça de Pitangui, conforme pode ser observado na **Tabela 59**.

**Tabela 59 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Ribeirão da Paciência															
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concentrado (4)	Alt. Concentrado (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Florestal							5								
Onça de Pitangui							4								
Pará de Minas							9								
<b>Média</b>							<b>6</b>								

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.6 Sub-bacia Rio São João

A Sub-bacia Rio São João é integrada por áreas de 10 municípios, totalizando, aproximadamente, 1172 km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 34,66 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 60**, equivalendo a 2,9% da área total da sub-bacia. Possui 31,2% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 31% das áreas rurais e 40,9% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia

**Tabela 60 – Áreas Urbanas e Rurais na Sub-bacia Rio São João por Município**

Áreas Urbanas e Rurais na Sub-bacia Rio São João por Município						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Carmo do Cajuru	448,07	8,90	456,97	34,74	0,45	35,18
Conceição do Pará	233,64	1,59	235,23	77,52	0,45	77,97
Igaratinga	217,22	2,45	219,67	217,22	2,45	219,67
Itaguara	405,18	6,81	411,99	53,53	0,39	53,92
Itatiaiuçu	292,65	2,96	295,61	141,61	1,69	143,31
Itaúna	469,21	27,09	496,30	408,96	27,09	436,06
Onça de Pitangui	247,15	1,24	248,39	61,08	0,14	61,22
Pará de Minas	528,82	24,78	553,60	60,42	1,74	62,16
Pitangui	566,68	4,48	571,16	42,32	0,15	42,47
São Gonçalo do Pará	261,47	4,35	265,82	40,26	0,09	40,35
<b>Totais</b>	<b>3.670,10</b>	<b>84,64</b>	<b>3.754,74</b>	<b>1.137,66</b>	<b>34,66</b>	<b>1.172,31</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda. Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE.

#### 4.1.3.6.1 Áreas Urbanas

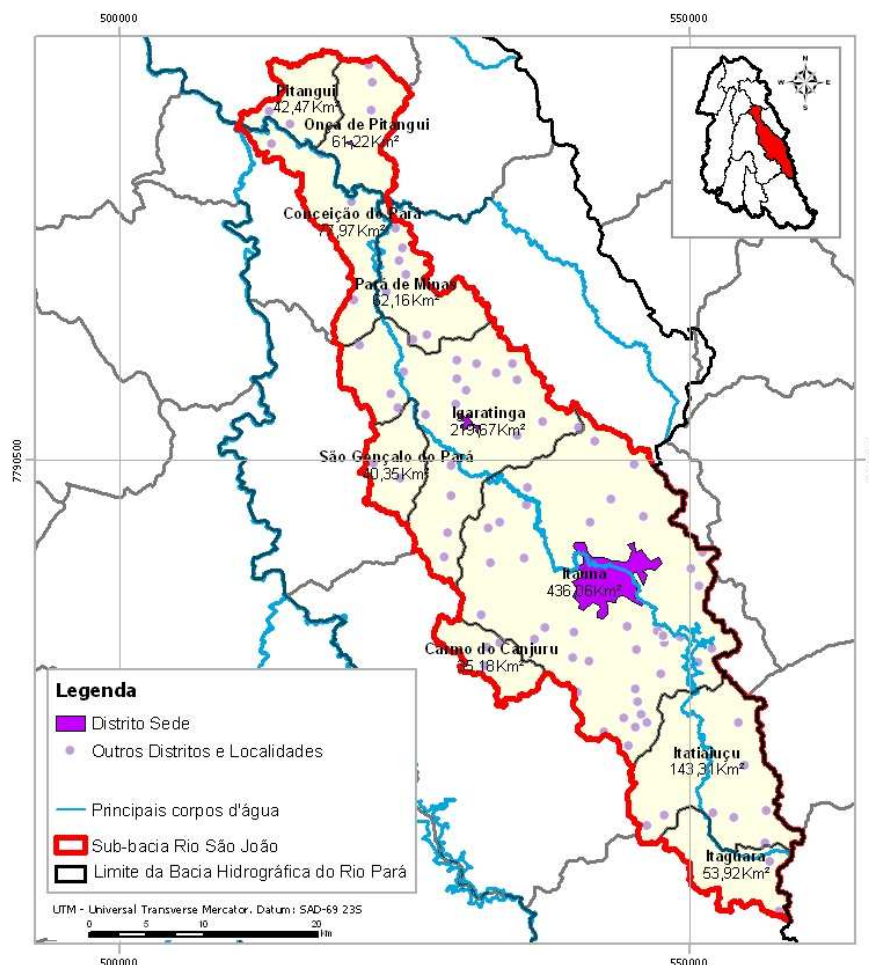
As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Rio São João na **Figura 12** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. Abrangem cinco sedes municipais, respectivamente dos municípios de Igaratinga, Itaúna e Onça de Pitangui.

A análise dos assentamentos urbanos dentro das sub-bacias é essencial para avaliar o impacto do crescimento populacional em relação aos recursos hídricos, uma vez que todos eles, independente do porte, necessitam de captação e, proporcionalmente ao porte, a demanda de água é maior, assim como o volume de lançamento de efluentes sanitários. Como o abastecimento humano e a dessedentação de animais são os usos prioritários da água, a quantificação da demanda para o abastecimento humano deve ser analisada prioritariamente na capacidade hídrica das sub-bacias.

Os municípios de Igaratinga e Itaúna possuem suas áreas urbanas inteiramente contidas na Sub-bacia Rio São João, conforme pode ser analisado na **Figura 12**. É importante analisar, criteriosamente, todas as captações e efluentes de todas as áreas urbanas, incluindo os distritos sedes, outros distritos e localidades, que certamente estão contidos na sub-bacia em pauta, no sentido de preservar a capacidade de abastecimento dos cursos d'água.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana estimada para 2006, na sub-bacia, é de pouco mais que 96 mil habitantes em contraposição a 12.608 habitantes na área rural, ou seja, 15% da população urbana. Diferentemente do restante da bacia, aqui as populações urbana e rural cresceram aproximadamente na mesma proporção; no censo de 1991 a população rural era 13% da população urbana. Ao contrário do total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, a Sub-bacia Rio São João, não teve decréscimo na sua população rural.

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado, esta diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional de IBGE para 2006.



**Figura 12 – Sub-bacia Rio São João com manchas urbanas e os municípios que a integram**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

**Tabela 61 – Incremento Populacional Urbano e Rural na Sub-bacia Rio São João Por Município**

Incremento Populacional urbano e Rural na Sub-bacia Rio São João Por Município										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural
Carmo do Cajuru	526	310	714	235	35,7%	-24,2%	798	263	11,8%	11,9%
Conceição do Pará	351	882	487	1.019	38,8%	15,5%	554	1.160	13,7%	13,8%
Igaratinga	4.170	1.816	5.416	1.939	29,9%	6,8%	6.158	2.209	13,7%	13,9%
Itaguara	362	575	447	462	23,5%	-19,7%	465	482	4,0%	4,3%
Itatiaiuçu	2.132	1.757	2.877	1.683	34,9%	-4,2%	3.164	1.851	10,0%	10,0%
Itaúna	61.946	3.878	71.770	4.438	15,9%	14,5%	78.955	4.919	10,0%	10,8%
Onça de Pitangui	88	554	104	510	18,1%	-7,9%	104	504	-0,5%	-1,1%
Pará de Minas	3.794	818	4.774	573	25,8%	-30,0%	5.338	654	11,8%	14,1%
Pitangui	536	311	624	272	16,4%	-12,7%	670	285	7,4%	4,7%
São Gonçalo do Pará	118	286	129	270	9,3%	-5,5%	134	281	4,0%	3,8%
<b>Totais</b>	<b>74.024</b>	<b>11.188</b>	<b>87.342</b>	<b>11.401</b>	<b>18,0%</b>	<b>1,9%</b>	<b>96.339</b>	<b>12.608</b>	<b>10,3%</b>	<b>10,6%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia do Rio São João é de Pitangui, com aproximadamente 4.450hab/km<sup>2</sup>. Porém, não possui sede na sub-bacia, e apenas 2 distritos/localidades na área em questão.

A seguir ressaltam-se a densidade demográfica urbana dos municípios de Pará de Minas e Itaúna, com aproximadamente 3.000hab/km<sup>2</sup>. O primeiro não possui sede na sub-bacia, porém apresenta 7 distritos/localidades, sendo dois deles bem próximo ao rio principal. Já o município de Itaúna tem toda sua área urbana na sub-bacia, o que corresponde à sede mais 38 distritos/localidades.

**Tabela 62 – Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio São João**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio São João						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (Hab/km <sup>2</sup> )		
	CENSO 1991	CENSO 2000	ESTIM. 2006	CENSO 1991	CENSO 2000	ESTIM. 2006
Carmo do Cajuru	526	714	798	1.169,15	1.586,05	1.773,16
Conceição do Pará	356	494	561	790,39	1.096,74	1.247,05
Igaratinga	4.170	5.416	6.158	1.702,04	2.210,61	2.513,47
Itaguara	366	452	470	938,30	1.159,13	1.205,77
Itatiaiuçu	2.137	2.883	3.171	1.264,54	1.706,03	1.876,33
Itaúna	61.946	71.770	78.955	2.286,67	2.649,32	2.914,54
Onça de Pitangui	89	105	105	637,96	753,14	749,05
Pará de Minas	3.801	4.784	5.348	2.184,75	2.749,16	3.073,59
Pitangui	551	642	689	3.674,97	4.277,48	4.593,89
São Gonçalo do Pará	112	123	128	1.245,98	1.362,42	1.417,02
<b>Totais</b>	<b>74.055</b>	<b>87.382</b>	<b>96.383</b>	<b>2.137,85</b>	<b>2.522,57</b>	<b>2.782,42</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Igaratinga tem densidade demográfica urbana de 2516,39hab/km<sup>2</sup>, a sede na sub-bacia e mais 20 distritos/localidades.

Outros cinco municípios – Itatiaiuçu, Carmo do Cajuru, Conceição do Pará, Itaguara e São Gonçalo do Pará – apresentam densidades entre 1.100 e 1.900hab/km<sup>2</sup> e nenhuma sede municipal na sub-bacia.

Onça de Pitangui apresenta a menor densidade urbana, cerca de 740hab/km<sup>2</sup>, e possui sua sede e 3 distritos/localidades na área da sub-bacia.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Rio São João, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 63**, categoriza a Sub-bacia Rio São João quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado..

Nota-se que sete dos 10 municípios estão classificados no nível de criticidade difuso, dois no nível de criticidade concentrado e apenas um no nível altamente concentrado quanto à distribuição das áreas urbanas.

**Tabela 63 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Carmo do Cajuru			
Conceição do Pará			
Igaratinga			
Itaguara			
Itatiaiuçu			
Itaúna			
Onça de Pitangui			
Pará de Minas			
Pitangui			
São Gonçalo do Pará			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.6.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Rio São João é de 1.137,66km<sup>2</sup>. O município de Igaratinga está totalmente contido na Sub-bacia Rio São João, por isso possui toda a sua área rural ali inserida.

A maior extensão rural é do município de Itaúna, vindo logo após Igaratinga e Itatiaiuçu. O município de Carmo do Cajuru possui a menor área rural da sub-bacia, com 34,74km<sup>2</sup>. (**Tabela 60**). As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 64**.

**Tabela 64 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio São João**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio São João						
Município	População Rural			Densidade Rural Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Carmo do Cajuru	310	235	263	8,94	6,77	7,58
Conceição do Pará	882	1.019	1.160	11,38	13,14	14,96
Igaratinga	1.816	1.939	2.209	8,36	8,93	10,17
Itaguara	575	462	482	10,74	8,63	9,01
Itatiaiuçu	1.757	1.683	1.851	12,41	11,88	13,07
Itaúna	3.878	4.438	4.919	9,48	10,85	12,03
Onça de Pitangui	554	510	504	9,07	8,35	8,26
Pará de Minas	818	573	654	13,54	9,48	10,82



<b>Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio São João (cont.)</b>						
<b>Município</b>	<b>População Rural</b>			<b>Densidade Rural Por Município (hab/km<sup>2</sup>)</b>		
	<b>Censo 1991</b>	<b>Censo 2000</b>	<b>Estim. 2006</b>	<b>Censo 1991</b>	<b>Censo 2000</b>	<b>Estim. 2006</b>
Pitangui	311	272	285	7,36	6,42	6,73
São Gonçalo do Pará	286	270	281	7,11	6,72	6,97
<b>Totais</b>	<b>11.188</b>	<b>11.401</b>	<b>12.608</b>	<b>9,83</b>	<b>10,02</b>	<b>11,08</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução populacional, contrariamente à tendência da bacia hidrográfica como um todo, não houve perda de população rural nem na década de 90 nem nos 6 anos que se seguiram, conforme pode ser visualizado na **Tabela 65** a seguir.

**Tabela 65 – Incremento Populacional Rural na Sub-bacia Rio São João Por Município**

<b>Incremento Populacional Rural na Sub-bacia Rio São João Por Município</b>					
<b>Município</b>	<b>Censo 1991</b>	<b>Censo 2000</b>		<b>Estimativa 2006</b>	
	<b>Rural</b>	<b>Rural</b>	<b>% Incred Rural</b>	<b>Rural</b>	<b>% Incred Rural</b>
Carmo do Cajuru	310	235	-24,20%	263	11,90%
Conceição do Pará	882	1.019	15,50%	1.160	13,80%
Igaratinga	1.816	1.939	6,80%	2.209	13,90%
Itaguara	575	462	-19,70%	482	4,30%
Itatiaiuçu	1.757	1.683	-4,20%	1.851	10,00%
Itaúna	3.878	4.438	14,50%	4.919	10,80%
Onça de Pitangui	554	510	-7,90%	504	-1,10%
Pará de Minas	818	573	-30,00%	654	14,10%
Pitangui	311	272	-12,70%	285	4,70%
São Gonçalo do Pará	286	270	-5,50%	281	3,80%
<b>Totais</b>	<b>11.188</b>	<b>11.401</b>	<b>1,90%</b>	<b>12.608</b>	<b>10,60%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 66** categoriza a Sub-bacia Rio São João quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado. São três os municípios que possuem nível de criticidade de alto impacto das áreas rurais nos recursos hídricos.

**Tabela 66 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Carmo do Cajuru			
Conceição do Pará			
Igaratinga			
Itaguara			
Itatiaiuçu			
Itaúna			
Onça de Pitangui			
Pará de Minas			
Pitangui			
São Gonçalo do Pará			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.6.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. O Município de Itaúna apresenta o índice de criticidade mais alto, seguido pelos municípios de Igaratinga e Onça de Pitangui, conforme pode ser observado na **Tabela 67**.

**Tabela 67 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João															
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concentrado (4)	Alt. Concentrado (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Carmo do Cajuru							4								
Conceição do Pará							5								
Igaratinga							7								
Itaguara							4								
Itatiaiuçu							5								
Itaúna							9								
Onça de Pitangui							6								

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio São João (cont.)															
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concentrado (4)	Alt. Concentrado (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Pará de Minas							5								
Pitangui							4								
São Gonçalo do Pará							4								
<b>Média</b>							5,3								

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.7 Sub-bacia Rio Lambari

A Sub-bacia Rio Lambari é integrada por áreas de 12 municípios, totalizando, aproximadamente, 2083 km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 16,77km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 68**, equivalendo a 0,8% da área total da sub-bacia. Possui 24,36% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 24,6% das áreas rurais e 11,05% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia.

**Tabela 68 – Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Rio Lambari por Município**

Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Rio Lambari por Município						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Araújos	242,99	2,51	245,50	242,99	2,51	245,50
Bom Despacho	1.182,00	19,00	1.201,00	199,22	1,89	201,11
Divinópolis	641,97	74,11	716,08	52,73	0,43	53,16
Formiga	1.506,42	-	1.506,42	7,41	0,00	7,41
Itapeçerica	1.052,65	13,10	1.065,75	179,16	0,62	179,78
Leandro Ferreira	353,90	1,18	355,08	142,88	0,27	143,15
Martinho Campos	1.059,39	5,88	1.065,27	59,55	0,31	59,85
Nova Serrana	282,89	14,74	297,63	48,40	0,26	48,66
Pedra do Indaiá	329,37	1,93	331,30	329,44	1,82	331,26
Perdigão	249,43	3,30	252,73	154,08	2,42	156,50
Santo Antônio do Monte	1.123,50	6,84	1.130,34	582,60	5,94	588,54
São Sebastião do Oeste	376,38	9,04	385,42	68,47	0,30	68,77
<b>Totais</b>	<b>8.400,87</b>	<b>151,65</b>	<b>8.552,52</b>	<b>2.066,92</b>	<b>16,77</b>	<b>2.083,69</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.7.1 Áreas Urbanas

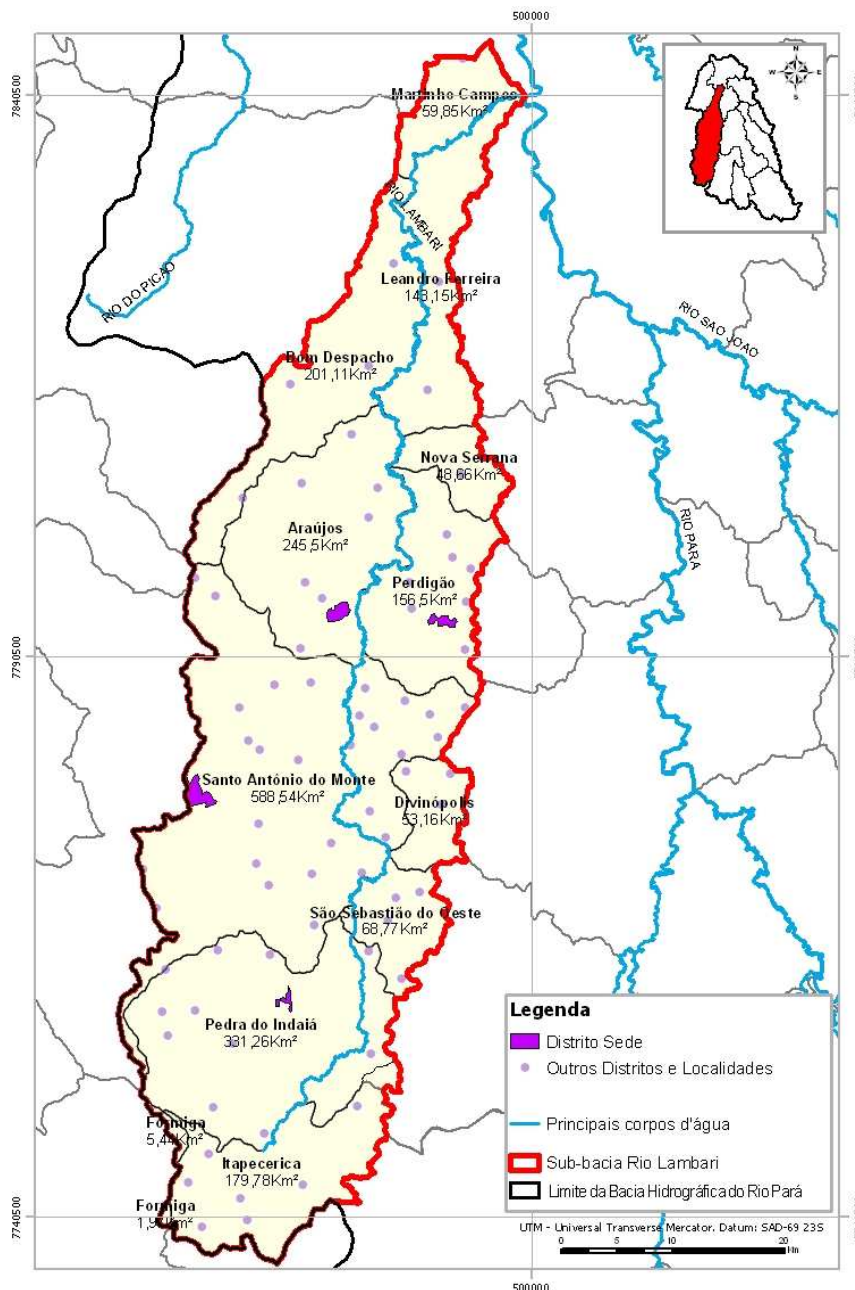
As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Rio Lambari na **Figura 13** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. Abrangem quatro sedes municipais, respectivamente dos municípios de Araújos, Perdígão, Santo Antonio do Monte e Pedra do Indaiá.

Os municípios de Araújos e Pedra do Indaiá possuem suas áreas urbanas inteiramente contidas na Sub-bacia Rio Lambari, conforme pode ser analisado na **Figura 13**. É importante analisar, criteriosamente, todas as captações e efluentes de todas as áreas urbanas, incluindo os distritos sedes, outros distritos e localidades, que certamente estão contidos na sub-bacia em pauta, no sentido de preservar a capacidade de abastecimento dos cursos d'água.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana estimada para 2006, na sub-bacia, é de pouco mais que 38 mil habitantes em contraposição a 10.405 habitantes na área rural, ou seja, 27% da população urbana.

A Sub-bacia Rio Lambari vem acompanhado a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento negativo da população rural. Em 1991, a população rural representava 45,6% da população urbana, um decréscimo de quase 20 pontos percentuais em relação a 2006. A **Tabela 69** demonstra estes números.

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado na **Tabela 69**, esta diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional de IBGE para 2006.



**Figura 13 – Sub-bacia Rio Lambari com manchas urbanas e os municípios que a integram**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

**Tabela 69 – Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural	Urb	Rural	% Increment Urb	% Increment Rural
Araújos	4.227	1.280	5.080	1.137	20,2%	-11,2%	5.508	1.234	8,4%	8,5%
Bom Despacho	3.066	760	3.703	459	20,8%	-39,6%	4.015	504	8,4%	9,9%
Divinópolis	838	578	1.033	492	23,2%	-14,8%	1.167	564	13,0%	14,6%
Formiga	0	47	0	36	-	-24,3%	0	38	-	6,8%

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari (cont.)										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural
Itapecerica	719	1.218	768	854	6,7%	-29,9%	736	825	-4,1%	-3,3%
Leandro Ferreira	332	596	443	520	33,6%	-12,7%	473	557	6,8%	7,0%
Martinho Campos	469	167	490	141	4,6%	-15,1%	489	141	-0,2%	-0,2%
Nova Serrana	270	442	623	364	130,4%	-17,7%	863	506	38,5%	39,1%
Pedra do Indaiá	1.502	2.484	1.818	1.996	21,0%	-19,6%	1.770	1.917	-2,6%	-4,0%
Perdigão	2.312	861	3.245	792	40,3%	-8,0%	3.755	892	15,7%	12,6%
Santo Antônio do Monte	11.569	2.415	16.536	2.298	42,9%	-4,9%	19.368	2.713	17,1%	18,1%
São Sebastião do Oeste	36	722	54	550	49,1%	-23,8%	50	514	-6,3%	-6,6%
<b>Totais</b>	<b>25.341</b>	<b>11.569</b>	<b>33.793</b>	<b>9.639</b>	<b>33,4%</b>	<b>-16,7%</b>	<b>38.196</b>	<b>10.405</b>	<b>13,0%</b>	<b>7,9%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

De acordo com a **Tabela 70**, as maiores densidades das áreas urbanas na Sub-bacia do Rio Lambari são as de Nova Serrana e Santo Antonio do Monte com, respectivamente 3.280,49hab/km<sup>2</sup> e 3259,85hab/km<sup>2</sup>. Nova Serrana, apesar de grande densidade urbana, não possui sede na sub-bacia e apenas 1 distrito/localidade. No entanto, Santo Antonio do Monte possui a sede e 28 distritos e localidades na sub-bacia.

A seguir, ressalta-se a densidade demográfica urbana de Divinópolis, com 2720,2hab/km<sup>2</sup> que não possui sede na sub-bacia e apenas 3 distritos/localidades. Araújos e Bom Despacho têm densidades demográficas em torno de 2.150hab/km<sup>2</sup>. O primeiro possui sede e 7 distritos/localidades na sub-bacia. Bom Despacho possui apenas 4 distritos/localidades na sub-bacia. Leandro Ferreira, Martinho Campos, Perdigão, Itapecerica e Pedra do Indaiá variam suas densidades entre 1.761,43hab/km<sup>2</sup> e 913,83hab/km<sup>2</sup>. Destes, apenas Perdigão e Pedra do Indaiá possuem sedes na sub-bacia. São Sebastião do Oeste possui a menor densidade demográfica urbana, com 170,65hab/km<sup>2</sup>. O município de Formiga não possui área urbana na sub-bacia em questão.

**Tabela 70 – Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio Lambari**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio Lambari						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Araújos	4.227	5.080	5.508	1.684,06	2.023,90	2.194,42
Bom Despacho	3.070	3.707	4.020	1.624,44	1.961,63	2.127,17
Divinópolis	840	1.035	1.170	1.953,46	2.407,16	2.720,22
Formiga	-	-	-	-	-	-
Itapecerica	720	768	737	1.161,54	1.239,32	1.188,81
Leandro Ferreira	334	445	476	1.235,30	1.649,91	1.761,43
Martinho Campos	462	483	482	1.489,27	1.557,61	1.553,75
Nova Serrana	267	616	853	1.027,92	2.368,22	3.280,49



Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio Lambari						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Pedra do Indaiá	1.411	1.708	1.663	775,46	938,61	913,83
Perdigão	2.309	3.241	3.750	954,20	1.339,14	1.549,77
Santo Antônio do Monte	11.566	16.532	19.364	1.947,17	2.783,22	3.259,85
São Sebastião do Oeste	37	55	51	122,18	182,21	170,65
<b>Totais</b>	<b>25.243</b>	<b>33.671</b>	<b>38.074</b>	<b>1.505,26</b>	<b>2.007,81</b>	<b>2.270,34</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Rio Lambari, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 71** a seguir categoriza a Sub-bacia Rio Lambari quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado.

**Tabela 71 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Araújos			
Bom Despacho			
Divinópolis			
Formiga			
Itapecerica			
Leandro Ferreira			
Martinho Campos			
Nova Serrana			
Pedra do Indaiá			
Perdigão			
Santo Antônio do Monte			
São Sebastião do Oeste			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### 4.1.3.7.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Rio Lambari é de 2066,92km<sup>2</sup>. Os municípios de Araújos e Pedra do Indaiá estão totalmente contidos na Sub-bacia Rio Lambari, por isso possuem toda a sua área rural ali inserida.

A maior extensão rural é do município de Santo Antonio do Monte, vindo logo após Pedra do Indaiá e Araújos. O município de Formiga possui a menor área rural da sub-bacia, com 7,41km<sup>2</sup>. (**Tabela 68**)

As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 72**.

Quanto à evolução populacional, contrariamente à tendência da bacia hidrográfica como um todo, não houve perda significativa de população rural nem na década de 90 nem nos 6 anos que se seguiram, conforme pode ser visualizado na **Tabela 73**.

**Tabela 72 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari						
Município	População Rural			Densidade Rural Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Araújos	1.280	1.137	1.234	5,27	4,68	5,08
Bom Despacho	760	459	504	3,81	2,30	2,53
Divinópolis	578	492	564	10,96	9,33	10,69
Formiga	47	36	38	6,41	4,85	5,18
Itapecerica	1.218	854	825	6,80	4,76	4,60
Leandro Ferreira	596	520	557	4,17	3,64	3,90
Martinho Campos	167	141	141	2,80	2,38	2,37
Nova Serrana	442	364	506	9,13	7,52	10,46
Pedra do Indaiá	2.484	1.996	1.917	7,54	6,06	5,82
Perdigão	861	792	892	5,59	5,14	5,79
Santo Antônio do Monte	2.415	2.298	2.713	4,15	3,94	4,66
São Sebastião do Oeste	722	550	514	10,54	8,03	7,51
<b>Totais</b>	<b>11.569</b>	<b>9.639</b>	<b>10.405</b>	<b>5,60</b>	<b>4,66</b>	<b>5,03</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 73 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Incremento Rural	Rural	% Incremento Rural
Araújos	1.280	1.137	-11,2%	1.234	8,5%
Bom Despacho	760	459	-39,6%	504	9,9%

<b>Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Lambari (cont.)</b>					
<b>Município</b>	<b>Censo 1991</b>	<b>Censo 2000</b>		<b>Estimativa 2006</b>	
	<b>Rural</b>	<b>Rural</b>	<b>% Incremento Rural</b>	<b>Rural</b>	<b>% Incremento Rural</b>
Divinópolis	578	492	-14,8%	564	14,6%
Formiga	47	36	-24,3%	38	6,8%
Itapecerica	1.218	854	-29,9%	825	-3,3%
Leandro Ferreira	596	520	-12,7%	557	7,0%
Martinho Campos	167	141	-15,1%	141	-0,2%
Nova Serrana	442	364	-17,7%	506	39,1%
Pedra do Indaiá	2.484	1.996	-19,6%	1.917	-4,0%
Perdigão	861	792	-8,0%	892	12,6%
Santo Antônio do Monte	2.415	2.298	-4,9%	2.713	18,1%
São Sebastião do Oeste	722	550	-23,8%	514	-6,6%
<b>Totais</b>	<b>11.569</b>	<b>9.639</b>	<b>-16,7%</b>	<b>10.405</b>	<b>7,9%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 74** categoriza a Sub-bacia Rio Lambari quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado. São, portanto, dois os municípios que possuem Nível de Criticidade de alto impacto das áreas rurais nos recursos hídricos.

**Tabela 74 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari**

<b>Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari</b>			
<b>Municípios</b>	<b>Baixo</b>	<b>Médio</b>	<b>Alto</b>
Araújos			
Bom Despacho			
Divinópolis			
Formiga			
Itapecerica			
Leandro Ferreira			
Martinho Campos			
Nova Serrana			
Pedra do Indaiá			
Perdigão			
Santo Antônio do Monte			
São Sebastião do Oeste			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.7.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. A Sub-bacia Rio Lambari não apresenta criticidade preocupante em nenhum de seus municípios com relação à demografia e seu impacto sobre os recursos hídricos. A maioria está no nível médio de criticidade ou abaixo dele, conforme pode ser observado na **Tabela 75**.

**Tabela 75 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Lambari															
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concentrado (4)	Alt. Concentrado (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Araújos															5
Bom Despacho															3
Divinópolis															5
Formiga															3
Itapecerica															3
Leandro Ferreira															3
Martinho Campos															3
Nova Serrana															5
Pedra do Indaiá															5
Perdigão															5
Santo Antônio do Monte															5
São Sebastião do Oeste															4
<b>Média</b>							<b>5,3</b>								

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.8 Sub-bacia Rio do Peixe

A Sub-bacia Rio do Peixe é integrada por áreas de 5 municípios, totalizando, aproximadamente, 605 km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 4,85 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 76**, equivalendo a menos de 1% da área total da sub-

bacia. Possui 14,48% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 14,43% das áreas rurais e 22,8% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia.

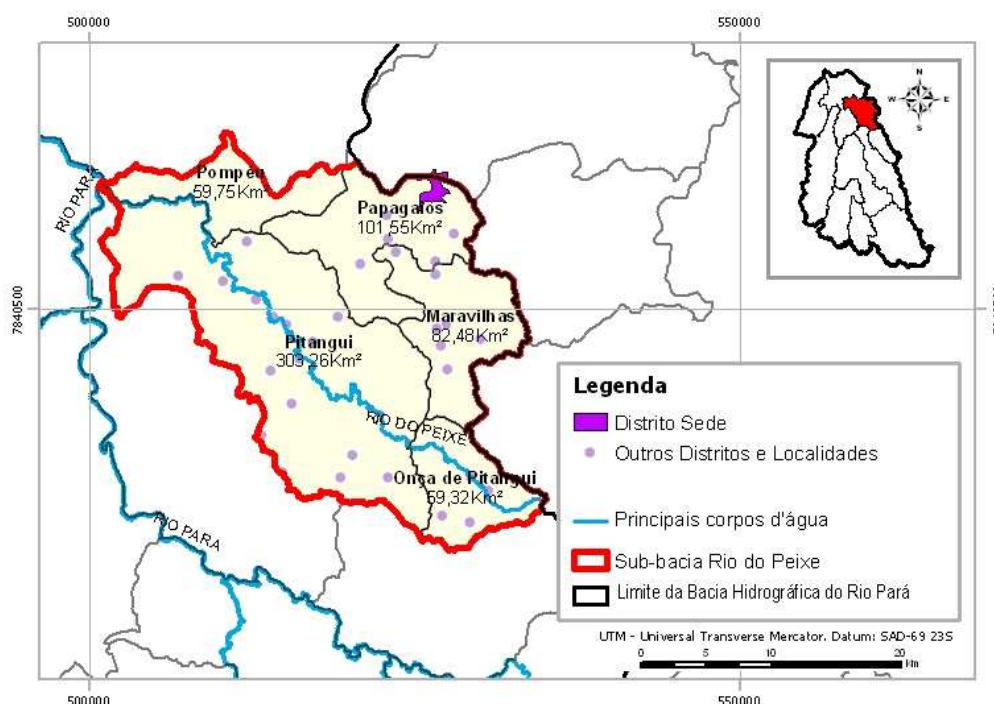
**Tabela 76 – Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Rio do Peixe por Município**

Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, Por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Maravilhas	260,55	2,42	262,97	81,25	1,23	82,48
Onça de Pitangui	247,15	1,24	248,39	59,28	0,04	59,32
Papagaios	541,85	3,74	545,59	98,43	3,12	101,55
Pitangui	566,68	4,48	571,16	302,80	0,46	303,26
Pompéu	2.549,95	9,41	2.559,36	59,75	0,00	59,75
<b>Totais</b>	<b>4.166,18</b>	<b>21,29</b>	<b>4.187,47</b>	<b>601,51</b>	<b>4,85</b>	<b>606,36</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda. Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE.

#### 4.1.3.8.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Rio do Peixe na **Figura 14** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. A sub-bacia abrange apenas a sede municipal de Papagaios.



**Figura 14 – Sub-bacia Rio do Peixe com manchas urbanas e os municípios que a integram**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor Quickbird.

A análise dos assentamentos urbanos dentro das sub-bacias é essencial para avaliar o impacto do crescimento populacional em relação aos recursos hídricos, uma vez que todos eles, independente do porte, necessitam de captação e, proporcionalmente ao porte, a demanda de água é maior, assim como o volume de lançamento de efluentes sanitários. Como o abastecimento humano e a dessedentação de animais são os usos prioritários da água, a quantificação da demanda para o abastecimento humano deve ser analisada prioritariamente na capacidade hídrica das sub-bacias.

Conforme pode ser analisado na **Figura 14**, nenhum município tem suas áreas urbanas completamente inseridas na sub-bacia. É importante analisar, criteriosamente, todas as captações e efluentes de todas as áreas urbanas, incluindo os distritos sedes, outros distritos e localidades, que certamente estão contidos na sub-bacia em pauta, no sentido de preservar a capacidade de abastecimento dos cursos d'água.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana estimada para 2006, na sub-bacia, é de pouco mais que 14 mil habitantes em contraposição a 3.824 habitantes na área rural, ou seja, 27% da população urbana. A sub-bacia vem acompanhando a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento negativo da população rural, conforme **Tabela 77** a seguir. De fato, em 1991, a população rural, que representava 45% da população urbana, caiu para 27% em 2006.

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado, está diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional de IBGE para 2006.

**Tabela 77 – Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio do Peixe**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio do Peixe										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural
Maravilhas	1.648	675	2.085	664	26,5%	-1,5%	2.289	729	9,8%	9,8%
Onça de Pitangui	25	538	30	495	18,1%	-7,9%	30	490	-0,5%	-1,1%
Papagaios	5.704	596	8.515	411	49,3%	-31,0%	9.721	465	14,2%	12,9%
Pitangui	1.643	2.227	1.913	1.945	16,4%	-12,7%	2.054	2.036	7,4%	4,7%
Pompéu	0	96	0	89	-	-7,2%	0	104	-	16,3%
<b>Totais</b>	<b>9.020</b>	<b>4.131</b>	<b>12.542</b>	<b>3.605</b>	<b>39,0%</b>	<b>-12,8%</b>	<b>14.094</b>	<b>3.824</b>	<b>12,4%</b>	<b>6,1%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia Rio do Peixe é de Pitangui, com aproximadamente 4.460hab/km<sup>2</sup>, que não possui sede na sub-bacia, mas tem 16 distritos/localidades na área em questão.

A seguir ressalta-se a densidade demográfica urbana do município de Papagaios, com aproximadamente 3.120hab/km<sup>2</sup>. Este município tem praticamente toda a sua sede dentro da sub-bacia e mais 5 distritos/localidades.

Maravilhas tem densidade demográfica urbana de 1.861,89 hab/km<sup>2</sup> e 71 distritos/localidades na sub-bacia. Onça de Pitangui apresenta densidade urbana de cerca de 740hab/km<sup>2</sup> e quatro distritos/localidades na sub-bacia.



**Tabela 78 – Densidade populacional urbana por município na Sub-bacia Rio do Peixe**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio do Peixe						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Maravilhas	1.649	2.086	2.290	1.340,51	1.695,59	1.861,75
Onça de Pitangui	28	33	33	699,32	825,57	821,09
Papagaios	5.713	8.528	9.736	1.830,95	2.733,43	3.120,67
Pitangui	1.651	1.921	2.063	3.588,06	4.176,31	4.485,24
Pompéu	-	-	-	-	-	-
<b>Totais</b>	<b>9.040</b>	<b>12.568</b>	<b>14.123</b>	<b>1.863,89</b>	<b>2.591,34</b>	<b>2.911,86</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O município de Pompéu não possui área urbana na sub-bacia.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Rio do Peixe, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 79** a seguir categoriza a Sub-bacia Rio do Peixe quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado.

**Tabela 79 – Nível de criticidade das áreas urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Maravilhas			
Onça de Pitangui			
Papagaios			
Pitangui			
Pompéu			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Nota-se que quatro dos 5 municípios estão classificados no nível de criticidade difuso e um no nível de criticidade quanto à distribuição das áreas urbanas. Não existe nenhum município dentro da Sub-bacia Rio do Peixe classificado no nível altamente concentrado, quanto à distribuição das áreas urbanas, pois não existem sedes municipais diretamente assentadas sobre o curso d'água principal da sub-bacia.

#### 4.1.3.8.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Rio do Peixe é de 601,51km<sup>2</sup>. Nenhum município está possui toda sua área rural na sub-bacia

A maior extensão rural é do municio de Pitangui, vindo após Papagaios e Maravilhas. Os municípios de Pompéu e Maravilhas possuem as menores áreas rurais da sub-bacia, com aproximadamente 60km<sup>2</sup>. (**Tabela 76**)

As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 80**.

**Tabela 80 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio do Peixe**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio do Peixe						
Município	População Rural			Densidade Rural Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Maravilhas	675	664	729	8,30	8,18	8,98
Onça de Pitangui	538	495	490	9,07	8,35	8,26
Papagaios	596	411	465	6,06	4,18	4,72
Pitangui	2.227	1.945	2.036	7,36	6,42	6,73
Pompéu	96	89	104	1,61	1,49	1,73
<b>Totais</b>	<b>4.131</b>	<b>3.605</b>	<b>3.824</b>	<b>6,87</b>	<b>5,99</b>	<b>6,36</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução populacional, nota-se uma perda da população rural em todos os municípios na década de 90, conforme **Tabela 81** a seguir. A retomada do crescimento verifica-se entre 2000 e 2006, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006.

**Tabela 81 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio do Peixe**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio do Peixe					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Increm Rural	Rural	% Increm Rural
Maravilhas	675	664	-1,5%	729	9,8%
Onça de Pitangui	538	495	-7,9%	490	-1,1%
Papagaios	596	411	-31,0%	465	12,9%
Pitangui	2.227	1.945	-12,7%	2.036	4,7%
Pompéu	96	89	-7,2%	104	16,3%
<b>Totais</b>	<b>4.131</b>	<b>3.605</b>	<b>-12,8%</b>	<b>3.824</b>	<b>6,1%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 82** categoriza a Sub-bacia Rio Lambari quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado.

São três os municípios que possuem Nível de Criticidade de médio impacto das áreas rurais nos recursos hídricos e dois que possuem baixo impacto.

**Tabela 82 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Maravilhas			
Onça de Pitangui			
Papagaios			
Pitangui			
Pompéu			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.8.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. A Sub-bacia Rio do Peixe não apresenta criticidade preocupante em nenhum de seus municípios com relação à demografia e seu impacto sobre os recursos hídricos. A maioria está no nível médio de criticidade ou abaixo dele, conforme pode ser observado na **Tabela 83**.

**Tabela 83 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe															
Município	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concentrado (4)	Alt. Concentrado (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Maravilhas							4								
Onça de Pitangui							4								
Papagaios							5								
Pitangui							4								
Pompéu							3								
<b>Média</b>							4								

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.9 Sub-bacia Rio Picão

A Sub-bacia Rio Picão é integrada por áreas de 2 municípios, totalizando, aproximadamente, 902 km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 11,97 km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 84**, equivalendo a pouco mais de 1,3% da área total da sub-bacia. Possui 39,8% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 39,7% das áreas rurais e 48,1% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia.

**Tabela 84 – Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Rio Picão por Município**

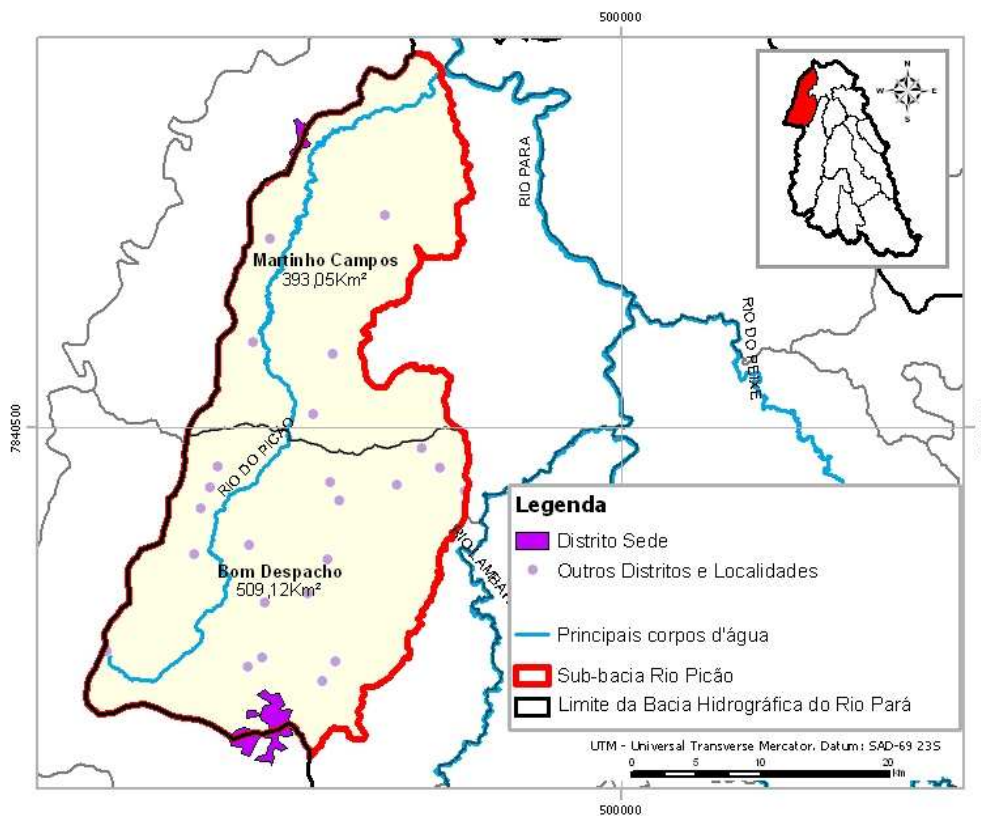
Áreas Urbanas e Rurais da Sub-bacia Rio Picão por Município						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Bom Despacho	1.182,00	19,00	1.201,00	499,30	9,82	509,12
Martinho Campos	1.059,39	5,88	1.065,27	390,90	2,15	393,05
<b>Totais</b>	<b>2.241,39</b>	<b>24,88</b>	<b>2.266,27</b>	<b>890,20</b>	<b>11,97</b>	<b>902,17</b>

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda. Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE.

##### 4.1.3.9.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Rio Picão na **Figura 15** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. A sub-bacia abrange parcialmente tanto a sede municipal de Bom Despacho quanto a de Martinho Campos.

A análise dos assentamentos urbanos dentro das sub-bacias é essencial para avaliar o impacto do crescimento populacional em relação aos recursos hídricos, uma vez que todos eles, independente do porte, necessitam de captação e, proporcionalmente ao porte, a demanda de água é maior, assim como o volume de lançamento de efluentes sanitários. Como o abastecimento humano e a dessedentação de animais são os usos prioritários da água, a quantificação da demanda para o abastecimento humano deve ser analisada prioritariamente na capacidade hídrica das sub-bacias.



**Figura 15 – Sub-bacia Rio Picão com manchas urbanas e os municípios que a integram**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

Conforme pode ser analisado na **Figura 15**, nenhum município tem suas áreas urbanas completamente inseridas na sub-bacia. É importante analisar, criteriosamente, todas as captações e efluentes de todas as áreas urbanas, incluindo os distritos sedes, outros distritos e localidades, que certamente estão contidos na sub-bacia em pauta, no sentido de preservar a capacidade de abastecimento dos cursos d'água.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana estimada para 2006, na sub-bacia, é de pouco mais que 24 mil habitantes em contraposição a 2.190 habitantes na área rural, ou seja, 9% da população urbana.

A sub-bacia vem acompanhando a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento negativo da população rural, conforme **Tabela 85** a seguir. De fato, em 1991, a população rural, que representava 15,6% da população urbana, caiu para 9% em 2006.

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado na **Tabela 85**, esta diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional de IBGE para 2006.

De acordo com a **Tabela 86**, a maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia Rio Picão é de Bom Despacho, com aproximadamente 2.124hab/km<sup>2</sup>. Possui parte da sua sede e mais 19 distritos/localidades na sub-bacia. Martinho Campos tem densidade demográfica urbana de 1.579,06hab/km<sup>2</sup>, parte de sua sede na sub-bacia e outros 4 distritos/localidades.

**Tabela 85 – Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio Picão**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Rio Picão										
Município	Censo1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural
Bom Despacho	15.931	1.904	19.237	1.150	20,8%	-39,6%	20.861	1.263	8,4%	9,9%
Martinho Campos	3.251	1.094	3.401	929	4,6%	-15,1%	3.392	927	-0,2%	-0,2%
<b>Totais</b>	<b>19.182</b>	<b>2.998</b>	<b>22.638</b>	<b>2.079</b>	<b>18,0%</b>	<b>-30,7%</b>	<b>24.253</b>	<b>2.190</b>	<b>7,1%</b>	<b>5,4%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 86 – Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio Picão**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Rio Picão						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Bom Despacho	15.933	19.240	20.864	1.622,49	1.959,27	2.124,61
Martinho Campos	3.254	3.403	3.395	1.513,53	1.582,98	1.579,06
<b>Totais</b>	<b>19.187</b>	<b>22.643</b>	<b>24.259</b>	<b>1.602,92</b>	<b>1.891,69</b>	<b>2.026,62</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Rio Picão, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 87** a seguir categoriza a Sub-bacia Rio Picão quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado.

**Tabela 87 – Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Picão**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Picão			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Bom Despacho			
Martinho Campos			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Nota-se que os dois municípios estão classificados no nível de criticidade concentrado quanto à distribuição das áreas urbanas.



#### 4.1.3.9.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Rio Picão é de 890,2km<sup>2</sup>. Nenhum dos dois municípios está completamente inserido na sub-bacia.

Bom Despacho tem a maior área rural – 499,3km<sup>2</sup>. Martinho Campos tem 390,9km<sup>2</sup> de área rural na Sub-bacia Rio Picão (**Tabela 84**). As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Alto Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 88**.

**Tabela 88 – Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Picão**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Picão						
Município	População Rural			Densidade Rural Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Bom Despacho	1.904	1.150	1.263	3,81	2,30	2,53
Martinho Campos	1.094	929	927	2,80	2,38	2,37
<b>Totais</b>	<b>2.998</b>	<b>2.079</b>	<b>2.190</b>	<b>3,37</b>	<b>2,33</b>	<b>2,46</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução populacional, nota-se uma perda da população rural nos dois municípios na década de 90, conforme **Tabela 89** a seguir. Em Bom Despacho há uma retomada do crescimento entre 2000 e 2006, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006. Já o município de Martinho Campos teve sua população rural estagnada durante este mesmo período.

**Tabela 89 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Picão**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Rio Picão					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Increm Rural	Rural	% Increm Rural
Bom Despacho	1.904	1.150	-39,6%	1.263	9,9%
Martinho Campos	1.094	929	-15,1%	927	-0,2%
<b>Totais</b>	<b>2.998</b>	<b>2.079</b>	<b>-30,7%</b>	<b>2.190</b>	<b>5,4%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 90 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Picão**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Picão			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Bom Despacho			
Martinho Campos			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a **Tabela 90** categoriza a Sub-bacia Rio Picão quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado. Ambos os municípios possuem Nível de Criticidade de baixo impacto das áreas rurais nos recursos hídricos

#### 4.1.3.9.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Picão

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. A Sub-bacia Rio Picão não apresenta criticidade preocupante em nenhum de seus municípios com relação à demografia e seu impacto sobre os recursos hídricos. Os dois municípios estão no nível médio de criticidade, conforme pode ser observado na **Tabela 91**.

**Tabela 91 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Picão**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio Picão														
Municípios	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total Da Sub-bacia							
	Difuso (2)	Concent. (4)	Altam. concent. (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)
Bom Despacho							5							
Martinho Campos							5							
Média							5							

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.10 Sub-bacia Baixo Rio Pará

A Sub-bacia Baixo Rio Pará é integrada por áreas de 7 municípios, totalizando, aproximadamente, 1.350km<sup>2</sup> de extensão, dos quais apenas 8,42km<sup>2</sup> são áreas urbanas, conforme pode ser observado na **Tabela 92**, equivalendo a pouco mais de 0,6% da área total da sub-bacia. Possui 23,9% da área total dos municípios ali presentes, sendo que 24% das áreas rurais e 20,5% das áreas urbanas dos municípios integrantes da sub-bacia.

**Tabela 92 – Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios na Sub-bacia Baixo Rio Pará						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Conceição do Pará	233,64	1,59	235,23	29,55	-	29,55
Leandro Ferreira	353,90	1,18	355,08	211,02	0,91	211,93
Martinho Campos	1.059,39	5,88	1.065,27	301,90	1,50	303,40
Nova Serrana	282,89	14,74	297,63	27,08	-	27,08
Papagaios	541,85	3,74	545,59	1,31	-	1,31

Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios na Sub-bacia Baixo Rio Pará (cont.)						
Município	Área Rural Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Manchas Urbanas Municípios (km <sup>2</sup> )	Área Total dos Municípios (IGAM) (km <sup>2</sup> )	Áreas Integrantes das Sub-bacias, por Município (km <sup>2</sup> )		
				Área Rural	Área Urbana	Área Total
Pitangui	566,68	4,48	571,16	221,53	3,90	225,43
Pompéu	2.549,95	9,41	2.559,36	550,22	2,11	552,33
<b>Totais</b>	<b>5.588,30</b>	<b>41,02</b>	<b>5.629,32</b>	<b>1.342,61</b>	<b>8,42</b>	<b>1.351,03</b>

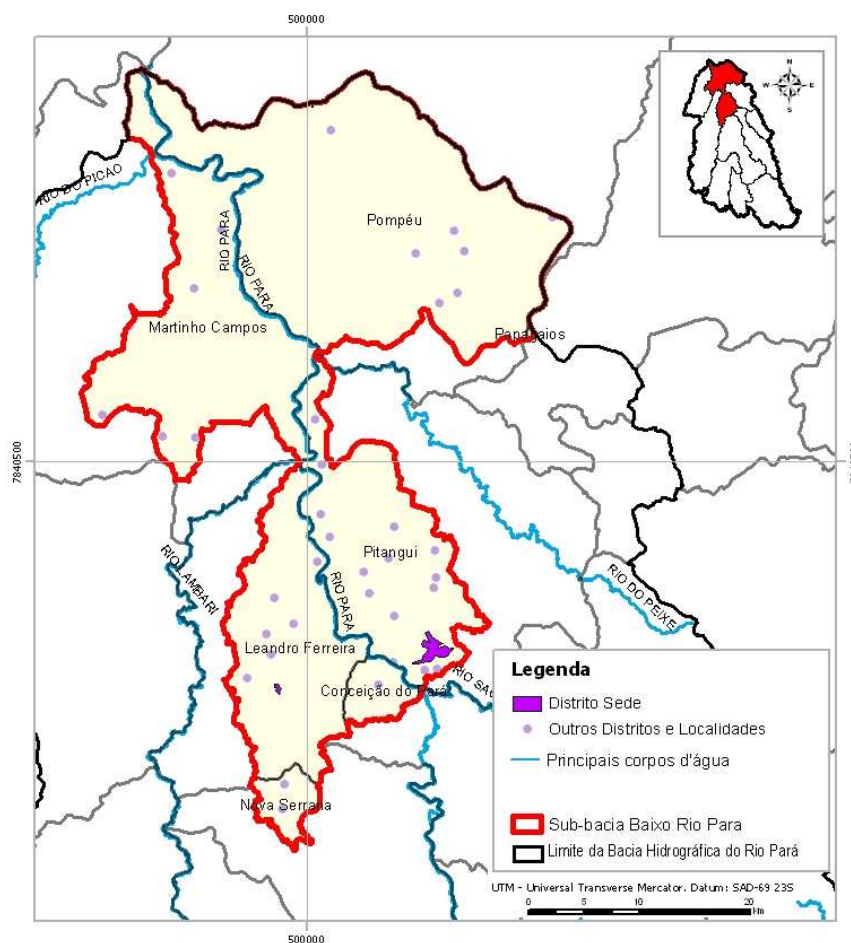
Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda. Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE.

#### 4.1.3.10.1 Áreas Urbanas

As áreas urbanas, conforme legenda do mapa da Sub-bacia Baixo Rio Pará na **Figura 16** a seguir, são classificadas em sede, distritos e localidades. A sub-bacia abrange a sede municipal de Leandro Ferreira e Pitangui.

A análise dos assentamentos urbanos dentro das sub-bacias é essencial para avaliar o impacto do crescimento populacional em relação aos recursos hídricos, uma vez que todos eles, independente do porte, necessitam de captação e, proporcionalmente ao porte, a demanda de água é maior, assim como o volume de lançamento de efluentes sanitários. Como o abastecimento humano e a dessedentação de animais são os usos prioritários da água, a quantificação da demanda para o abastecimento humano deve ser analisada prioritariamente na capacidade hídrica das sub-bacias.

Conforme pode ser analisado na **Figura 16**, nenhum município tem suas áreas urbanas completamente inseridas na sub-bacia. É importante analisar, criteriosamente, todas as captações e efluentes de todas as áreas urbanas, incluindo os distritos sedes, outros distritos e localidades, que certamente estão contidos na sub-bacia em pauta, no sentido de preservar a capacidade de abastecimento dos cursos d'água.



**Figura 16 – Sub-bacia Baixo Rio Pará com manchas urbanas e os municípios que a integram**

Fonte: Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE e manchas urbanas obtidas através do Sensor CBERS apoiado pelo sensor QuickBird.

Quanto à distribuição populacional, verifica-se que o total da população urbana estimada para 2006, na sub-bacia, é de pouco mais que 27 mil habitantes em contraposição a 4.713 habitantes na área rural, ou seja, 17,3% da população urbana. A sub-bacia vem acompanhando a tendência total da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e do Brasil, de crescimento negativo da população rural, conforme **Tabela 93** a seguir. De fato, em 1991, a população rural, que representava 23% da população urbana, caiu para 17,3% em 2006.

**Tabela 93 – Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural
Conceição do Pará	0	336	0	388	-	15,5%	0	442	-	13,8%
Leandro Ferreira	1.119	881	1.495	769	33,6%	-12,7%	1.596	822	6,8%	7,0%
Martinho Campos	2.268	845	2.372	717	4,6%	-15,1%	2.367	716	-0,2%	-0,2%
Nova Serrana	0	247	0	204	-	-17,7%	0	283	-	39,1%
Papagaios	0	8	0	5	-	-31,0%	0	6	-	12,9%
Pitangui	13.933	1.629	16.217	1.423	16,4%	-12,7%	17.417	1.490	7,4%	4,7%

Incremento Populacional Urbano e Rural por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará (cont.)										
Município	Censo 1991		Censo 2000				Estimativa 2006			
	Urb	Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural	Urb	Rural	% Increm Urb	% Increm Rural
Pompéu	3.644	884	4.997	821	37,1%	-7,2%	5.810	954	16,3%	16,3%
<b>Totais</b>	<b>20.964</b>	<b>4.830</b>	<b>25.081</b>	<b>4.327</b>	<b>19,6%</b>	<b>-10,4%</b>	<b>27.189</b>	<b>4.713</b>	<b>8,4%</b>	<b>8,9%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução da população urbana, conforme pode ser analisado na **Tabela 93**, esta diminuiu o ritmo de crescimento nos últimos 6 anos, de acordo com estimativa populacional do IBGE para 2006.

**Tabela 94 – Densidade populacional urbana por município na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Densidade Populacional Urbana por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará						
Município	População Urbana			Densidade Urbana Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Conceição do Pará	-	-	-	-	-	-
Leandro Ferreira	1.117	1.493	1.593	1.227,99	1.640,14	1.751,00
Martinho Campos	2.265	2.368	2.363	1.509,71	1.578,98	1.575,08
Nova Serrana	-	-	-	-	-	-
Papagaios	-	-	-	-	-	-
Pitangui	13.908	16.188	17.386	3.566,20	4.150,88	4.457,92
Pompéu	3.637	4.987	5.798	1.723,65	2.363,61	2.747,96
<b>Totais</b>	<b>20.927</b>	<b>25.037</b>	<b>27.140</b>	<b>2.485,41</b>	<b>2.973,47</b>	<b>3.223,29</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

De acordo com a **Tabela 94**, a maior densidade das áreas urbanas na Sub-bacia Baixo Rio Pará é de Pitangui, com aproximadamente 4.460hab/km<sup>2</sup>. Possui sua sede e mais 15 distritos/localidades na sub-bacia.

Pompéu tem densidade demográfica urbana de 2.747,9hab/km<sup>2</sup>; no entanto, não tem sua sede na sub-bacia e apenas 7 distritos/localidades nesta região.

Em seguida, tem-se a densidade demográfica de Leandro Ferreira e Martinho Campos, variando em torno de 1.600hab/km<sup>2</sup>. O primeiro tem sua sede e mais 7 distritos/localidades na sub-bacia. O segundo, apenas 7 distritos/localidades.

Os municípios de Conceição do Pará, Nova Serrana e Papagaios não possuem áreas urbanas na sub-bacia, ou apenas pequenas comunidades.

O nível de maior criticidade das áreas urbanas na Sub-bacia Baixo Rio Pará, medido através das densidades demográficas, tem três características: *i* na ausência da sede na bacia é classificado como nível difuso; *ii* com a presença da sede municipal na sub-bacia é classificado como nível concentrado, e *iii* como altamente concentrado, quando a sede estiver contida na

sub-bacia e sobre seu rio principal. Este critério classificatório guarda relação com a distribuição espacial da população urbana e possui caráter comparativo dentro da sub-bacia em pauta.

A **Tabela 95** a seguir categoriza a Sub-bacia Baixo Rio Pará quanto aos níveis de criticidade das populações urbanas pelo critério adotado.

**Tabela 95 – Nível de criticidade das áreas urbanas**

Nível de Criticidade das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Rio do Peixe			
Municípios	Difuso	Concentrado	Altamente Concentrado
Conceição do Pará			
Leandro Ferreira			
Martinho Campos			
Nova Serrana			
Papagaios			
Pitangui			
Pompéu			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Nota-se que dois municípios estão classificados no nível de criticidade concentrado quanto à distribuição das áreas urbanas, e cinco no nível difuso.

#### 4.1.3.10.2 Áreas Rurais

O total das áreas rurais dos municípios componentes da Sub-bacia Baixo Rio Pará é de 1.342,6km<sup>2</sup>. Nenhum dos sete municípios está completamente inserido na sub-bacia.

Pompéu tem a maior área rural da sub-bacia – 550,2km<sup>2</sup>. Logo após vem Martinho Campos com 301,9km<sup>2</sup>. Pitangui e Leandro Ferreira tem área rural de 221,5km<sup>2</sup> e 211km<sup>2</sup>, respectivamente. Em último lugar encontram-se Conceição do Pará, Nova Serrana e Papagaios, todos com menos de 30km<sup>2</sup> de área rural. (**Tabela 92**)

As densidades demográficas rurais dos municípios que integram a Sub-bacia Baixo Rio Pará podem ser observadas na **Tabela 96**.

**Tabela 96 – Densidade populacional rural por município na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará						
Município	População Rural			Densidade Rural Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Conceição do Pará	336	388	442	11,38	13,14	14,96
Leandro Ferreira	881	769	822	4,17	3,64	3,90
Martinho Campos	845	717	716	2,80	2,38	2,37
Nova Serrana	247	204	283	9,13	7,52	10,46
Papagaios	8	5	6	6,06	4,18	4,72



Densidade Populacional Rural por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará (cont.)						
Município	População Rural			Densidade Rural Por Município (hab/km <sup>2</sup> )		
	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006	Censo 1991	Censo 2000	Estim. 2006
Pitangui	1.629	1.423	1.490	7,36	6,42	6,73
Pompéu	884	821	954	1,61	1,49	1,73
<b>Totais</b>	<b>4.830</b>	<b>4.327</b>	<b>4.713</b>	<b>3,60</b>	<b>3,22</b>	<b>3,51</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto à evolução populacional, nota-se uma perda da população rural nos municípios na década de 90, com exceção de Conceição do Pará, conforme **Tabela 97** a seguir. No período de 2000 e 2006 há uma retomada do crescimento excetuando-se Martinho Campos que manteve sua população rural, de acordo com a estimativa populacional do IBGE para 2006.

**Tabela 97 – Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Incremento Populacional Rural por Município na Sub-bacia Baixo Rio Pará					
Município	Censo 1991	Censo 2000		Estimativa 2006	
	Rural	Rural	% Increm Rural	Rural	% Increm Rural
Conceição do Pará	336	388	15,5%	4 42	13,8%
Leandro Ferreira	881	769	-12,7%	822	7,0%
Martinho Campos	845	717	-15,1%	716	-0,2%
Nova Serrana	247	204	-17,7%	283	39,1%
Papagaios	8	5	-31,0%	6	12,9%
Pitangui	1.629	1.423	-12,7%	1.490	4,7%
Pompéu	884	821	-7,2%	954	16,3%
<b>Totais</b>	<b>4.830</b>	<b>4.327</b>	<b>-10,4%</b>	<b>4.713</b>	<b>8,9%</b>

Fonte: Populações dos Censos 1991 e 2000 e Estimativa Populacional de 2006 do IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Quanto ao impacto da população das áreas rurais sobre os recursos hídricos, a Tabela 90 categoriza a Sub-bacia Baixo Rio Pará quanto aos níveis de criticidade das populações rurais pelo critério adotado. Quatro municípios possuem nível de criticidade de baixo impacto das áreas rurais nos recursos hídricos; um possui médio impacto e dois, alto impacto das áreas rurais.

**Tabela 98 – Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Baixo Rio Pará			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Conceição do Pará			
Leandro Ferreira			

Nível de Criticidade das Áreas Rurais em Relação aos Recursos Hídricos na Sub-bacia Baixo Rio Pará (cont.)			
Municípios	Baixo	Médio	Alto
Martinho Campos			
Nova Serrana			
Papagaios			
Pitangui			
Pompéu			

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.3.10.3 Conclusão Sobre a Demografia e seu Impacto Sobre os Recursos Hídricos na Sub-bacia Baixo Rio Pará

A hierarquia crítica das áreas totais dos municípios contidas na Sub-bacia em pauta, está aqui representada pela gradação de cores, conforme critérios definidos. Destaca-se o Município de Pitangui com nível de criticidade médio alto, conforme pode ser observado na **Tabela 99**.

**Tabela 99 – Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos a Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Níveis Totais de Criticidade das Áreas Urbanas e Rurais dos Municípios em Relação aos Recursos Hídricos a Sub-bacia Baixo Rio Pará															
Municípios	Áreas Urbanas			Áreas Rurais			Total da Sub-bacia								
	Difuso (2)	Concent. (4)	Altam. concent. (6)	Baixo (1)	Médio (2)	Alto (3)	Crít (9)	Mto Alto (8)	Alto (7)	Md Alto (6)	Md (5)	Md Baixo (4)	Baixo (3)	Disp (2)	Mto Disp (1)
Conceição do Pará															5
Leandro Ferreira															5
Martinho Campos															3
Nova Serrana															5
Papagaios															3
Pitangui															6
Pompéu															3
<b>Média</b>							<b>4,29</b>								

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.4 Conclusão Sobre as Análises Demográficas e Territoriais da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

De acordo com as análises de criticidade demográfica efetuadas por sub-bacia, conclui-se que os municípios podem apresentar graus de criticidade diferenciados de uma sub-bacia para

outra, dependendo de qual porção de seu território está situada na área de contribuição das sub-bacias, conforme mostra a **Tabela 100**.

Tomando-se como exemplo o Município de Divinópolis, nota-se que apresenta nível crítico nas sub-bacias Rio Itapecerica e Médio Rio Pará e nível médio nas sub-bacias Lambari e Boa Vista. Este é um fator relevante nas ações a serem executadas em cada sub-bacia, objetivando a mitigação de impactos causados pela ocupação humana. O Município de Divinópolis terá um compromisso premente de responder acerca dos impactos causados nas sub-bacias Rio Itapecerica e Médio Rio Pará, procedendo à execução das ações fiscalizatórias e de monitoramento necessárias.

**Tabela 100 - Participação dos Municípios na Criticidade Demográfica das Sub-bacias**

Participação dos Municípios na Criticidade Demográfica das Sub-bacias		
Município	Sub-bacia	Grau de Criticidade
Araújos	Rio Lambari	Md (5)
Bom Despacho	Rio Lambari	Baixo (3)
Bom Despacho	Rio Picão	Md (5)
Carmo da Mata	Ribeirão Boa Vista	Mto Alto (8)
Carmo da Mata	Rio Itapecerica	Md Baixo (4)
Carmo do Cajuru	Médio Rio Pará	Mto Alto (8)
Carmo do Cajuru	Rio São João	Md Baixo (4)
Carmópolis de Minas	Alto Rio Pará	Alto (7)
Cláudio	Alto Rio Pará	Md Baixo (4)
Cláudio	Ribeirão Boa Vista	Md Alto (6)
Cláudio	Médio Rio Pará	Md Baixo (4)
Conceição do Pará	Médio Rio Pará	Crít (9)
Conceição do Pará	Rio São João	Md (5)
Conceição do Pará	Baixo Rio Pará	Md (5)
Desterro de Entre Rios	Alto Rio Pará	Alto (7)
Divinópolis	Ribeirão Boa Vista	Md (5)
Divinópolis	Rio Itapecerica	Crít (9)
Divinópolis	Médio Rio Pará	Crít (9)
Divinópolis	Rio Lambari	Md (5)
Florestal	Ribeirão da Paciência	Md (5)
Formiga	Rio Lambari	Baixo (3)
Igaratinga	Rio São João	Alto (7)
Itaguara	Alto Rio Pará	Md Alto (6)
Itaguara	Rio São João	Md Baixo (4)
Itapecerica	Ribeirão Boa Vista	Baixo (3)
Itapecerica	Rio Itapecerica	Md (5)
Itapecerica	Rio Lambari	Baixo (3)
Itatiaiuçu	Rio São João	Md (5)
Itaúna	Rio São João	Crít (9)

<b>Participação dos Municípios na Criticidade Demográfica das Sub-bacias (cont.)</b>		
<b>Município</b>	<b>Sub-bacia</b>	<b>Grau de Criticidade</b>
Leandro Ferreira	Rio Lambari	Baixo (3)
Leandro Ferreira	Baixo Rio Pará	Md (5)
Maravilhas	Rio do Peixe	Md Baixo (4)
Martinho Campos	Rio Lambari	Baixo (3)
Martinho Campos	Rio Picão	Md (5)
Martinho Campos	Baixo Rio Pará	Baixo (3)
Nova Serrana	Médio Rio Pará	Alto (7)
Nova Serrana	Rio Lambari	Md (5)
Nova Serrana	Baixo Rio Pará	Md (5)
Oliveira	Alto Rio Pará	Md Baixo (4)
Oliveira	Ribeirão Boa Vista	Md Baixo (4)
Onça de Pitangui	Ribeirão da Paciência	Md Baixo (4)
Onça de Pitangui	Rio São João	6
Onça de Pitangui	Rio do Peixe	Md Baixo (4)
Papagaios	Rio do Peixe	Md (5)
Papagaios	Baixo Rio Pará	Baixo (3)
Pará de Minas	Ribeirão da Paciência	Crít (9)
Pará de Minas	Rio São João	Md (5)
Passa Tempo	Alto Rio Pará	Md (5)
Pedra do Indaiá	Rio Lambari	Md (5)
Perdigão	Médio Rio Pará	Baixo (3)
Perdigão	Rio Lambari	Md (5)
Piracema	Alto Rio Pará	Alto (7)
Pitangui	Rio São João	Md Baixo (4)
Pitangui	Rio do Peixe	Md Baixo (4)
Pitangui	Baixo Rio Pará	Md Alto (6)
Pompéu	Rio do Peixe	Baixo (3)
Pompéu	Baixo Rio Pará	Baixo (3)
Resende Costa	Alto Rio Pará	Baixo (3)
Santo Antônio do Monte	Rio Lambari	Md (5)
São Francisco de Paula	Rio Itapecerica	Md Baixo (4)
São Gonçalo do Pará	Médio Rio Pará	Md Alto (6)
São Gonçalo do Pará	Rio São João	Md Baixo (4)
São Sebastião do Oeste	Ribeirão Boa Vista	Md Baixo (4)
São Sebastião do Oeste	Rio Itapecerica	Md Alto (6)
São Sebastião do Oeste	Rio Lambari	Md Baixo (4)

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A análise entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará concluiu, no **Item 4.1.2.4**, que as sub-bacias mais críticas do ponto de vista da ocupação do território e prioritárias para atendimento são a Ribeirão da Paciência e Rio São João, ambas com o nível mais alto da escala de criticidade: o nível “crítico”.

Neste contexto, os municípios que as compõem são também prioritários, com níveis de criticidade variando de “crítico” a “médio baixo”. Em nível crítico estão os municípios de Pará de Minas, na porção territorial que está na Sub-bacia Ribeirão da Paciência e Itaúna, que está inteiro na Sub-bacia Rio São João. Ainda nestas sub-bacias, o Município de Onça de Pitangui está em dois níveis de criticidade a serem atendidos e o mais urgente é em sua porção territorial presente na Sub-bacia Rio São João: nível “médio alto”.

Em segundo lugar, de acordo com o **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**, está ranqueada a Sub-bacia Rio do Peixe. Porém, as análises dos impactos causados pelos efluentes advindos da ocupação humana, realizadas na **Etapa 3** concluem que as sub-bacias Rio Itapecerica e Médio Rio Pará são tão críticas quanto as sub-bacias Ribeirão da Paciência e Rio São João.

Portanto, a densidade populacional urbana, utilizada para a determinação do nível de criticidade nas sub-bacias nesta **Etapa 4** revelou resultados que deverão ser considerados simultaneamente aos resultados encontrados na **Etapa 3** deste Plano Diretor, para a escolha das sub-bacias prioritárias para implantação das ações propostas de mitigação dos impactos causados pela ocupação humana.

Na análise feita por sub-bacia, no **Item 4.1.3** desta **Etapa 4** não foram consideradas as densidades das áreas urbanas e sim a posição geográfica delas. A **Tabela 101**, que é o resultado final desta análise por sub-bacia, revela uma hierarquia diferente entre as sub-bacias daquela encontrada no **Item 4.1.2.4**.

Portanto, considerando o posicionamento das áreas urbanas em relação ao curso d'água principal da sub-bacia e a densidade na área rural, a média dos valores de criticidade municipais em cada sub-bacia revelou a Sub-bacia Médio Rio Pará como a mais impactante, com a média 6,57 seguida, em ordem de prioridade, das sub-bacias: Ribeirão da Paciência com 6,00, Rio Itapecerica com 5,60, Alto Rio Pará com 5,37, Rio São João com 5,30, Rio Picão e Ribeirão da Boa Vista com 5,00, Baixo Rio Pará com 4,28, Rio do Peixe com 4,00 e Rio Lambari com 3,38.

**Tabela 101 – Níveis Totais de Criticidade Considerando o Posicionamento das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Níveis Totais de Criticidade Considerando o Posicionamento das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará	
Sub-bacia	Nível de Criticidade
Alto Rio Pará	5,33
Ribeirão Boa Vista	5
Rio Itapecerica	5,6
Médio Rio Pará	6,57
Ribeirão da Paciência	6
Rio São João	5,3
Rio Lambari	5,3
Rio do Peixe	4
Rio Picão	5

Níveis Totais de Criticidade Considerando o Posicionamento das Áreas Urbanas em Relação aos Recursos Hídricos nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)	
Sub-bacia	Nível de Criticidade
Baixo Rio Pará	4,29
<b>Média da Bacia</b>	<b>5,239</b>

Fonte: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Considerando todas as análises feitas, tanto na **Etapa 3** como nesta **Etapa 4**, pode-se afirmar que as sub-bacias prioritárias para ações que envolvam os impactos advindos da demografia e distribuição territorial da população são a Médio Rio Pará, Rio Itapeçerica, Ribeirão da Paciência e Rio São João.

Vale ressaltar que a projeção populacional para 2016 revela, para estas sub-bacias, um incremento populacional considerável. A Sub-bacia Médio Rio Pará tende a aumentar em 38% seu contingente populacional urbano e em 26% o rural. Na Sub-bacia Ribeirão da paciência o incremento será de 20% na população urbana e de 17% na população rural. A Sub-bacia Rio São João tende a aumentar em 17% a população urbana e em 18% a rural e para a Sub-bacia Rio Itapeçerica está previsto somente um aumento de 19% na população urbana, mas nenhum em sua área rural.

#### 4.1.5 Características Sócio Demográficas da População da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

As características sócio-demográficas da população dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará foram analisadas com o nível de agregação municipal, pois se referem ao município como um todo, sendo válidas para as áreas contidas na sub-bacias.

Os dados, existentes para os anos de 1991 e 2000, foram obtidos do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br). Foram reformatados para o presente texto, acompanhando o padrão do Relatório. Para 2006 estes dados não são disponíveis.

Para a obtenção de um resultado visual da situação destes dados por sub-bacia, foram elaborados mapas temáticos, estabelecendo cenários em três níveis interpretativos para cada tema, atribuídos aos municípios que, no conjunto, forneceram a noção das sub-bacias prioritárias para as ações.

##### 4.1.5.1 Longevidade, Mortalidade e Fecundidade

A taxa de mortalidade infantil é um dos indicadores mais consistentes da qualidade de vida da população. Sabe-se que altas taxas de mortalidade infantil estão diretamente relacionadas à ausência de saneamento básico. Portanto, a relação da água à sobrevivência dos recém-natos é crucial.

A mortalidade infantil impacta significativamente a esperança de vida ao nascer: quanto maior a taxa de mortalidade infantil, menor a esperança de vida. A fecundidade, quando abaixo do crescimento vegetativo, ou seja, até 1,3, indica redução populacional.

A **Tabela 102** mostra a situação dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará com relação a estes indicadores, em 1991 e 2000.

Destacam-se os municípios Carmo da Mata, Cláudio, Itaguara, Papagaios, Piracema, Resende Costa e São Francisco de Paula, como os que possuem as maiores taxas de mortalidade infantil e os menores indicadores de longevidade.




Os municípios de Formiga, Itaúna e Oliveira destacam-se como os que possuem as menores taxas de fecundidade, indicando um crescimento populacional menor, comparativamente aos demais municípios.

**Tabela 102 - Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade em 1991 e 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade 1991 e 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará							
Município		1991			2000		
		Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	Esperança de vida ao nascer (anos)	Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	Esperança de vida ao nascer (anos)	Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)
1	Araújos	30,5	67,6	2,6	22,2	72,3	2,4
2	Bom Despacho	30,5	67,6	3,0	22,6	72,1	2,1
3	Carmo da Mata	35,9	65,8	2,7	34,1	68,3	2,5
4	Carmo do Cajuru	27,2	68,9	2,3	20,1	73,1	2,2
5	Carmópolis de Minas	28,8	68,3	2,8	23,0	72,0	2,2
6	Cláudio	42,1	63,9	2,3	36,6	67,5	2,1
7	Conceição do Pará	32,7	66,9	3,0	19,0	73,5	2,6
8	Desterro de Entre Rios	34,3	66,3	2,8	26,3	70,8	2,2
9	Divinópolis	22,1	70,9	2,3	14,2	75,5	2,0
10	Florestal	27,0	68,9	2,7	16,0	74,8	2,6
11	Formiga	34,7	66,2	2,2	16,7	74,5	1,8
12	Igaratinga	32,7	66,9	2,3	29,8	69,6	2,3
13	Itaguara	37,2	65,4	3,0	31,3	69,1	2,2
14	Itapeçerica	31,9	67,1	2,6	21,2	72,7	2,0
15	Itatiaiuçu	37,2	65,4	3,4	32,7	68,7	2,6
16	Itaúna	27,2	68,9	2,3	15,0	75,2	1,9
17	Leandro Ferreira	49,4	61,8	2,5	29,4	69,8	2,3
18	Maravilhas	35,1	66,1	2,6	25,1	71,2	2,2
19	Martinho Campos	32,0	67,1	2,6	28,9	69,9	2,6
20	Nova Serrana	22,1	70,9	2,5	14,6	75,4	2,2
21	Oliveira	27,0	68,9	2,8	23,0	72,0	1,9
22	Onça de Pitangui	25,8	69,4	3,8	16,9	74,4	2,8
23	Papagaios	34,0	68,0	2,9	33,6	68,4	2,3
24	Pará de Minas	25,8	69,4	2,7	16,0	74,8	2,2
25	Passa Tempo	28,8	68,3	2,7	23,0	72,0	2,2
26	Pedra do Indaiá	27,9	68,6	2,9	17,0	74,4	2,3
27	Perdigão	27,2	68,9	2,5	16,0	74,8	2,2
28	Piracema	35,9	65,8	3,5	31,2	69,2	2,7
29	Pitangui	25,8	69,4	2,8	15,0	75,2	2,4

Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade 1991 e 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)							
Município		1991			2000		
		Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	Esperança de vida ao nascer (anos)	Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	Esperança de vida ao nascer (anos)	Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)
30	Pompéu	30,4	67,7	2,7	29,9	69,6	2,4
31	Resende Costa	42,9	63,6	2,3	31,3	69,1	2,1
32	Santo Antônio do Monte	27,2	68,9	2,6	22,7	72,1	2,4
33	São Francisco de Paula	37,4	65,3	3,6	31,2	69,2	2,7
34	São Gonçalo do Pará	42,1	63,9	2,3	29,8	69,6	2,3
35	São Sebastião do Oeste	32,7	66,9	2,3	20,1	73,1	2,2

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br).

 Menores longevidades.

 Maiores taxas de mortalidade infantil.

Na década em análise, constante na **Tabela 102** acima, nota-se que o cenário da mortalidade infantil (número de óbitos de crianças até um ano de idade por mil nascidos vivos) melhorou, conforme análise do IBGE por município:

**ARAÚJOS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 27,27%, passando de 30, em 1991 para 22,19 em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,65 anos, passando de 67,63 anos em 1991 para 72,28 anos em 2000.

**BOM DESPACHO:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 25,99%, passando de 30,51 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 22,58 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,50 anos, passando de 67,63 anos em 1991 para 72,13 anos em 2000.

**CARMO DA MATA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 5,15%, passando de 35,91 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 34,06 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 2,51 anos, passando de 65,79 anos em 1991 para 68,30 anos em 2000.

**CARMO DO CAJURU:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 26,18%, passando de 27,20 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 20,08 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,23 anos, passando de 68,85 anos em 1991 para 73,08 anos em 2000.

**CARMÓPOLIS DE MINAS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 20,26%, passando de 28,78 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 22,95 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,73 anos, passando de 68,26 anos em 1991 para 71,99 anos em 2000.

**CLÁUDIO:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 12,95%, passando de 42,07 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 36,62 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,67 anos, passando de 63,87 anos em 1991 para 67,54 anos em 2000.

**CONCEIÇÃO DO PARÁ:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 41,77%, passando de 32,68 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 19,03 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 6,63 anos, passando de 66,87 anos em 1991 para 73,50 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE DESTERRO DE ENTRE RIOS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 23,34%, passando de 34,32 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 26,31 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,48 anos, passando de 66,32 anos em 1991 para 70,80 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE DIVINÓPOLIS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 35,62%, passando de 22,12 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 14,24 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,67 anos, passando de 70,87 anos em 1991 para 75,54 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE IGARATINGA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 8,69%, passando de 32,68 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 29,84 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 2,75 anos, passando de 66,87 anos em 1991 para 69,62 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE ITAGUARA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 15,76%, passando de 37,19 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 31,33 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,76 anos, passando de 65,38 anos em 1991 para 69,14 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE ITAPECERICA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 33,62%, passando de 31,92 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 21,19 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,53 anos, passando de 67,13 anos em 1991 para 72,66 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE ITATIAIUÇU:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 11,97%, passando de 37,19 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 32,74 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,32 anos, passando de 65,38 anos em 1991 para 68,70 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE ITAÚNA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 45,04%, passando de 27,20 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 14,95 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 6,37 anos, passando de 68,85 anos em 1991 para 75,22 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE LEANDRO FERREIRA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 40,55%, passando de 49,42 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 29,38 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 7,98 anos, passando de 61,79 anos em 1991 para 69,77 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE MARAVILHAS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 28,47%, passando de 35,09 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 25,10 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,16 anos, passando de 66,06 anos em 1991 para 71,22 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE MARTINHO CAMPOS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 9,63%, passando de 31,98 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 28,90 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 2,80 anos, passando de 67,12 anos em 1991 para 69,92 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE NOVA SERRANA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 33,91%, passando de 22,12 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 14,62

(por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,50 anos, passando de 70,87 anos em 1991 para 75,37 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE OLIVEIRA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 15,00%, passando de 27,00 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 22,95 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,07 anos, passando de 68,92 anos em 1991 para 71,99 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE ONÇA DE PITANGUI:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 34,41%, passando de 25,75 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 16,89 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 4,98 anos, passando de 69,40 anos em 1991 para 74,38 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE PAPAGAIOS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 1,00%, passando de 33,96 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 33,62 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 0,41 anos, passando de 68,02 anos em 1991 para 68,43 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE PARÁ DE MINAS:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 37,86%, passando de 25,75 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 16,00 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,36 anos, passando de 69,40 anos em 1991 para 74,76 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE PASSA TEMPO:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 20,26%, passando de 28,78 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 22,95 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,73 anos, passando de 68,26 anos em 1991 para 71,99 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE PEDRA DO INDAIÁ:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 39,23%, passando de 27,89 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 16,95 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,77 anos, passando de 68,59 anos em 1991 para 74,36 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE PERDIGÃO:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 41,21%, passando de 27,20 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 15,99 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,91 anos, passando de 68,85 anos em 1991 para 74,76 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE PIRACEMA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 13,23%, passando de 35,91 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 31,16 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,41 anos, passando de 65,79 anos em 1991 para 69,20 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE PITANGUI:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 41,86%, passando de 25,75 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 14,97 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,81 anos, passando de 69,40 anos em 1991 para 75,21 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE POMPÉU:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 1,61%, passando de 30,37 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 29,88 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,93 anos, passando de 67,68 anos em 1991 para 69,61 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE RESENDE COSTA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 26,97%, passando de 42,90 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 31,33 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,51 anos, passando de 63,63 anos em 1991 para 69,14 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO MONTE:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 16,65%, passando de 27,20 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 22,67 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,25 anos, passando de 68,85 anos em 1991 para 72,10 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE PAULA:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 16,60%, passando de 37,36 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 31,16 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,87 anos, passando de 65,33 anos em 1991 para 69,20 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO PARÁ:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 29,07%, passando de 42,07 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 29,84 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,75 anos, passando de 63,87 anos em 1991 para 69,62 anos em 2000.

**MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO OESTE:** No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 38,56%, passando de 32,68 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 20,08 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 6,21 anos, passando de 66,87 anos em 1991 para 73,08 anos em 2000.

## Conclusão

Dos 35 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, apenas quatro – Divinópolis, Itaúna, Nova Serrana e Pitangui – se enquadram dentro das taxas máximas de mortalidade infantil aceitas por organismos internacionais como a UNESCO que é de 15 óbitos para cada 1000 nascidos vivos. Estes mesmos municípios são também os que possuem as maiores expectativas de vida ao nascer, ultrapassando os 75 anos.

Ressaltem-se os casos mais críticos de Carmo da Mata, Cláudio, Papagaios, Piracema e São Francisco de Paula. Estes municípios apresentam taxas de mortalidade infantil superior a 30, ou seja, o dobro do máximo tolerado por organismos internacionais e, conseqüentemente, as menores expectativas de vida ao nascer que são abaixo de 70 anos.

Este cenário deve ser contemplado nas diretrizes do Plano Diretor, para políticas específicas do consumo da água com qualidade e de implantação de redes de esgotos sanitários, além de planos municipais na área de saúde, de apoio à gestante e ao recém nascido.

Quanto à taxa de fecundidade, observa-se que decresceu sensivelmente em todos os municípios durante a década de análise. Ressaltam-se os municípios de Formiga, Itaúna e Oliveira, que apresentaram taxa de fecundidade muito próxima à taxa de crescimento vegetativo. O crescimento vegetativo implica que a área está perdendo população. A taxa equivalente ao crescimento vegetativo, situa-se entre 1% ou 1,3%. Por outro lado, ressaltam-se os municípios de São Francisco de Paula, Piracema e Onça de Pitangui como os que possuem as taxas mais altas, indicando crescimento populacional.

As **Figuras 17 a 19** mostram um panorama da situação municipal dentro das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Foram estabelecidos três intervalos interpretativos entre o maior e o menor valor atribuído a cada município. As cores vermelho, amarelo e verde, representam estes intervalos como sendo um problema potencial, atenção e sem problemas, respectivamente. Visualmente pode-se interpretar, através da distribuição das cores atribuídas aos municípios, quais são as sub-bacias prioritárias para uma atuação da gestão da Bacia no sentido de melhorar a condição destes indicadores.

Paralelamente, estes mesmos intervalos foram utilizados para gerar um fator multiplicador a ser aplicado à população existente na porção territorial do município em cada sub-bacia, conforme mostra a **Tabela 103**. O objetivo foi mensurar a problemática por sub-bacia. A sub-bacia mais crítica é a que soma o maior número de habitantes, sendo a sub-bacia que mais tem



problemas com o indicador. Para os municípios em cor verde o fator é zero, pois eles não apresentam criticidade no tema abordado. Para os municípios em cor amarela o fator é 1 e em vermelho o fator é 2.

A **Figura 17** mostra o mapeamento da fecundidade na Bacia Hidrográfica do Rio Pará no ano 2000. Por interpretação baseada na utilização dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, foram definidos como preocupantes as taxas mais altas de fecundidade. Neste caso, considerando a aplicação do fator multiplicativo sobre a população existente em cada sub-bacia (**Tabela 102**), a sub-bacia prioritária para atuação é a Sub-bacia Médio Rio Pará, seguida das sub-bacias Ribeirão da Paciência e Alto Rio Pará. A sub-bacia com menos problema é a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, seguida das sub-bacias Rio Itapecerica e Rio Picão.

A **Figura 18** mostra o mapeamento da longevidade (esperança de vida ao nascer) na Bacia Hidrográfica do Rio Pará no ano 2000. Para este indicador, a sub-bacia prioritária para atuação, considerando o critério adotado (**Tabela 102**), é a Sub-bacia Alto Rio Pará, seguida das sub-bacias Ribeirão Boa Vista e Rio Lambari. A sub-bacia com menos problema é a Sub-bacia Ribeirão da Paciência, seguida da Sub-bacia Rio Itapecerica.

A **Figura 19** mostram o mapeamento das taxas de mortalidade infantil na Bacia Hidrográfica do Rio Pará no ano 2000. Para este indicador, a sub-bacia prioritária para atuação, considerando o critério adotado (**Tabela 102**), é a Sub-bacia Alto Rio Pará, seguida das sub-bacias Ribeirão Boa Vista e Rio Lambari. A sub-bacia com menos problema é a Sub-bacia Ribeirão da Paciência, seguida da Sub-bacia Rio Itapecerica.

**Tabela 103 – Pontuação por sub-bacia para Mortalidade, Longevidade e Fecundidade na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000**

Pontuação por sub-bacia para Mortalidade, Longevidade e Fecundidade na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	Pontuação Mortalidade	Esperança de vida ao nascer (anos)	Pontuação Longevidade (Esperança de Vida ao Nascer)	Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	Pontuação Fecundidade
Alto Rio Pará	Carmópolis de Minas	14.875	23,00	14.875	72	14.875	2,2	14.875
	Cláudio	3.902	36,60	7.804	67,5	7.804	2,1	0
	Desterro de Entre Rios	4.754	26,30	4.754	70,8	9.508	2,2	4.754
	Itaguara	10.821	31,30	21.642	69,1	21.642	2,2	10.821
	Oliveira	4.116	23,00	4.116	72	4.116	1,9	0
	Passa Tempo	8.722	23,00	8.722	72	8.722	2,2	8.722
	Piracema	6.841	31,20	13.682	69,2	13.682	2,7	13.682
	Resende Costa	7.392	31,30	14.785	69,1	14.785	2,1	0
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>61.423</b>		<b>90.380</b>		<b>95.133</b>		<b>52.854</b>
Ribeirão Boa Vista	Carmo da Mata	8.014	34,10	16.027	68,3	16.027	2,5	8.014
	Cláudio	17.320	36,60	34.639	67,5	34.639	2,1	0
	Divinópolis	220	14,20	0	75,5	0	2	0
	Itapecerica	3.353	21,20	3.353	72,7	0	2	0
	Oliveira	2.612	23,00	2.612	72	2.612	1,9	0
	São Sebastião do Oeste	94	20,10	0	73,1	0	2,2	94
	<b>SUB-TOTAL</b>		<b>31.612</b>		<b>56.632</b>		<b>53.279</b>	



Pontuação por sub-bacia para Mortalidade, Longevidade e Fecundidade na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	Pontuação Mortalidade	Esperança de vida ao nascer (anos)	Pontuação Longevidade (Esperança de Vida ao Nascer)	Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	Pontuação Fecundidade
Rio Itapecerica	Carmo da Mata	2.356	34,10	4.712	68,3	4.712	2,5	2.356
	Divinópolis	163.783	14,20	0	75,5	0	2	0
	Itapecerica	14.504	21,20	14.504	72,7	0	2	0
	São Francisco de Paula	1.220	31,20	2.439	69,2	2.439	2,7	2.439
	São Sebastião do Oeste	3.686	20,10	0	73,1	0	2,2	3.686
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>185.548</b>		<b>21.655</b>		<b>7.151</b>		<b>8.481</b>
Médio Rio Pará	Carmo do Cajuru	18.123	20,10	0	73,1	0	2,2	18.123
	Cláudio	4.287	36,60	8.575	67,5	8.575	2,1	0
	Conceição do Pará	3.249	19,00	0	73,5	0	2,6	6.498
	Divinópolis	42.249	14,20	0	75,5	0	2	0
	Nova Serrana	50.233	14,60	0	75,4	0	2,2	50.233
	Perdigão	1.917	16,00	0	74,8	0	2,2	1.917
	São Gonçalo do Pará	7.871	29,80	15.741	69,6	15.741	2,3	7.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>127.929</b>		<b>24.316</b>		<b>24.316</b>		<b>84.641</b>
Ribeirão da Paciência	Florestal	44	16,00	0	74,8	0	2,6	87
	Onça de Pitangui	1.824	16,90	0	74,4	0	2,8	3.647
	Pará de Minas	73.871	16,00	0	74,8	0	2,2	73.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>75.738</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>77.605</b>
Rio São João	Carmo do Cajuru	1.061	20,10	0	73,1	0	2,2	1.061
	Conceição do Pará	1.714	19,00	0	73,5	0	2,6	3.428
	Igaratinga	8.367	29,80	16.734	69,6	16.734	2,3	8.367
	Itaguara	947	31,30	1.894	69,1	1.894	2,2	947
	Itatiaiuçu	5.016	32,70	10.031	68,7	10.031	2,6	10.031
	Itaúna	83.874	15,00	0	75,2	0	1,9	0
	Onça de Pitangui	608	16,90	0	74,4	0	2,8	1.216
	Pará de Minas	5.992	16,00	0	74,8	0	2,2	5.992
	Pitangui	954	15,00	0	75,2	0	2,4	954
	São Gonçalo do Pará	414	29,80	829	69,6	829	2,3	414
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>108.947</b>		<b>29.488</b>		<b>29.488</b>		<b>32.411</b>

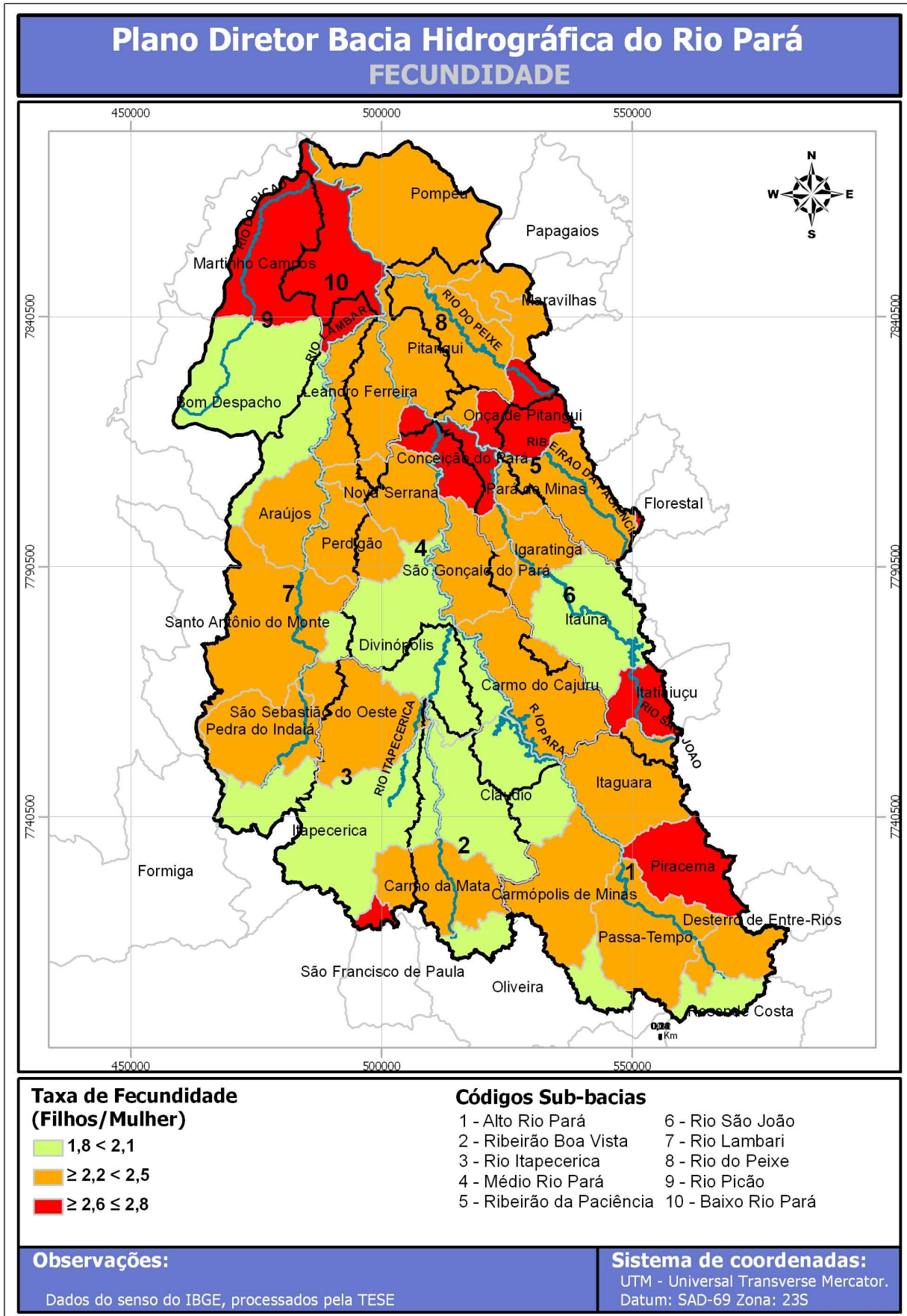
Pontuação por sub-bacia para Mortalidade, Longevidade e Fecundidade na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	Pontuação Mortalidade	Esperança de vida ao nascer (anos)	Pontuação Longevidade (Esperança de Vida ao Nascer)	Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	Pontuação Fecundidade
Rio Lambari	Araújos	6.742	22,20	6.742	72,3	6.742	2,4	6.742
	Bom Despacho	4.519	22,60	4.519	72,1	4.519	2,1	0
	Divinópolis	1.731	14,20	0	75,5	0	2	0
	Formiga	38	16,70	0	74,5	0	1,8	0
	Itapecerica	1.561	21,20	1.561	72,7	0	2	0
	Leandro Ferreira	1.030	29,40	2.060	69,8	2.060	2,3	1.030
	Martinho Campos	630	28,90	1.260	69,9	1.260	2,6	1.260
	Nova Serrana	1.369	14,60	0	75,4	0	2,2	1.369
	Pedra do Indaiá	3.687	17,00	0	74,4	0	2,3	3.687
	Perdigão	4.648	16,00	0	74,8	0	2,2	4.648
	Santo Antônio do Monte	22.081	22,70	22.081	72,1	22.081	2,4	22.081
	São Sebastião do Oeste	564	20,10	0	73,1	0	2,2	564
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>48.601</b>		<b>38.224</b>		<b>36.663</b>		<b>41.382</b>
Rio do Peixe	Maravilhas	3.019	25,10	3.019	71,2	3.019	2,2	3.019
	Onça de Pitangui	519	16,90	0	74,4	0	2,8	1.038
	Papagaios	10.186	33,60	20.372	68,4	20.372	2,3	10.186
	Pitangui	4.091	15,00	0	75,2	0	2,4	4.091
	Pompéu	104	29,90	207	69,6	207	2,4	104
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>17.918</b>		<b>23.598</b>		<b>23.598</b>		<b>18.437</b>
Rio Picão	Bom Despacho	19.599	22,60	19.599	72,1	19.599	2,1	0
	Martinho Campos	4.319	28,90	8.637	69,9	8.637	2,6	8.637
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>23.918</b>		<b>28.237</b>		<b>28.237</b>		<b>8.637</b>
Baixo Rio Pará	Conceição do Pará	442	19,00	0	73,5	0	2,6	884
	Leandro Ferreira	2.418	29,40	4.836	69,8	4.836	2,3	2.418
	Martinho Campos	3.082	28,90	6.164	69,9	6.164	2,6	6.164
	Nova Serrana	283	14,60	0	75,4	0	2,2	283
	Papagaios	6	33,60	12	68,4	12	2,3	6
	Pitangui	18.907	15,00	0	75,2	0	2,4	18.907
	Pompéu	6.764	29,90	13.527	69,6	13.527	2,4	6.764
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.902</b>		<b>24.540</b>		<b>24.540</b>		<b>35.426</b>

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br).

■ Fecundidade ( $\geq 2,6 \leq 2,8$ ); Longevidade ( $67,5 < 71$ ); Mortalidade Infantil ( $\geq 28 \leq 37$ )

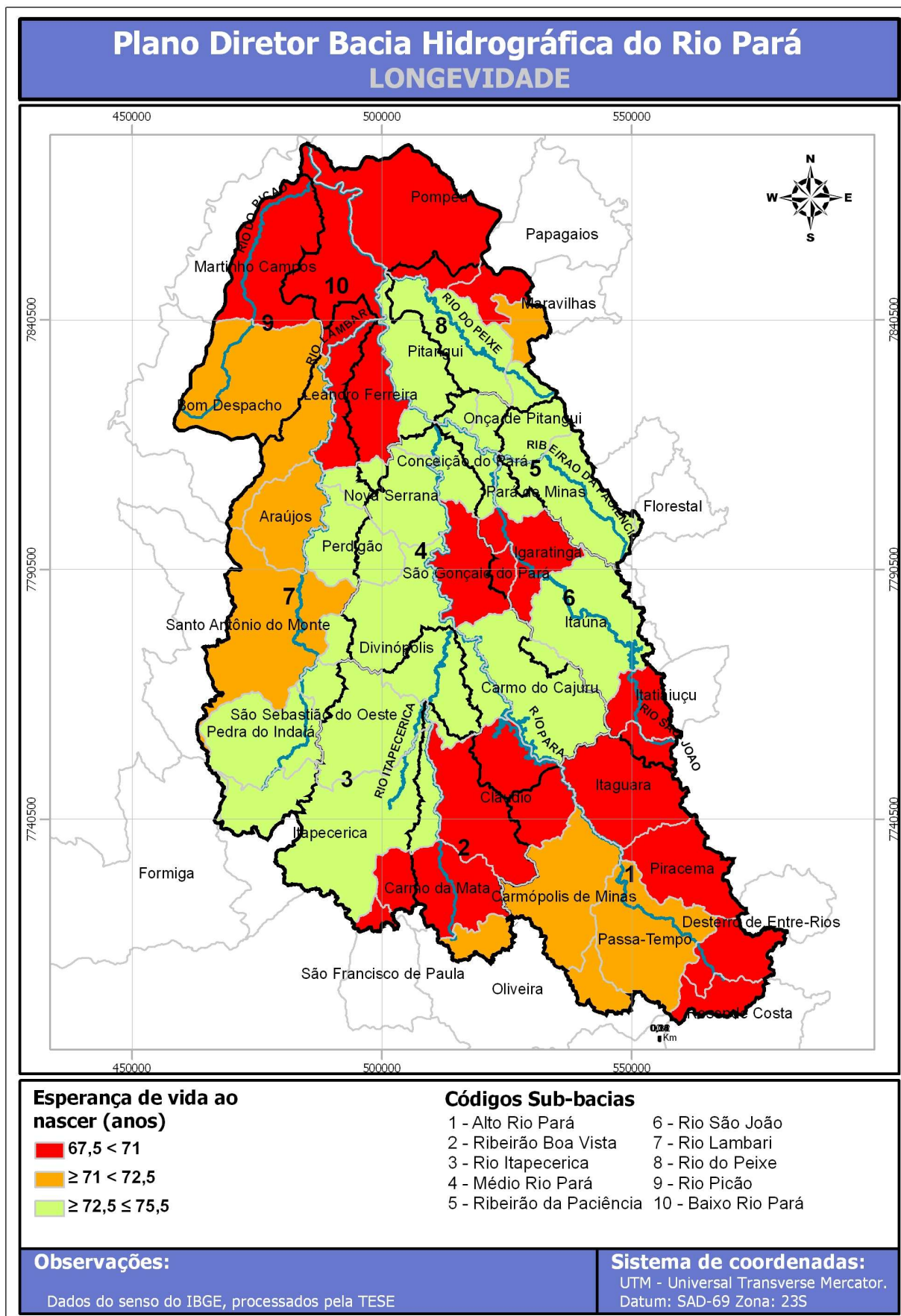
■ Fecundidade ( $\geq 2,2 < 2,5$ ); Longevidade ( $\geq 71 < 72,5$ ); Mortalidade Infantil ( $\geq 21 < 28$ )

■ Fecundidade ( $1,8 < 2,1$ ); Longevidade ( $\geq 72,5 \leq 75,5$ ); Mortalidade Infantil ( $14 < 21$ )



**Figura 17 – Taxa de Fecundidade nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

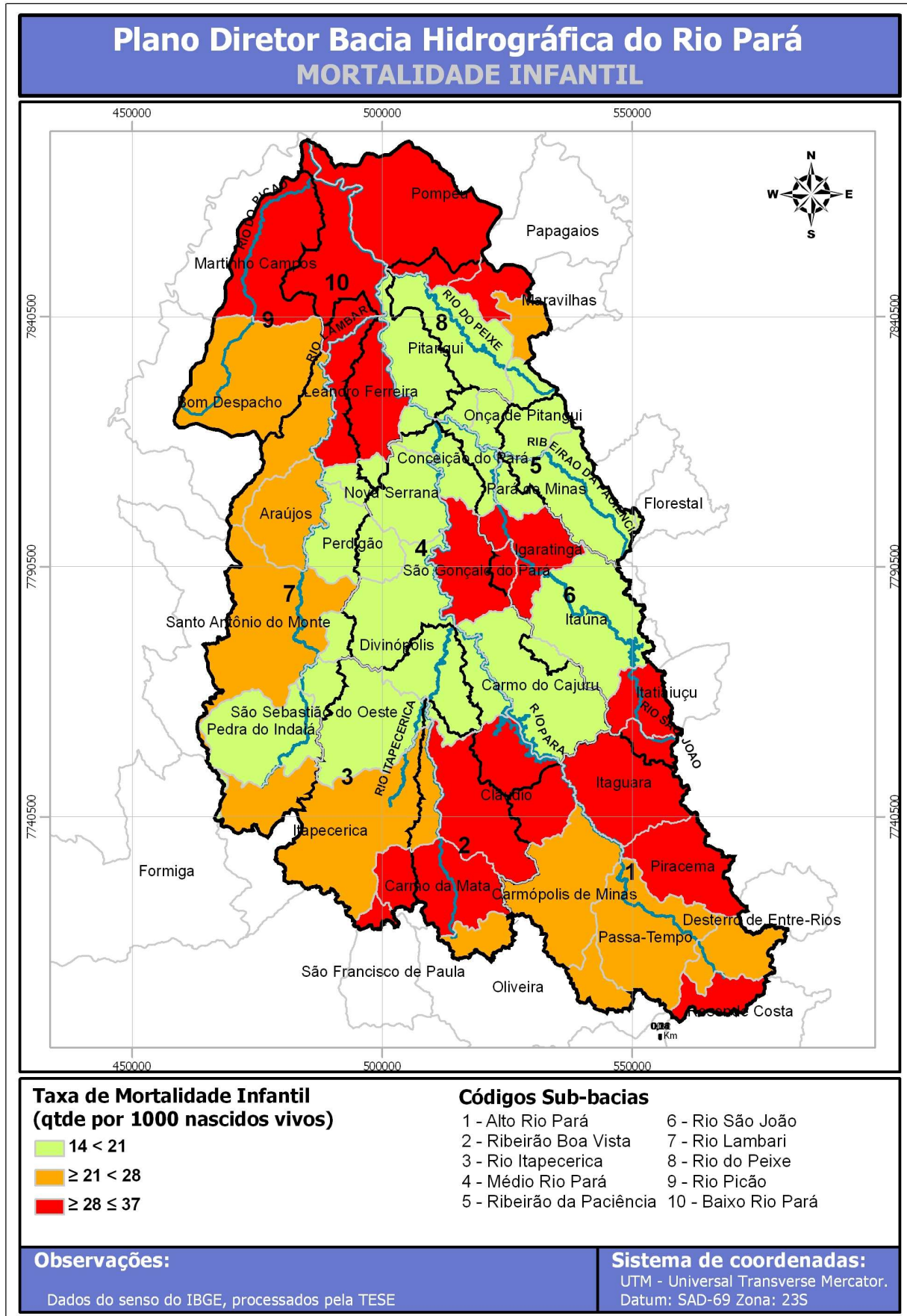
Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 18 – Longevidade nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





**Figura 19 – Taxa de Mortalidade Infantil nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.5.2 Renda, Pobreza e Desigualdade

A **Tabela 104** a seguir mapeia os indicadores de renda, pobreza e desigualdade em 1991 e 2000. A pobreza é medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000.

**Tabela 104 - Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade em 1991 e 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade em 1991 e 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará							
Municípios		1991			2000		
		Renda Per Capita Média (R\$ de 1991)	Proporção de Pobres (%)	Índice de Gini	Renda Per Capita Média (R\$ de 2000)	Proporção de Pobres (%)	Índice de Gini
1	Araújos	141,1	43,1	0,50	213,6	21,4	0,47
2	Bom Despacho	196,6	29,0	0,53	307,2	18,6	0,57
3	Carmo da Mata	119,9	58,7	0,55	232,7	23,2	0,54
4	Carmo do Cajuru	125,0	41,8	0,46	194,9	23,3	0,45
5	Carmópolis de Minas	104,4	59,4	0,52	208,8	32,4	0,58
6	Cláudio	130,9	49,6	0,52	205,1	21,3	0,47
7	Conceição do Pará	117,7	50,5	0,51	163,0	34,4	0,50
8	Desterro de Entre Rios	81,1	68,6	0,50	114,4	57,7	0,55
9	Divinópolis	216,1	26,9	0,54	327,6	14,2	0,53
10	Florestal	191,2	36,4	0,57	226,6	26,1	0,51
11	Formiga	175,5	43,7	0,59	254,9	21,1	0,53
12	Igaratinga	154,5	34,1	0,48	192,5	24,1	0,47
13	Itaguara	142,7	46,8	0,53	207,9	29,1	0,53
14	Itapeçerica	139,5	53,4	0,57	223,9	27,8	0,56
15	Itatiaiuçu	124,9	50,4	0,50	168,5	33,5	0,51
16	Itaúna	206,5	25,3	0,52	315,5	13,5	0,56
17	Leandro Ferreira	124,9	54,4	0,54	196,8	30,2	0,51
18	Maravilhas	162,5	43,6	0,57	161,5	35,5	0,50
19	Martinho Campos	132,9	48,3	0,52	224,0	24,5	0,55
20	Nova Serrana	184,2	22,8	0,44	371,1	12,2	0,62
21	Oliveira	147,9	46,8	0,56	237,0	25,3	0,55
22	Onça de Pitangui	110,9	49,3	0,47	195,2	30,5	0,52
23	Papagaios	177,1	41,4	0,57	227,2	33,4	0,63
24	Pará de Minas	202,2	34,0	0,56	291,0	19,2	0,56
25	Passa Tempo	197,1	57,4	0,61	261,5	35,3	0,54
26	Pedra do Indaiá	136,7	48,9	0,52	182,9	27,0	0,46
27	Perdigão	148,9	38,0	0,49	267,5	16,9	0,51
28	Piracema	88,9	71,2	0,55	142,5	45,4	0,53
29	Pitangui	158,4	37,9	0,52	230,7	22,7	0,53



Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade em 1991 e 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)							
Municípios		1991			2000		
		Renda Per Capita Média (R\$ de 1991)	Proporção de Pobres (%)	Índice de Gini	Renda Per Capita Média (R\$ de 2000)	Proporção de Pobres (%)	Índice de Gini
30	Pompeu	153,5	46,0	0,56	236,9	34,3	0,64
31	Resende Costa	121,1	54,5	0,53	159,4	40,7	0,54
32	Santo Antônio do Monte	178,2	37,8	0,53	298,8	10,2	0,49
33	São Francisco de Paula	78,3	69,4	0,47	165,1	33,5	0,51
34	São Gonçalo do Pará	133,5	42,8	0,47	194,4	24,4	0,48
35	São Sebastião do Oeste	100,1	56,0	0,47	175,4	30,9	0,49

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br).

Municípios onde a desigualdade aumentou, aumentando a concentração da renda.

Verifica-se as seguintes situações por município:

**ARAÚJOS:** A renda per capita média do município cresceu 51,41%, passando de R\$ 141,05 em 1991 para R\$ 213,56 em 2000 e a pobreza diminuiu 50,32%, passando de 43,1% em 1991 para 21,4% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,50 em 1991 para 0,47 em 2000.

**BOM DESPACHO:** A renda per capita média do município cresceu 56,30%, passando de R\$ 196,56 em 1991 para R\$ 307,22 em 2000 e a pobreza diminuiu 35,77%, passando de 29,0% em 1991 para 18,6% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,53 em 1991 para 0,57 em 2000.

**CARMO DA MATA:** A renda per capita média do município cresceu 94,08%, passando de R\$ 119,88 em 1991 para R\$ 232,66 em 2000 e a pobreza diminuiu 60,55%, passando de 58,7% em 1991 para 23,2% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,55 em 1991 para 0,54 em 2000.

**CARMO DO CAJURU:** A renda per capita média do município cresceu 55,94%, passando de R\$ 124,96 em 1991 para R\$ 194,86 em 2000 e a pobreza diminuiu 44,33%, passando de 41,8% em 1991 para 23,3% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,46 em 1991 para 0,45 em 2000.

**CARMÓPOLIS DE MINAS:** A renda per capita média do município cresceu 100,01%, passando de R\$ 104,39 em 1991 para R\$ 208,79 em 2000 e a pobreza diminuiu 45,38%, passando de 59,4% em 1991 para 32,4% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,52 em 1991 para 0,58 em 2000.

**CLÁUDIO:** A renda per capita média do município cresceu 56,63%, passando de R\$ 130,91 em 1991 para R\$ 205,05 em 2000 e a pobreza diminuiu 57,18%, passando de 49,6% em 1991 para 21,3% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,52 em 1991 para 0,47 em 2000.

**CONCEIÇÃO DO PARÁ:** A renda per capita média do município cresceu 38,48%, passando de R\$ 117,70 em 1991 para R\$ 162,99 em 2000 e a pobreza diminuiu 31,95%, passando de 50,5% em 1991 para 34,4% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,51 em 1991 para 0,50 em 2000.

**DESTERRO DE ENTRE RIOS:** A renda per capita média do município cresceu 41,03%, passando de R\$ 81,09 em 1991 para R\$ 114,36 em 2000 e a pobreza diminuiu 15,96%, passando de 68,6% em 1991 para 57,7% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,50 em 1991 para 0,55 em 2000.

**DIVINÓPOLIS:** A renda per capita média do município cresceu 51,63%, passando de R\$ 216,08 em 1991 para R\$ 327,64 em 2000 e a pobreza diminuiu 47,10%, passando de 26,9% em 1991 para 14,2% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,54 em 1991 para 0,53 em 2000.

**IGARATINGA:** A renda per capita média do município cresceu 24,65%, passando de R\$ 154,46 em 1991 para R\$ 192,54 em 2000 e a pobreza diminuiu 29,33%, passando de 34,1% em 1991 para 24,1% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,48 em 1991 para 0,47 em 2000.

**ITAGUARA:** A renda per capita média do município cresceu 45,67%, passando de R\$ 142,72 em 1991 para R\$ 207,90 em 2000 e a pobreza diminuiu 37,79%, passando de 46,8% em 1991 para 29,1% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,53 em 1991 para 0,53 em 2000.

**ITAPECERICA:** A renda per capita média do município cresceu 60,47%, passando de R\$ 139,54 em 1991 para R\$ 223,92 em 2000 e a diminuiu 47,95%, passando de 53,4% em 1991 para 27,8% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,57 em 1991 para 0,56 em 2000.

**ITATIAIUÇU:** A renda per capita média do município cresceu 34,87%, passando de R\$ 124,91 em 1991 para R\$ 168,47 em 2000 e a pobreza diminuiu 33,54%, passando de 50,4% em 1991 para 33,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,50 em 1991 para 0,51 em 2000.

**ITAÚNA:** A renda per capita média do município cresceu 52,76%, passando de R\$ 206,52 em 1991 para R\$ 315,49 em 2000 e a pobreza diminuiu 46,76%, passando de 25,3% em 1991 para 13,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,52 em 1991 para 0,56 em 2000.

**LEANDRO FERREIRA:** A renda per capita média do município cresceu 57,61%, passando de R\$ 124,88 em 1991 para R\$ 196,82 em 2000 e a pobreza diminuiu 44,45%, passando de 54,4% em 1991 para 30,2% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,54 em 1991 para 0,51 em 2000.

**MARAVILHAS:** A renda per capita média do município diminuiu 0,60%, passando de R\$ 162,46 em 1991 para R\$ 161,49 em 2000 e a pobreza diminuiu 18,45%, passando de 43,6% em 1991 para 35,5% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,57 em 1991 para 0,50 em 2000.

**MARTINHO CAMPOS:** A renda per capita média do município cresceu 68,49%, passando de R\$ 132,92 em 1991 para R\$ 223,96 em 2000 e a pobreza diminuiu 49,31%, passando de 48,3% em 1991 para 24,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,52 em 1991 para 0,55 em 2000.

**NOVA SERRANA:** A renda per capita média do município cresceu 101,51%, passando de R\$ 184,16 em 1991 para R\$ 371,11 em 2000 e a diminuiu 46,67%, passando de 22,8% em 1991 para 12,2% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,62 em 2000.

**OLIVEIRA:** A renda per capita média do município cresceu 60,19%, passando de R\$ 147,92 em 1991 para R\$ 236,96 em 2000 e a pobreza diminuiu 45,98%, passando de 46,8% em 1991

para 25,3% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,56 em 1991 para 0,55 em 2000.

**ONÇA DE PITANGUI:** A renda per capita média do município cresceu 76,00%, passando de R\$ 110,90 em 1991 para R\$ 195,18 em 2000 e a pobreza diminuiu 38,11%, passando de 49,3% em 1991 para 30,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,47 em 1991 para 0,52 em 2000.

**PAPAGAIOS:** A renda per capita média do município cresceu 28,34%, passando de R\$ 177,05 em 1991 para R\$ 227,22 em 2000 e a diminuiu 19,30%, passando de 41,4% em 1991 para 33,4% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,57 em 1991 para 0,63 em 2000.

**PARÁ DE MINAS:** A renda per capita média do município cresceu 43,95%, passando de R\$ 202,18 em 1991 para R\$ 291,04 em 2000 e a pobreza diminuiu 43,57%, passando de 34,0% em 1991 para 19,2% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,56 em 1991 para 0,56 em 2000.

**PASSA TEMPO:** A renda per capita média do município cresceu 32,68%, passando de R\$ 197,08 em 1991 para R\$ 261,49 em 2000 e a pobreza diminuiu 38,56%, passando de 57,4% em 1991 para 35,3% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,61 em 1991 para 0,54 em 2000.

**PEDRA DO INDAIÁ:** A renda per capita média do município cresceu 33,84%, passando de R\$ 136,69 em 1991 para R\$ 182,94 em 2000 e a pobreza diminuiu 44,81%, passando de 48,9% em 1991 para 27,0% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,52 em 1991 para 0,46 em 2000.

**PERDIGÃO:** A renda per capita média do município cresceu 79,62%, passando de R\$ 148,91 em 1991 para R\$ 267,47 em 2000 e a pobreza diminuiu 55,55%, passando de 38,0% em 1991 para 16,9% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 em 1991 para 0,51 em 2000.

**PIRACEMA:** A renda per capita média do município cresceu 60,27%, passando de R\$ 88,90 em 1991 para R\$ 142,48 em 2000 e a pobreza diminuiu 36,29%, passando de 71,2% em 1991 para 45,4% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,55 em 1991 para 0,53 em 2000.

**PITANGUI:** A renda per capita média do município cresceu 45,67%, passando de R\$ 158,39 em 1991 para R\$ 230,73 em 2000 e a pobreza diminuiu 40,02%, passando de 37,9% em 1991 para 22,7% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,52 em 1991 para 0,53 em 2000.

**POMPEU:** A renda per capita média do município cresceu 54,33%, passando de R\$ 153,49 em 1991 para R\$ 236,88 em 2000 e a pobreza diminuiu 25,36%, passando de 46,0% em 1991 para 34,3% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,56 em 1991 para 0,64 em 2000.

**RESENDE COSTA:** A renda per capita média do município cresceu 31,68%, passando de R\$ 121,08 em 1991 para R\$ 159,44 em 2000 e a pobreza diminuiu 25,35%, passando de 54,5% em 1991 para 40,7% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,53 em 1991 para 0,54 em 2000.

**SANTO ANTÔNIO DO MONTE:** A renda per capita média do município cresceu 67,63%, passando de R\$ 178,23 em 1991 para R\$ 298,76 em 2000 e a pobreza diminuiu 72,93%, passando de 37,8% em 1991 para 10,2% em 2000. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,53 em 1991 para 0,49 em 2000.

**SÃO FRANCISCO DE PAULA:** A renda per capita média do município cresceu 110,74%, passando de R\$ 78,32 em 1991 para R\$ 165,05 em 2000 e a pobreza diminuiu 51,64%, passando de 69,4% em 1991 para 33,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,47 em 1991 para 0,51 em 2000.

**SÃO GONÇALO DO PARÁ:** A renda per capita média do município cresceu 45,65%, passando de R\$ 133,50 em 1991 para R\$ 194,44 em 2000 e a pobreza diminuiu 42,91%, passando de 42,8% em 1991 para 24,4% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,47 em 1991 para 0,48 em 2000.

**SÃO SEBASTIÃO DO OESTE:** A renda per capita média do município cresceu 75,23%, passando de R\$ 100,11 em 1991 para R\$ 175,42 em 2000 e a pobreza diminuiu 44,78%, passando de 56,0% em 1991 para 30,9% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,47 em 1991 para 0,49 em 2000.

## Conclusão

No que pese a renda em todos os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará ter aumentado em valores absolutos apontando para uma diminuição da pobreza, em 16 deles a desigualdade, medida pelo índice de GINI, cresceu. Ou seja, existe maior concentração da renda. Este é um panorama perverso, pois a pobreza, medida através de rendas inferiores a 50% do salário mínimo da época, é um dos aspectos sobre o qual, um Plano Diretor tem pouca influência, pois está afeta à dinâmica e características do setor produtivo no sistema capitalista, que depende das leis de mercado.

De qualquer forma, políticas fiscais praticadas pelos municípios e pelo governo estadual, têm se mostrado como elementos indutores de atração de novas empresas geradoras de emprego. Por outro lado as “guerras fiscais” entre municípios, prejudicam a atração de investimentos. Com a combinação da ampliação de incentivos fiscais, redução da burocracia e programas de fomento, alguns municípios podem ser mais agressivos do que outros, concentrando maior número de indústrias e portanto, aumentar a oferta de empregos. Mas é preciso não ultrapassar determinados limites de “benesses” para os investidores, que não gerem deseconomias internas para os municípios e até mesmo problemas com o CONFAZ - Conselho Nacional de Política Fazendária, por estarem muito além do que está permitido pelas normas em programas de incentivo.

As **Figuras 20 a 23** mostram um panorama da situação municipal dentro das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Foram estabelecidos três intervalos interpretativos entre o maior e o menor valor atribuído a cada município. As cores vermelho, amarelo e verde, representam estes intervalos como sendo um problema potencial, atenção e sem problemas, respectivamente. Visualmente pode-se interpretar, através da distribuição das cores atribuídas aos municípios, quais são as sub-bacias prioritárias para uma atuação da gestão da Bacia no sentido de melhorar a condição destes indicadores.

Paralelamente, estes mesmos intervalos foram utilizados para gerar um fator multiplicador a ser aplicado à população existente na porção territorial do município em cada sub-bacia, conforme mostra a **Tabela 105**. O objetivo foi mensurar a problemática por sub-bacia. A sub-bacia mais crítica é a que soma o maior número de habitantes, sendo a sub-bacia que mais tem problemas com o indicador. Para os municípios em cor verde o fator é zero, pois eles não apresentam criticidade no tema abordado. Para os municípios em cor amarela o fator é 1 e em vermelho o fator é 2.

A **Figura 20** mostra o mapeamento da renda per capita média na Bacia Hidrográfica do Rio Pará no ano 2000. Para este indicador, a sub-bacia com menor renda per capita, considerando o critério adotado (**Tabela 105**), é a Sub-bacia Alto Rio Pará, seguida das sub-bacias Médio Rio Pará e Rio São João. As sub-bacias com renda per capita mais alta são a Ribeirão da Paciência e Rio Picão.

A **Figura 21** mostra o mapeamento da porcentagem de pobres na Bacia Hidrográfica do Rio Pará no ano 2000. Para este indicador, a sub-bacia com a maior porcentagem de pobres, considerando o critério adotado (**Tabela 105**), é a Sub-bacia Alto Rio Pará, seguida das sub-bacias Rio Itapecerica e Rio do Peixe. A sub-bacia com menor porcentagem de pobres é a Sub-bacia Rio Picão, seguida das sub-bacias Ribeirão da Paciência e Médio Rio Pará.

A **Figura 22** mostra o mapeamento da desigualdade na Bacia Hidrográfica do Rio Pará no ano 2000. Considerando o critério adotado (**Tabela 105**), destaca-se a Sub-bacia Rio Itapecerica, seguida das sub-bacias Médio Rio Pará e Rio São João como as mais problemáticas e a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, seguida da Sub-bacia Rio Lambari como as que possuem menos desigualdade.

A **Figura 23** mostra o mapeamento do crescimento da desigualdade na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Merecem destaque as sub-bacias Rio Picão, Baixo Rio Pará e Rio do Peixe.

**Tabela 105 – Pontuação por Sub-bacia para Renda Per Capita Média, Proporção de Pobres e Índice de Gini para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000**

Pontuação por Sub-bacia para Renda Per Capita Média, Proporção de Pobres e Índice de Gini para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Renda Per Capita Média (R\$ de 2000)	Pontuação Renda Per Capita	Proporção de Pobres (%)	Pontuação Proporção de Pobres	Índice de Gini	Pontuação Índice de Gini
Alto Rio Pará	Carmópolis de Minas	14.875	208,80	14.875	32,40	14.875	0,58	14.875
	Cláudio	3.902	205,10	3.902	21,30	0	0,47	0
	Desterro de Entre Rios	4.754	114,40	9.508	57,70	9.508	0,55	4.754
	Itaguara	10.821	207,90	10.821	29,10	10.821	0,53	10.821
	Oliveira	4.116	237,00	4.116	25,30	4.116	0,55	4.116
	Passa Tempo	8.722	261,50	8.722	35,30	8.722	0,54	8.722
	Piracema	6.841	142,50	13.682	45,40	13.682	0,53	6.841
	Resende Costa	7.392	159,40	14.785	40,70	7.392	0,54	7.392
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>61.423</b>		<b>80.411</b>		<b>69.116</b>		<b>57.521</b>
Ribeirão Boa Vista	Carmo da Mata	8.014	232,70	8.014	23,20	0	0,54	8.014
	Cláudio	17.320	205,10	17.320	21,30	0	0,47	0
	Divinópolis	220	327,60	0	14,20	0	0,53	220
	Itapecerica	3.353	223,90	3.353	27,80	3.353	0,56	3.353
	Oliveira	2.612	237,00	2.612	25,30	2.612	0,55	2.612
	São Sebastião do Oeste	94	175,40	188	30,90	94	0,49	0
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.612</b>		<b>31.486</b>		<b>6.059</b>		<b>14.199</b>
Rio Itapecerica	Carmo da Mata	2.356	232,70	2.356	23,20	0	0,54	2.356
	Divinópolis	163.783	327,60	0	14,20	0	0,53	163.783
	Itapecerica	14.504	223,90	14.504	27,80	14.504	0,56	14.504
	São Francisco de Paula	1.220	165,10	2.439	33,50	1.220	0,51	1.220
	São Sebastião do Oeste	3.686	175,40	7.372	30,90	3.686	0,49	0
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>185.548</b>		<b>26.671</b>		<b>19.409</b>		<b>181.862</b>



Pontuação por Sub-bacia para Renda Per Capita Média, Proporção de Pobres e Índice de Gini para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Renda Per Capita Média (R\$ de 2000)	Pontuação Renda Per Capita	Proporção de Pobres (%)	Pontuação Proporção de Pobres	Índice de Gini	Pontuação Índice de Gini
Médio Rio Pará	Carmo do Cajuru	18.123	194,90	36.245	23,30	0	0,45	0
	Cláudio	4.287	205,10	4.287	21,30	0	0,47	0
	Conceição do Pará	3.249	163,00	6.498	34,40	3.249	0,50	3.249
	Divinópolis	42.249	327,60	0	14,20	0	0,53	42.249
	Nova Serrana	50.233	371,10	0	12,20	0	0,62	100.465
	Perdigão	1.917	267,50	1.917	16,90	0	0,51	1.917
	São Gonçalo do Pará	7.871	194,40	15.741	24,40	0	0,48	0
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>127.929</b>		<b>64.689</b>		<b>3.249</b>		<b>147.881</b>
Ribeirão da Paciência	Florestal	44	226,60	44	26,10	44	0,51	44
	Onça de Pitangui	1.824	195,20	3.647	30,50	1.824	0,52	1.824
	Pará de Minas	73.871	291,00	0	19,20	0	0,56	73.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>75.738</b>		<b>3.691</b>		<b>1.867</b>		<b>75.738</b>
Rio São João	Carmo do Cajuru	1.061	194,90	2.123	23,30	0	0,45	0
	Conceição do Pará	1.714	163,00	3.428	34,40	1.714	0,50	1.714
	Igaratinga	8.367	192,50	16.734	24,10	0	0,47	0
	Itaguara	947	207,90	947	29,10	947	0,53	947
	Itatiaiuçu	5.016	168,50	10.031	33,50	5.016	0,51	5.016
	Itaúna	83.874	315,50	0	13,50	0	0,56	83.874
	Onça de Pitangui	608	195,20	1.216	30,50	608	0,52	608
	Pará de Minas	5.992	291,00	0	19,20	0	0,56	5.992
	Pitangui	954	230,70	954	22,70	0	0,53	954
	São Gonçalo do Pará	414	194,40	829	24,40	0	0,48	0
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>108.947</b>		<b>36.263</b>		<b>8.285</b>		<b>99.104</b>



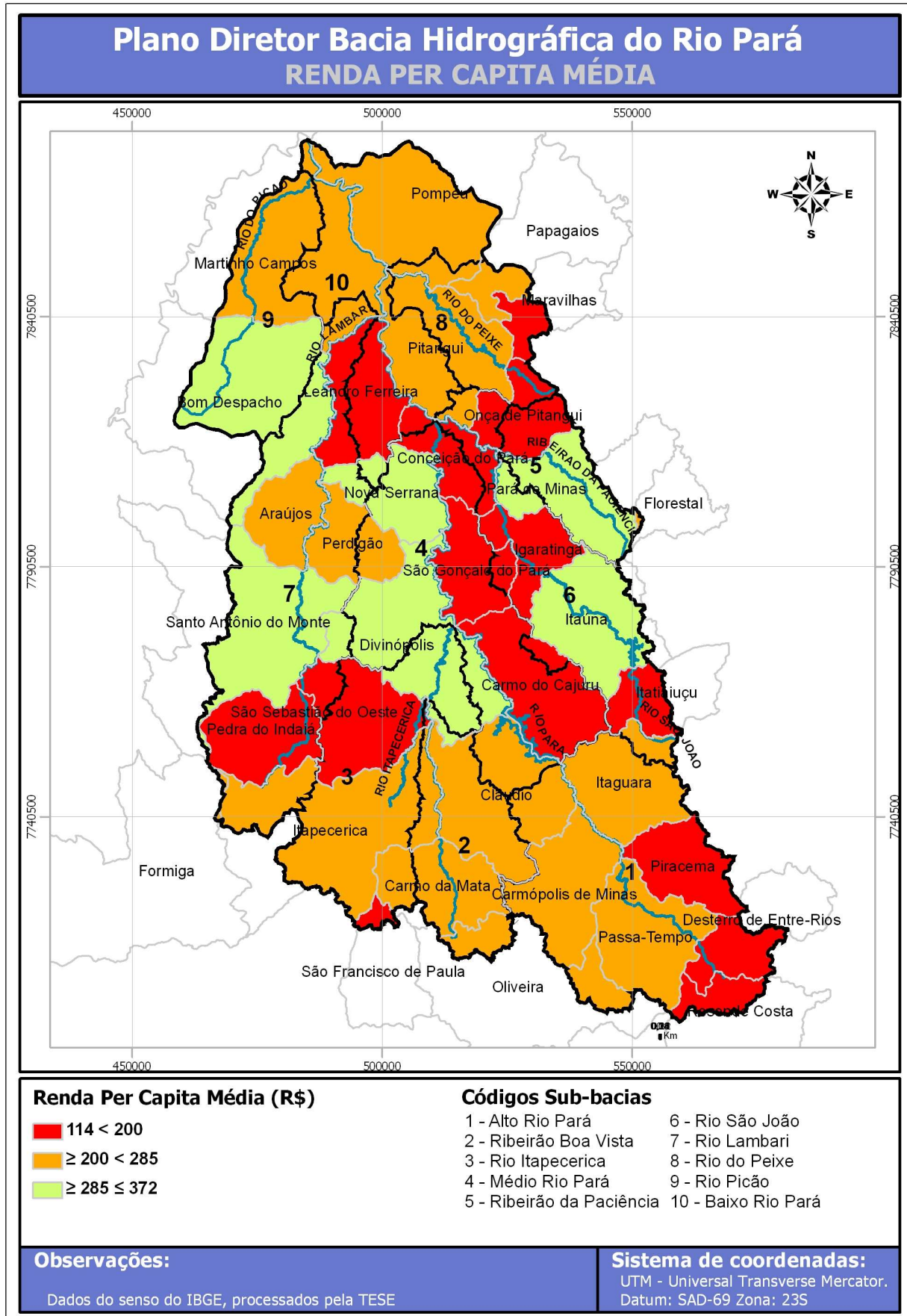
Pontuação por Sub-bacia para Renda Per Capita Média, Proporção de Pobres e Índice de Gini para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Renda Per Capita Média (R\$ de 2000)	Pontuação Renda Per Capita	Proporção de Pobres (%)	Pontuação Proporção de Pobres	Índice de Gini	Pontuação Índice de Gini
Rio Lambari	Araújos	6.742	213,60	6.742	21,40	0	0,47	0
	Bom Despacho	4.519	307,20	0	18,60	0	0,57	4.519
	Divinópolis	1.731	327,60	0	14,20	0	0,53	1.731
	Formiga	38	254,90	38	21,10	0	0,53	38
	Itapecerica	1.561	223,90	1.561	27,80	1.561	0,56	1.561
	Leandro Ferreira	1.030	196,80	2.060	30,20	1.030	0,51	1.030
	Martinho Campos	630	224,00	630	24,50	0	0,55	630
	Nova Serrana	1.369	371,10	0	12,20	0	0,62	2.738
	Pedra do Indaiá	3.687	182,90	7.374	27,00	3.687	0,46	0
	Perdigão	4.648	267,50	4.648	16,90	0	0,51	4.648
	Santo Antônio do Monte	22.081	298,80	0	10,20	0	0,49	0
	São Sebastião do Oeste	564	175,40	1.129	30,90	564	0,49	0
	<b>SUB-TOTAL</b>		<b>48.601</b>		<b>24.183</b>		<b>6.843</b>	
Rio do Peixe	Maravilhas	3.019	161,50	6.037	35,50	3.019	0,50	3.019
	Onça de Pitangui	519	195,20	1.038	30,50	519	0,52	519
	Papagaios	10.186	227,20	10.186	33,40	10.186	0,63	20.372
	Pitangui	4.091	230,70	4.091	22,70	0	0,53	4.091
	Pompéu	104	236,90	104	34,30	104	0,64	207
	<b>SUB-TOTAL</b>		<b>17.918</b>		<b>21.456</b>		<b>13.827</b>	
Rio Picão	Bom Despacho	19.599	307,20	0	18,60	0	0,57	19.599
	Martinho Campos	4.319	224,00	4.319	24,50	0	0,55	4.319
	<b>SUB-TOTAL</b>		<b>23.918</b>		<b>4.319</b>		<b>0</b>	
Baixo Rio Pará	Conceição do Pará	442	163,00	884	34,40	442	0,50	442
	Leandro Ferreira	2.418	196,80	4.836	30,20	2.418	0,51	2.418
	Martinho Campos	3.082	224,00	3.082	24,50	0	0,55	3.082
	Nova Serrana	283	371,10	0	12,20	0	0,62	566
	Papagaios	6	227,20	6	33,40	6	0,63	12
	Pitangui	18.907	230,70	18.907	22,70	0	0,53	18.907
	Pompéu	6.764	236,90	6.764	34,30	6.764	0,64	13.527
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>31.902</b>		<b>34.479</b>		<b>9.630</b>		<b>38.955</b>

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br).

■ Renda Per Capita Média (114 < 200); Pobreza ( $\geq 41 \leq 58$ ); Desigualdade - GINI ( $\geq 0,59 \leq 0,64$ )

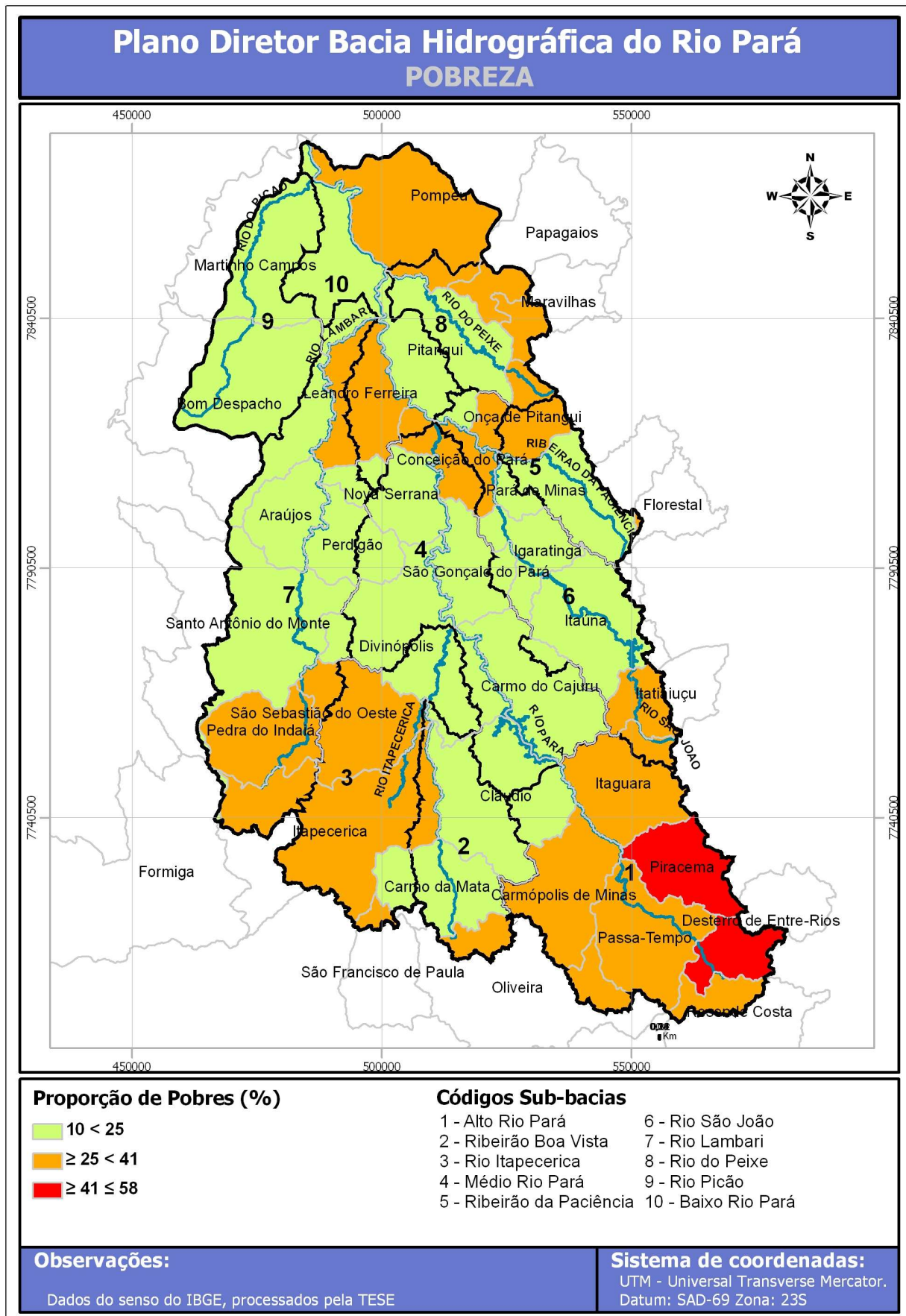
■ Renda Per Capita Média ( $\geq 200 < 285$ ); Pobreza ( $\geq 25 < 41$ ); Desigualdade - GINI ( $\geq 0,50 < 0,59$ )

■ Renda Per Capita Média ( $\geq 285 \leq 372$ ); Pobreza ( $10 < 25$ ); Desigualdade - GINI ( $0,45 < 0,50$ )



**Figura 20 – Renda per Capta Média nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

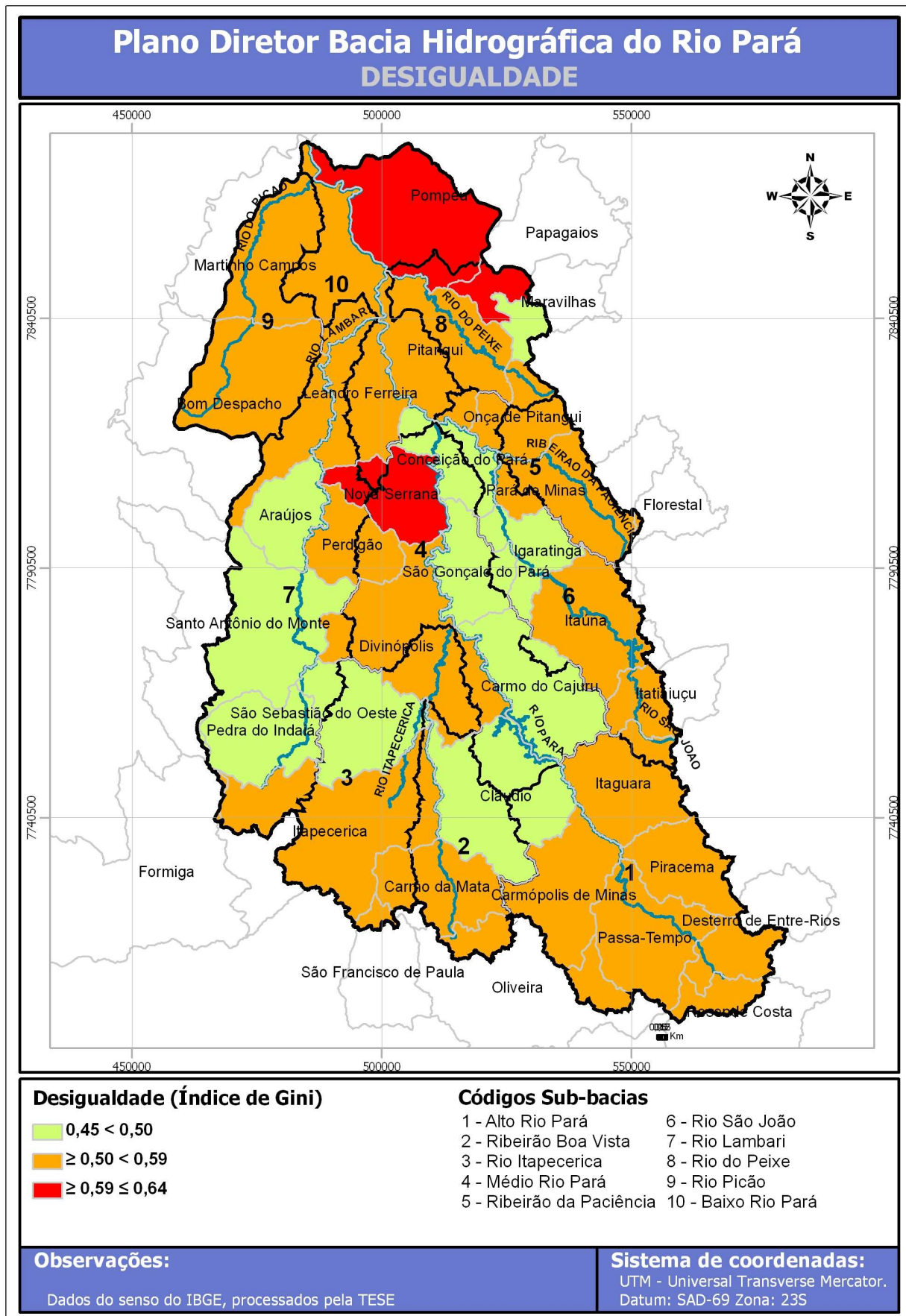
Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 21 – Proporção de Pobres nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

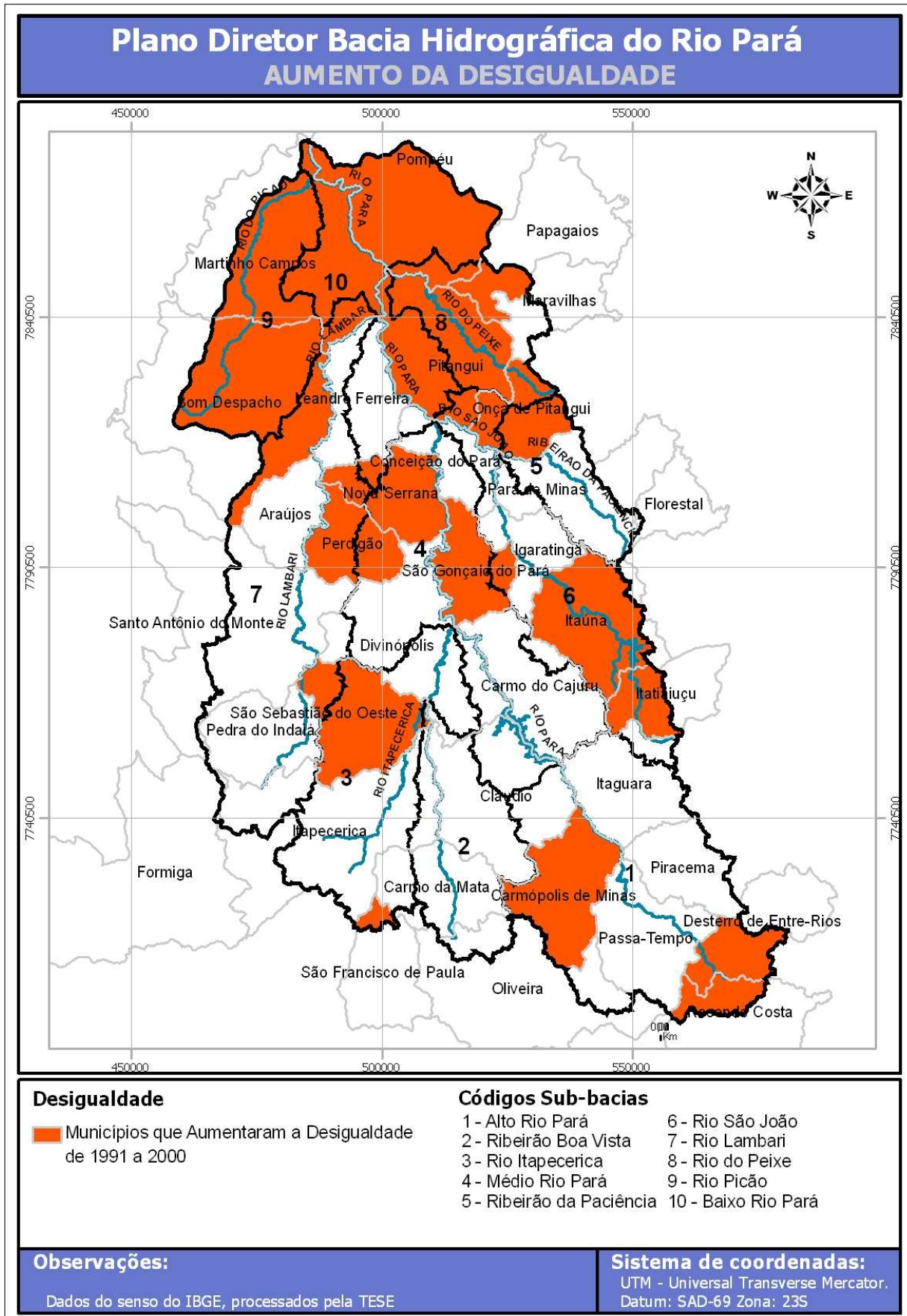
Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





**Figura 22 – Desigualdade nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 23 – Aumento da desigualdade nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### 4.1.5.3 Acesso a Bens de Consumo

A **Tabela 106** trata do acesso a bens de consumo nos distintos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Este é um dos indicadores de qualidade de vida da população no sentido de que o acesso a bens de consumo está diretamente relacionado com o nível de renda da população. Em 1991, não existiram nos censos do IBGE, dados sobre o acesso a computadores, visto sua insipiência no país como um todo. No entanto este dado já é disponibilizado em 2000.

**Tabela 106 – Acesso a Bens de Consumo**

Acesso a Bens de Consumo 1991 e 2000 (% da população)									
Municípios		1991				2000			
		Geladeira	Televisão	Telefone	Computador	Geladeira	Televisão	Telefone	Computador
1	Araújos	69,0	83,0	16,3	ND	93,8	95,7	28,6	4,0
2	Bom Despacho	81,6	87,2	17,2	ND	96,0	97,0	40,1	8,9
3	Carmo da Mata	50,7	68,8	10,9	ND	85,6	95,5	24,9	2,6
4	Carmo do Cajuru	70,8	77,1	3,7	ND	95,0	97,0	28,3	5,0
5	Carmópolis de Minas	41,3	59,1	6,7	ND	81,3	91,7	21,3	1,6
6	Cláudio	61,4	75,6	13,0	ND	92,5	94,8	27,5	3,5
7	Conceição do Pará	66,4	77,2	7,7	ND	92,2	93,5	14,7	2,2
8	Desterro de Entre Rios	17,3	35,8	3,1	ND	58,2	87,6	7,2	0,4
9	Divinópolis	87,7	92,7	29,5	ND	97,4	98,6	61,9	12,7
10	Florestal	74,2	81,9	21,7	ND	95,9	95,3	37,0	4,8
11	Formiga	70,2	82,1	15,6	ND	92,0	97,3	34,0	8,0
12	Igaratinga	75,2	84,3	17,1	ND	94,7	94,2	31,3	2,0
13	Itaguara	53,5	69,7	7,8	ND	89,6	93,9	22,8	2,9
14	Itapeçerica	53,6	73,3	7,3	ND	89,7	95,4	22,7	4,6
15	Itatiaiuçu	51,3	65,1	3,2	ND	84,9	88,9	12,6	1,6
16	Itaúna	83,4	93,0	21,7	ND	97,3	98,0	43,2	10,8
17	Leandro Ferreira	59,9	70,0	5,2	ND	90,4	92,2	18,3	1,4
18	Maravilhas	64,0	71,3	10,9	ND	88,4	92,8	24,5	2,8
19	Martinho Campos	66,3	72,6	6,7	ND	92,2	93,4	19,8	4,2
20	Nova Serrana	82,1	86,8	33,2	ND	96,1	95,1	31,9	4,5
21	Oliveira	57,1	76,1	13,6	ND	86,2	96,9	32,9	5,2
22	Onça de Pitangui	62,5	70,8	6,1	ND	92,9	92,7	19,0	1,5
23	Papagaios	67,6	70,9	16,9	ND	86,9	89,3	27,6	3,4
24	Pará de Minas	84,6	88,1	39,9	ND	96,2	95,5	54,2	7,6
25	Passa Tempo	41,5	63,3	11,8	ND	76,7	91,9	16,9	2,7
26	Pedra do Indaiá	38,9	56,2	1,5	ND	84,4	92,1	13,4	2,8
27	Perdigão	68,8	81,2	13,4	ND	94,6	96,6	30,4	5,7



Acesso a Bens de Consumo 1991 e 2000 (% da população) (cont.)									
Municípios		1991				2000			
		Geladeira	Televisão	Telefone	Computador	Geladeira	Televisão	Telefone	Computador
28	Piracema	31,3	51,2	4,6	ND	71,8	90,7	9,4	1,5
29	Pitangui	75,2	81,5	31,9	ND	94,5	96,5	52,5	6,1
30	Pompéu	57,5	66,2	15,1	ND	84,6	91,3	13,7	2,9
31	Resende Costa	39,3	70,2	10,6	ND	72,3	90,0	18,1	4,8
32	Santo Antônio do Monte	69,3	83,2	20,9	ND	93,6	95,9	21,5	6,3
33	São Francisco de Paula	23,8	42,7	2,2	ND	72,4	89,5	10,0	1,1
34	São Gonçalo do Pará	70,5	82,9	12,6	ND	94,6	95,2	27,9	3,3
35	São Sebastião do Oeste	49,7	62,8	1,4	ND	91,2	94,4	14,4	1,1

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br). - \*ND = Não disponível

 Municípios com maior acesso aos bens de consumo.

Quanto ao acesso a computadores os percentuais dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará ainda são muito baixos. O maior percentual de acesso em 2000 era de apenas 12,7% em Divinópolis. No entanto, devido à diminuição progressiva dos preços dos computadores, este panorama deve ter mudado significativamente a partir do ano 2000. Por outro lado há que se considerar também o “efeito China”, que já oferece aos mercados mundiais, um elenco mais diversificado de equipamentos, cujos preços, também diversificados, são mais baixos do que aqueles equipamentos oferecidos pelas distintas nações produtoras, como os Estados Unidos, o Japão e mesmo o Brasil.

Quanto ao acesso à televisão, com exceção de Desterro de Entre Rios, Itatiaiuçú, Papagaios e São Francisco de Paula, todos os municípios apresentam percentuais de acesso superiores a 90%, sendo que 50% dos municípios apresentam um percentual da população com acesso a televisão acima de 95%, mais uma vez ressaltando-se Divinópolis com 98,6%.

Na telefonia em Pará de Minas suplanta Itaúna e Divinópolis continua líder com 61,9%. No entanto o panorama em alguns municípios é desalentador, como o caso de Desterro de Entre Rios, Piracema e São Francisco de Paula que apresentam percentual de até 10%.

## Conclusão

No período analisado o acesso aos bens de consumo supra relacionados aumentou em todos os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Os municípios que detêm os maiores percentuais são: Divinópolis, Itaúna e Pará de Minas, que também são as cidades mais populosas. No entanto, na medida em que este crescimento aumentou nos maiores centros, triplicou em municípios menores no mesmo período, como é o caso do acesso a geladeiras em Desterro de Entre Rios e São Francisco de Paula.

Existem portanto, desigualdades marcantes entre os municípios quanto ao acesso a bens de consumo decorrente das diferenças de renda já analisadas. No âmbito do Plano Diretor, é importante considerar a quase universalização da televisão e considerar tal fato, que não é muito distinto de várias outras regiões do país, para a divulgação de campanhas e programas de educação ambiental, condição precípua para o sucesso da implementação do Plano Diretor.

#### 4.1.5.4 Vulnerabilidade familiar

A vulnerabilidade familiar é identificada em famílias com mães adolescentes, de crianças em famílias com renda inferior a meio salário mínimo, e em famílias cujos chefes são mulheres sem cônjuge e filhos menores. Na primeira categoria, como pode ser observado na **Tabela 107**, em 37% dos municípios no ano de 2000 não houve identificação de nenhum caso, o que é um significativo avanço, muito embora não haja dados para 1991.

#### Conclusão

De acordo com a **Tabela 107**, o percentual de mulheres de 15 a 17 anos com filhos aumentou, no período de 1991 a 2000 em Araújos, Bom Despacho, Cláudio, Conceição do Pará, Divinópolis, Formiga, Itaguara, Itaúna, Maravilhas, Martinho Campos, Nova Serrana, Papagaios, Pedra do Indaiá, Perdigão, pitangui, Resende Costa, Santo Antônio do Monte, São Gonçalo do Pará e São Sebastião do Oeste. Ou seja, em 19 dos 35 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.


O percentual de crianças em famílias com renda inferior a meio salário mínimo, praticamente se estabilizou no período em Desterro de Entre Rios com 75% das crianças nestas condições, e diminuiu significativamente em todos os demais municípios. No entanto este não é absolutamente um panorama alentador, pois estes percentuais variam de 15,7% a 63,9% respectivamente nos municípios de Santo Antônio do Monte e Piracema. É importante ressaltar que qualquer percentual de crianças em famílias com renda inferior a meio salário mínimo é uma perspectiva sinistra em termos sociais.

**Tabela 107 – Indicadores de Vulnerabilidade Familiar**


Indicadores de Vulnerabilidade Familiar 1991 e 2000									
Municípios		1991				2000			
		% de mulheres de 10 a 14 anos com filhos	% de mulheres de 15 a 17 anos com filhos	% de crianças em famílias com renda inferior à 1/2 salário mínimo	% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	% de mulheres de 10 a 14 anos com filhos	% de mulheres de 15 a 17 anos com filhos	% de crianças em famílias com renda inferior à 1/2 salário mínimo	% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores
1	Araújos	ND	7,3	56,9	5,9	0,1	7,5	34,8	3,5
2	Bom Despacho	ND	6,5	39,0	6,5	0,0	8,8	29,1	4,6
3	Carmo da Mata	ND	4,4	70,8	6,8	0,1	3,6	37,9	4,9
4	Carmo do Cajuru	ND	1,2	54,4	4,6	0,0	6,8	34,9	4,0
5	Carmópolis de Minas	ND	8,2	71,6	5,3	0,6	2,4	46,7	6,3
6	Cláudio	ND	1,6	63,0	5,1	0,0	13,0	34,7	5,4
7	Conceição do Pará	ND	1,5	63,2	4,0	0,1	1,6	49,6	4,2
8	Desterro de Entre Rios	ND	11,6	76,9	4,1	0,1	0,7	75,7	2,6
9	Divinópolis	ND	2,9	37,2	7,0	0,2	4,5	21,9	4,1
10	Florestal	ND	6,1	49,9	4,4	0,1	2,2	40,9	6,0
11	Formiga	ND	1,4	54,2	6,2	0,0	7,6	32,9	4,6
12	Igaratinga	ND	7,2	46,9	3,4	0,1	5,1	34,5	5,6
13	Itaguara	ND	3,3	61,3	6,3	0,0	3,5	44,4	3,1
14	Itapecerica	ND	5,5	65,3	6,9	0,0	2,9	42,2	2,3

Indicadores de Vulnerabilidade Familiar 1991 e 2000 (cont.)									
Municípios		1991				2000			
		% de mulheres de 10 a 14 anos com filhos	% de mulheres de 15 a 17 anos com filhos	% de crianças em famílias com renda inferior à 1/2 salário mínimo	% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	% de mulheres de 10 a 14 anos com filhos	% de mulheres de 15 a 17 anos com filhos	% de crianças em famílias com renda inferior à 1/2 salário mínimo	% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores
15	Itatiaiuçu	ND	3,9	63,9	4,0	0,1	1,2	47,3	4,3
16	Itaúna	ND	2,8	35,2	6,4	0,0	3,9	21,9	4,3
17	Leandro Ferreira	ND	6,9	69,8	4,3	0,2	5,3	46,2	4,6
18	Maravilhas	ND	4,3	59,8	4,8	0,1	4,8	48,8	5,2
19	Martinho Campos	ND	3,4	59,8	6,4	0,0	9,6	36,2	5,4
20	Nova Serrana	ND	2,7	35,0	6,8	0,0	3,5	18,9	4,1
21	Oliveira	ND	7,8	58,2	6,2	0,0	4,2	39,2	6,8
22	Onça de Pitangui	ND	7,0	67,7	4,1	0,2	5,4	47,6	4,2
23	Papagaios	ND	10,4	56,9	8,0	0,0	12,2	47,5	5,3
24	Pará de Minas	ND	7,4	45,9	6,7	0,0	4,6	30,3	5,1
25	Passa Tempo	ND	5,3	69,5	4,0	0,9	0,8	51,3	4,5
26	Pedra do Indaiá	ND	2,6	64,1	3,1	0,1	3,9	42,7	2,1
27	Perdigão	ND	1,8	50,5	5,4	0,1	11,5	27,8	3,7
28	Piracema	ND	8,9	82,7	3,3	0,2	3,8	63,9	5,3
29	Pitangui	ND	4,8	48,3	6,4	0,0	6,0	33,1	7,1
30	Pompéu	ND	11,0	57,4	9,3	0,5	7,8	47,2	7,3
31	Resende Costa	ND	2,6	68,2	4,4	0,1	4,0	59,2	5,9
32	Santo Antônio do Monte	ND	3,1	53,1	5,4	0,0	8,3	15,7	3,4
33	São Francisco de Paula	ND	10,2	80,3	6,7	0,1	3,6	48,0	4,7
34	São Gonçalo do Pará	ND	2,3	55,8	5,3	0,1	13,0	37,3	4,2
35	São Sebastião do Oeste	ND	2,0	74,6	2,2	0,1	2,9	48,7	2,6

\*ND = Não disponível - Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br/](http://www.ibge.org.br/)

 Alto – Percentual acima de 40% de crianças em famílias com renda de menos de meio salário mínimo e aumento do percentual de mães chefes de família sem cônjuge

 Médio – Percentual acima de 30% de crianças em famílias com renda de menos de meio salário mínimo

 Baixo – Percentual abaixo de 30% de crianças em famílias com renda de menos de meio salário mínimo

O percentual de mães chefes de família sem cônjuge aumentou em Carmópolis de Minas, Cláudio, Conceição do Pará, Florestal, Igaratinga, Itatiaiuçu, Leandro Ferreira, Maravilhas, Oliveira, Onça do Pitangui, Passatempo, Piracema, Pitangui, Resende Costa e São Sebastião do Oeste. Portanto, 15 dos 35 municípios aumentaram este percentual.

A **Figura 24** mostra um panorama da situação municipal dentro das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com relação à vulnerabilidade familiar em 2000. Foram estabelecidos três intervalos interpretativos entre o maior e o menor valor atribuído a cada município. As cores vermelho, amarelo e verde, representam estes intervalos como sendo um problema

potencial, atenção e sem problemas, respectivamente. Visualmente pode-se interpretar, através da distribuição das cores atribuídas aos municípios, quais são as sub-bacias prioritárias para uma atuação da gestão da Bacia no sentido de melhorar a condição deste indicador.

Paralelamente, estes mesmos intervalos foram utilizados para gerar um fator multiplicador a ser aplicado à população existente na porção territorial do município em cada sub-bacia, conforme mostra a **Tabela 108**. O objetivo foi mensurar a problemática por sub-bacia. A sub-bacia mais crítica é a que soma o maior número de habitantes, sendo a sub-bacia que mais tem problemas com o indicador. Para os municípios em cor verde o fator é zero, pois eles não apresentam criticidade no tema abordado, comparativamente às demais sub-bacias. Para os municípios em cor amarela o fator é 1 e em vermelho o fator é 2.

A sub-bacia com maior vulnerabilidade familiar, considerando o critério adotado (**Tabela 107**), é a Sub-bacia Alto Rio Pará, seguida das sub-bacias Ribeirão da Paciência e Médio Rio Pará. As sub-bacias com menor vulnerabilidade familiar são a Rio Picão e Rio Lambari.


**Tabela 108 - Pontuação por Sub-bacia para Vulnerabilidade Familiar para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000**


Pontuação por Sub-bacia para Vulnerabilidade Familiar para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000				
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Vulnerabilidade Familiar	Pontuação Vulnerabilidade Familiar
Alto Rio Pará	Carmópolis de Minas	14.875		29.750
	Cláudio	3.902		3.902
	Desterro de Entre Rios	4.754		4.754
	Itaguara	10.821		10.821
	Oliveira	4.116		4.116
	Passa Tempo	8.722		17.444
	Piracema	6.841		13.682
	Resende Costa	7.392		14.785
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>61.423</b>		<b>99.254</b>
Ribeirão Boa Vista	Carmo da Mata	8.014		8.014
	Cláudio	17.320		17.320
	Divinópolis	220		0
	Itapecerica	3.353		3.353
	Oliveira	2.612		2.612
	São Sebastião do Oeste	94		188
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.612</b>		<b>31.486</b>

<b>Pontuação por Sub-bacia para Vulnerabilidade Familiar para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)</b>				
<b>SUB-BACIA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006</b>	<b>Vulnerabilidade Familiar</b>	<b>Pontuação Vulnerabilidade Familiar</b>
Rio Itapecerica	Carmo da Mata	2.356		2.356
	Divinópolis	163.783		0
	Itapecerica	14.504		14.504
	São Francisco de Paula	1.220		1.220
	São Sebastião do Oeste	3.686		3.686
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>185.548</b>		<b>21.766</b>
Médio Rio Pará	Carmo do Cajuru	18.123		18.123
	Cláudio	4.287		4.287
	Conceição do Pará	3.249		6.498
	Divinópolis	42.249		0
	Nova Serrana	50.233		0
	Perdigão	1.917		0
	São Gonçalo do Pará	7.871		7.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>127.929</b>		<b>36.779</b>
Ribeirão da Paciência	Florestal	44		87
	Onça de Pitangui	1.824		3.647
	Pará de Minas	73.871		73.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>75.738</b>		<b>77.605</b>
Rio São João	Carmo do Cajuru	1.061		1.061
	Conceição do Pará	1.714		3.428
	Igaratinga	8.367		8.367
	Itaguara	947		947
	Itatiaiuçu	5.016		10.031
	Itaúna	83.874		0
	Onça de Pitangui	608		1.216
	Pará de Minas	5.992		5.992
	Pitangui	954		954
	São Gonçalo do Pará	414		414
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>108.947</b>		<b>32.411</b>

<b>Pontuação por Sub-bacia para Vulnerabilidade Familiar para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)</b>				
<b>SUB-BACIA</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006</b>	<b>Vulnerabilidade Familiar</b>	<b>Pontuação Vulnerabilidade Familiar</b>
Rio Lambari	Araújos	6.742		6.742
	Bom Despacho	4.519		0
	Divinópolis	1.731		0
	Formiga	38		38
	Itapecerica	1.561		1.561
	Leandro Ferreira	1.030		2.060
	Martinho Campos	630		630
	Nova Serrana	1.369		0
	Pedra do Indaiá	3.687		3.687
	Perdigão	4.648		0
	Santo Antônio do Monte	22.081		0
	São Sebastião do Oeste	564		1.129
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>48.601</b>		<b>15.848</b>
Rio do Peixe	Maravilhas	3.019		6.037
	Onça de Pitangui	519		1.038
	Papagaios	10.186		10.186
	Pitangui	4.091		4.091
	Pompéu	104		104
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>17.918</b>		<b>21.456</b>
Rio Picão	Bom Despacho	19.599		0
	Martinho Campos	4.319		4.319
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>23.918</b>		<b>4.319</b>
Baixo Rio Pará	Conceição do Pará	442		884
	Leandro Ferreira	2.418		4.836
	Martinho Campos	3.082		3.082
	Nova Serrana	283		0
	Papagaios	6		6
	Pitangui	18.907		18.907
	Pompéu	6.764		6.764
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.902</b>		<b>34.479</b>

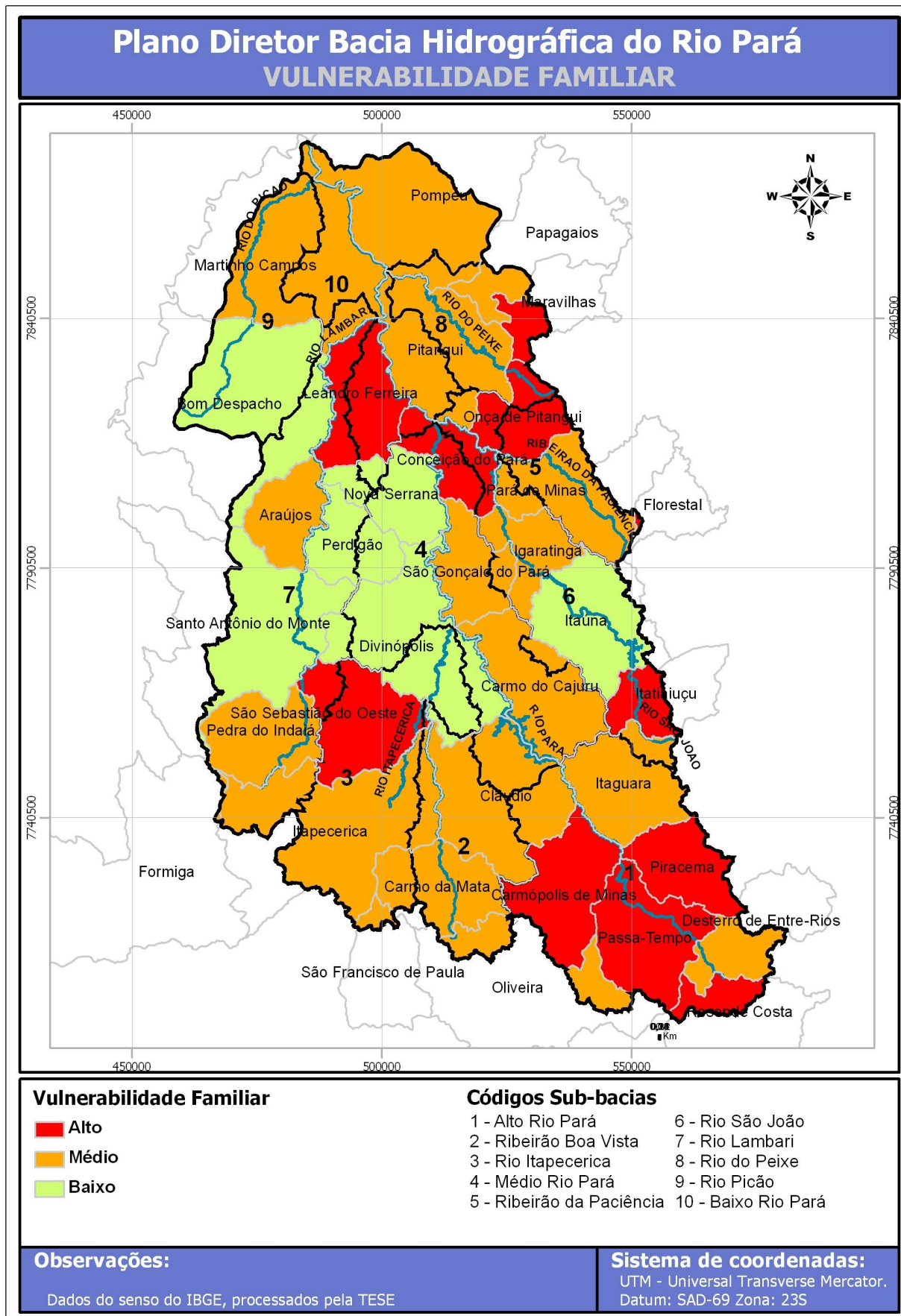
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br/](http://www.ibge.org.br/)

 Alto – Percentual acima de 40% de crianças em famílias com renda de menos de meio salário mínimo e aumento do percentual de mães chefes de família sem cônjuge

 Médio – Percentual acima de 30% de crianças em famílias com renda de menos de meio salário mínimo

 Baixo – Outras classificações (municípios não enquadrados nos outros dois níveis)





**Figura 24 – Vulnerabilidade familiar nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.1.5.5 Índice de Desenvolvimento Humano

O desenvolvimento humano municipal é medido através do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, composto pela média aritmética dos índices de três variáveis: educação, longevidade e renda (**Tabela 109**). O equilíbrio destes índices resultam em um IDH mais consistente. Nota-se que os municípios que se destacam com os maiores IDHs são os que possuem os maiores e mais importantes centros urbanos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 109 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará									
Municípios		1991				2000			
		IDH Mun.	Educação	Longevidade	Renda	IDH Mun.	Educação	Longevidade	Renda
1	Araújos	<b>0,681</b>	0,733	0,711	0,599	<b>0,755</b>	0,810	0,788	0,668
2	Bom Despacho	<b>0,721</b>	0,797	0,711	0,654	<b>0,799</b>	0,883	0,786	0,729
3	Carmo da Mata	<b>0,662</b>	0,734	0,680	0,572	<b>0,743</b>	0,825	0,722	0,682
4	Carmo do Cajuru	<b>0,690</b>	0,760	0,731	0,579	<b>0,774</b>	0,869	0,801	0,653
5	Carmópolis de Minas	<b>0,664</b>	0,723	0,721	0,549	<b>0,749</b>	0,800	0,783	0,664
6	Cláudio	<b>0,660</b>	0,746	0,648	0,586	<b>0,735</b>	0,835	0,709	0,661
7	Conceição do Pará	<b>0,671</b>	0,745	0,698	0,569	<b>0,749</b>	0,815	0,808	0,623
8	Desterro de Entre-Rios	<b>0,621</b>	0,667	0,689	0,507	<b>0,704</b>	0,785	0,763	0,564
9	Divinópolis	<b>0,755</b>	0,831	0,764	0,670	<b>0,831</b>	0,912	0,842	0,740
10	Florestal	<b>0,703</b>	0,727	0,732	0,650	<b>0,794</b>	0,876	0,829	0,678
11	Formiga	<b>0,697</b>	0,769	0,686	0,635	<b>0,793</b>	0,855	0,825	0,698
12	Igaratinga	<b>0,682</b>	0,735	0,698	0,614	<b>0,739</b>	0,821	0,744	0,651
13	Itaguara	<b>0,670</b>	0,736	0,673	0,601	<b>0,743</b>	0,829	0,736	0,664
14	Itapecerica	<b>0,675</b>	0,727	0,702	0,597	<b>0,763</b>	0,819	0,794	0,676
15	Itatiaiuçu	<b>0,648</b>	0,692	0,673	0,579	<b>0,727</b>	0,825	0,728	0,629
16	Itaúna	<b>0,737</b>	0,817	0,731	0,663	<b>0,823</b>	0,899	0,837	0,733
17	Leandro Ferreira	<b>0,630</b>	0,697	0,613	0,579	<b>0,737</b>	0,811	0,746	0,655
18	Maravilhas	<b>0,684</b>	0,745	0,684	0,623	<b>0,738</b>	0,823	0,770	0,622
19	Martinho Campos	<b>0,676</b>	0,736	0,702	0,589	<b>0,748</b>	0,819	0,749	0,676
20	Nova Serrana	<b>0,713</b>	0,733	0,764	0,643	<b>0,801</b>	0,803	0,839	0,760
21	Oliveira	<b>0,701</b>	0,765	0,732	0,607	<b>0,770</b>	0,841	0,783	0,686
22	Onça de Pitangui	<b>0,660</b>	0,680	0,740	0,559	<b>0,758</b>	0,798	0,823	0,653
23	Papagaios	<b>0,677</b>	0,676	0,717	0,637	<b>0,736</b>	0,805	0,724	0,679
24	Pará de Minas	<b>0,728</b>	0,785	0,740	0,659	<b>0,811</b>	0,883	0,829	0,720
25	Passa Tempo	<b>0,704</b>	0,737	0,721	0,655	<b>0,769</b>	0,823	0,783	0,702
26	Pedra do Indaiá	<b>0,666</b>	0,678	0,727	0,594	<b>0,755</b>	0,800	0,823	0,642
27	Perdigão	<b>0,700</b>	0,761	0,731	0,608	<b>0,794</b>	0,847	0,829	0,706
28	Piracema	<b>0,626</b>	0,677	0,680	0,522	<b>0,710</b>	0,792	0,737	0,601
29	Pitangui	<b>0,709</b>	0,769	0,740	0,618	<b>0,791</b>	0,856	0,837	0,681

**Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)**

Municípios	1991				2000			
	IDH Mun.	Educação	Longevidade	Renda	IDH Mun.	Educação	Longevidade	Renda
30 Pompeu	<b>0,669</b>	0,684	0,711	0,613	<b>0,745</b>	0,808	0,743	0,685
31 Resende Costa	<b>0,661</b>	0,766	0,644	0,573	<b>0,736</b>	0,854	0,736	0,619
32 Santo Antônio do Monte	<b>0,698</b>	0,726	0,731	0,638	<b>0,779</b>	0,828	0,785	0,724
33 São Francisco de Paula	<b>0,607</b>	0,648	0,672	0,501	<b>0,714</b>	0,780	0,737	0,625
34 São Gonçalo do Pará	<b>0,662</b>	0,749	0,648	0,590	<b>0,744</b>	0,834	0,744	0,653
35 São Sebastião do Oeste	<b>0,657</b>	0,731	0,698	0,542	<b>0,746</b>	0,802	0,801	0,635

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – IBGE

 Municípios com os maiores índices de desenvolvimento humano da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Observe-se que o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil foi elaborado pelo IBGE a partir de dados de 2001 e podem estar defasados.

A seguir analisa-se a evolução dos IDHs por município com suas variáveis e a situação em 2000.

**ARAÚJOS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Araújos cresceu 10,87%, passando de 0,681 em 1991 para 0,755 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 34,5%, seguida pela Longevidade, com 34,5% e pela Renda, com 30,9%.

**BOM DESPACHO:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Bom Despacho cresceu 10,82%, passando de 0,721 em 1991 para 0,799 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 36,4%, seguida pela Longevidade, com 31,8% e pela Renda, com 31,8%.

**CARMO DA MATA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Carmo da Mata cresceu 12,24%, passando de 0,662 em 1991 para 0,743 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, com 45,3%, seguida pela Educação, com 37,4% e pela Longevidade, com 17,3%.

**CARMO DO CAJURU:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Carmo do Cajuru cresceu 12,17%, passando de 0,690 em 1991 para 0,774 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 43,1%, seguida pela Renda, com 29,2% e pela Longevidade, com 27,7%.

**CARMÓPOLIS DE MINAS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Carmópolis de Minas cresceu 12,80%, passando de 0,664 em 1991 para 0,749 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, com 45,3%, seguida pela Educação, com 30,3% e pela Longevidade, com 24,4%.

**CLÁUDIO:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Cláudio cresceu 11,36%, passando de 0,660 em 1991 para 0,735 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 39,6%, seguida pela Renda, com 33,3% e pela Longevidade, com 27,1%.

**CONCEIÇÃO DO PARÁ:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Conceição do Pará cresceu 11,62%, passando de 0,671 em 1991 para 0,749 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 47,0%, seguida pela Educação, com 29,9% e pela Renda, com 23,1%.

**DESTERRO ENTRE RIOS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Desterro de Entre Rios cresceu 13,37%, passando de 0,621 em 1991 para 0,704 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 47,4%, seguida pela Longevidade, com 29,7% e pela Renda, com 22,9%.

**DIVINÓPOLIS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Divinópolis cresceu 10,07%, passando de 0,755 em 1991 para 0,831 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 35,4%, seguida pela Longevidade, com 34,1% e pela Renda, com 30,6%.

**FLORESTAL:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Florestal cresceu 12,94%, passando de 0,703 em 1991 para 0,794 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 54,4%, seguida pela Longevidade, com 35,4% e pela Renda, com 10,2%.

**FORMIGA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Formiga cresceu 13,77%, passando de 0,697 em 1991 para 0,793 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 48,3%, seguida pela Educação, com 29,9% e pela Renda, com 21,9%.

**IGARATINGA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Igaratinga cresceu 8,36%, passando de 0,682 em 1991 para 0,739 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 50,9%, seguida pela Longevidade, com 27,2% e pela Renda, com 21,9%.

**ITAGUARA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Itaguara cresceu 10,90%, passando de 0,670 em 1991 para 0,743 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 42,5%, seguida pela Renda, com 28,8% e pela Longevidade, com 28,8%.

**ITAPECERICA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Itapeçerica cresceu 13,04%, passando de 0,675 em 1991 para 0,763 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 35,0%, seguida pela Educação, com 35,0% e pela Renda, com 30,0%.

**ITATIAIUÇU:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Itatiaiuçu cresceu 12,19%, passando de 0,648 em 1991 para 0,727 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 55,9%, seguida pela Longevidade, com 23,1% e pela Renda, com 21,0%.

**ITAÚNA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Itaúna cresceu 11,67%, passando de 0,737 em 1991 para 0,823 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 41,1%, seguida pela Educação, com 31,8% e pela Renda, com 27,1%.

**LEANDRO FERREIRA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano



Municipal (IDH-M) de Leandro Ferreira cresceu 16,98%, passando de 0,630 em 1991 para 0,737 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 41,2%, seguida pela Educação, com 35,3% e pela Renda, com 23,5%.

**MARAVILHAS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Maravilhas cresceu 7,89%, passando de 0,684 em 1991 para 0,738 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 52,8%, seguida pela Educação, com 47,9% e pela Renda, com -0,6%.

**MARTINHO CAMPOS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Martinho Campos cresceu 10,65%, passando de 0,676 em 1991 para 0,748 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, com 40,1%, seguida pela Educação, com 38,2% e pela Longevidade, com 21,7%.

**NOVA SERRANA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Nova Serrana cresceu 12,34%, passando de 0,713 em 1991 para 0,801 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, com 44,7%, seguida pela Longevidade, com 28,6% e pela Educação, com 26,7%.

**OLIVEIRA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Oliveira cresceu 9,84%, passando de 0,701 em 1991 para 0,770 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, com 38,3%, seguida pela Educação, com 36,9% e pela Longevidade, com 24,8%.

**ONÇA DE PITANGUI:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Onça de Pitangui cresceu 14,85%, passando de 0,660 em 1991 para 0,758 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 40,0%, seguida pela Renda, com 31,9% e pela Longevidade, com 28,1%.

**PAPAGAIOS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Papagaios cresceu 8,71%, passando de 0,677 em 1991 para 0,736 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 72,5%, seguida pela Renda, com 23,6% e pela Longevidade, com 3,9%.

**PARÁ DE MINAS:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Pará de Minas cresceu 11,40%, passando de 0,728 em 1991 para 0,811 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 39,5%, seguida pela Longevidade, com 35,9% e pela Renda, com 24,6%.

**PASSA TEMPO:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Passa Tempo cresceu 9,23%, passando de 0,704 em 1991 para 0,769 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 44,1%, seguida pela Longevidade, com 31,8% e pela Renda, com 24,1%.

**PEDRA DO INDAIÁ:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Pedra do Indaiá cresceu 13,36%, passando de 0,666 em 1991 para 0,755 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 45,9%, seguida pela Longevidade, com 36,1% e pela Renda, com 18,0%.

**PERDIGÃO:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Perdígão cresceu 13,43%, passando de 0,700 em 1991 para 0,794 em 2000. A dimensão

que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 34,8%, seguida pela Renda, com 34,8% e pela Educação, com 30,5%.

**PIRACEMA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Piracema cresceu 13,42%, passando de 0,626 em 1991 para 0,710 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 45,8%, seguida pela Renda, com 31,5% e pela Longevidade, com 22,7%.

**PITANGUI:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Pitangui cresceu 11,57%, passando de 0,709 em 1991 para 0,791 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 39,3%, seguida pela Educação, com 35,2% e pela Renda, com 25,5%.

**POMPEU:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Pompéu cresceu 11,36%, passando de 0,669 em 1991 para 0,745 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 54,4%, seguida pela Renda, com 31,6% e pela Longevidade, com 14,0%.

**RESENDE COSTA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Resende Costa cresceu 11,35%, passando de 0,661 em 1991 para 0,736 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 40,7%, seguida pela Educação, com 38,9% e pela Renda, com 20,4%.

**SANTO ANTÔNIO DO MONTE:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Santo Antônio do Monte cresceu 11,60%, passando de 0,698 em 1991 para 0,779 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 42,1%, seguida pela Renda, com 35,5% e pela Longevidade, com 22,3%.

**SÃO FRANCISCO DE PAULA:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de São Francisco de Paula cresceu 17,63%, passando de 0,607 em 1991 para 0,714 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 41,1%, seguida pela Renda, com 38,6% e pela Longevidade, com 20,2%.

**SÃO GONÇALO DO PARÁ:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de São Gonçalo do Pará cresceu 12,39%, passando de 0,662 em 1991 para 0,744 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 39,3%, seguida pela Educação, com 34,8% e pela Renda, com 25,8%.

**SÃO SEBASTIÃO DO OESTE:** No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de São Sebastião do Oeste cresceu 13,55%, passando de 0,657 em 1991 para 0,746 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, com 38,6%, seguida pela Renda, com 34,8% e pela Educação, com 26,6%.

### Conclusão

Mesmo Divinópolis, que possui o maior IDH da região, levaria 9,1 anos para alcançar o maior IDH entre os municípios brasileiros, o de São Caetano do Sul, SP, que é de 0,919. Imediatamente abaixo de Divinópolis encontramos Itaúna e, a seguir, Nova Serrana.

Por outro lado, ao se considerar o IDH de Minas Gerais, de 0,7, todos os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará estão na média do Estado, e alguns acima da média.



O menor IDH dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é de Desterro de Entre Rios, que contém 46% de seu território na Sub-bacia do Alto Rio Pará. Este é um fator importante a ser considerado no desenvolvimento da região uma vez que os riscos ambientais são a somatória de fatores sócio-econômicos, culturais e físico-geográficos.

No que pesem as considerações acima, nenhum município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará sequer se aproxima dos municípios em risco social da região nordeste, onde localizamos em Pernambuco o menor IDH do país - 0,467 - no município de Manari, ou em Minas Gerais o menor IDH estadual de 0,568, no município de Setubinha, na região nordeste de Minas Gerais.

A **Figura 25** mostra um panorama da situação municipal dentro das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com relação ao IDH em 2000. Foram estabelecidos três intervalos interpretativos entre o maior e o menor valor atribuído a cada município. As cores vermelho, amarelo e verde, representam estes intervalos como sendo um problema potencial, atenção e sem problemas, respectivamente. Visualmente pode-se interpretar, através da distribuição das cores atribuídas aos municípios, quais são as sub-bacias prioritárias para uma atuação da gestão da Bacia no sentido de melhorar a condição deste indicador.

Paralelamente, estes mesmos intervalos foram utilizados para gerar um fator multiplicador a ser aplicado à população existente na porção territorial do município em cada sub-bacia, conforme mostra a **Tabela 110**. O objetivo foi mensurar a problemática por sub-bacia. A sub-bacia mais crítica é a que soma o maior número de habitantes, sendo a sub-bacia que mais tem problemas com o indicador. Para os municípios em cor verde o fator é zero, pois eles não apresentam criticidade no tema abordado, comparativamente às demais sub-bacias. Para os municípios em cor amarela o fator é 1 e em vermelho o fator é 2.

**Tabela 110 - Pontuação por Sub-bacia para IDH para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000**

Pontuação por Sub-bacia para IDH para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000				
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	IDH	Pontuação IDH
Alto Rio Pará	Carmópolis de Minas	14.875		29.750
	Cláudio	3.902		3.902
	Desterro de Entre Rios	4.754		4.754
	Itaguara	10.821		10.821
	Oliveira	4.116		4.116
	Passa Tempo	8.722		17.444
	Piracema	6.841		13.682
	Resende Costa	7.392		14.785
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>61.423</b>		<b>99.254</b>
Ribeirão Boa Vista	Carmo da Mata	8.014		8.014
	Cláudio	17.320		17.320
	Divinópolis	220		0
	Itapecerica	3.353		3.353
	Oliveira	2.612		2.612
	São Sebastião do Oeste	94		188
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.612</b>		<b>31.486</b>

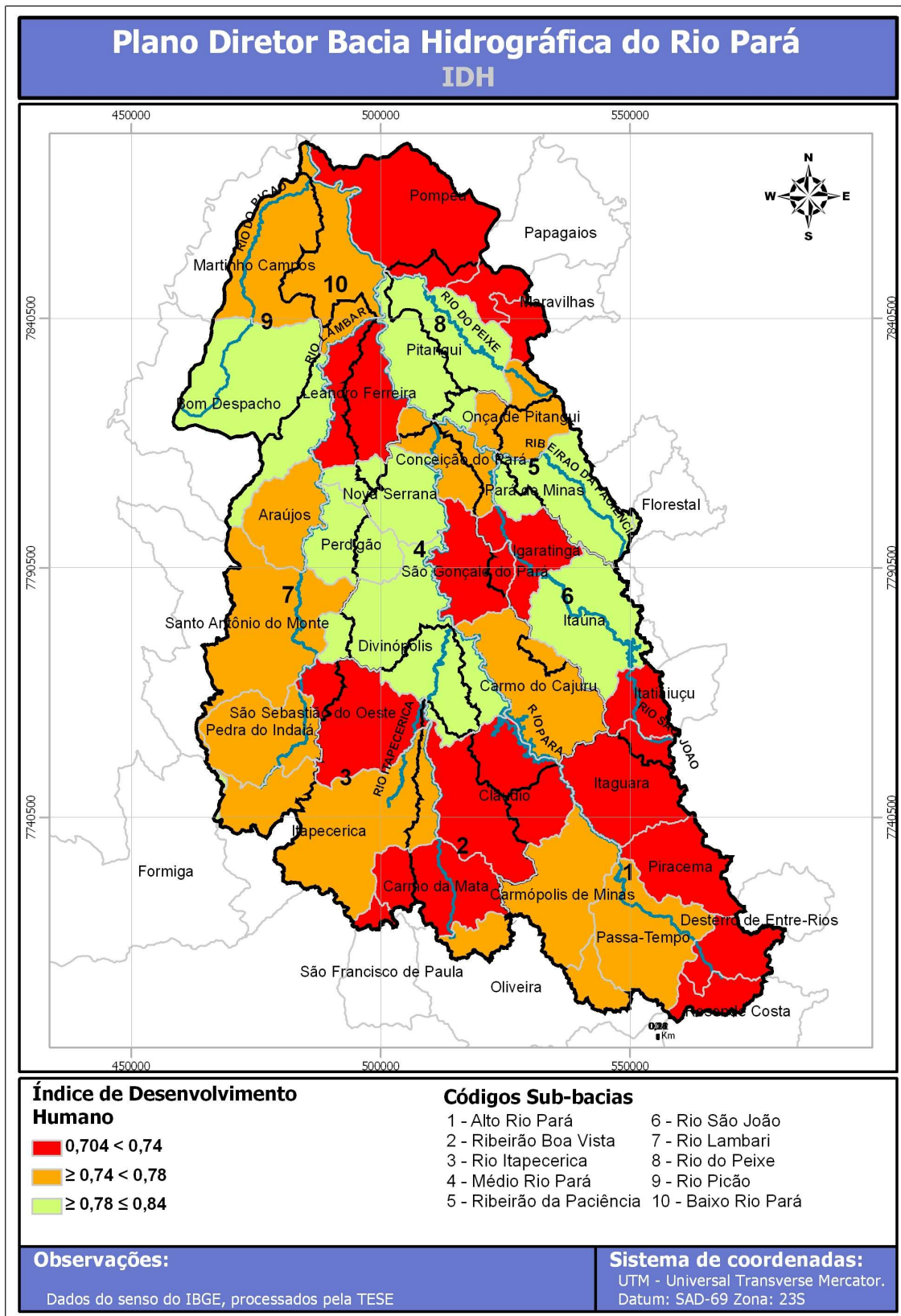
Pontuação por Sub-bacia para IDH para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)				
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	IDH	Pontuação IDH
Rio Itapecerica	Carmo da Mata	2.356		2.356
	Divinópolis	163.783		0
	Itapecerica	14.504		14.504
	São Francisco de Paula	1.220		1.220
	São Sebastião do Oeste	3.686		3.686
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>185.548</b>		<b>21.766</b>
Médio Rio Pará	Carmo do Cajuru	18.123		18.123
	Cláudio	4.287		4.287
	Conceição do Pará	3.249		6.498
	Divinópolis	42.249		0
	Nova Serrana	50.233		0
	Perdigão	1.917		0
	São Gonçalo do Pará	7.871		7.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>127.929</b>		<b>36.779</b>
Ribeirão da Paciência	Florestal	44		87
	Onça de Pitangui	1.824		3.647
	Pará de Minas	73.871		73.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>75.738</b>		<b>77.605</b>
Rio São João	Carmo do Cajuru	1.061		1.061
	Conceição do Pará	1.714		3.428
	Igaratinga	8.367		8.367
	Itaguara	947		947
	Itatiaiuçu	5.016		10.031
	Itaúna	83.874		0
	Onça de Pitangui	608		1.216
	Pará de Minas	5.992		5.992
	Pitangui	954		954
	São Gonçalo do Pará	414		414
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>108.947</b>		<b>32.411</b>

Pontuação por Sub-bacia para IDH para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em 2000 (cont.)				
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	IDH	Pontuação IDH
Rio Lambari	Araújos	6.742		6.742
	Bom Despacho	4.519		0
	Divinópolis	1.731		0
	Formiga	38		38
	Itapecerica	1.561		1.561
	Leandro Ferreira	1.030		2.060
	Martinho Campos	630		630
	Nova Serrana	1.369		0
	Pedra do Indaiá	3.687		3.687
	Perdigão	4.648		0
	Santo Antônio do Monte	22.081		0
	São Sebastião do Oeste	564		1.129
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>48.601</b>		<b>15.848</b>
	Rio do Peixe	Maravilhas	3.019	
Onça de Pitangui		519		1.038
Papagaios		10.186		10.186
Pitangui		4.091		4.091
Pompéu		104		104
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>17.918</b>		<b>21.456</b>
Rio Picão	Bom Despacho	19.599		0
	Martinho Campos	4.319		4.319
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>23.918</b>		<b>4.319</b>
Baixo Rio Pará	Conceição do Pará	442		884
	Leandro Ferreira	2.418		4.836
	Martinho Campos	3.082		3.082
	Nova Serrana	283		0
	Papagaios	6		6
	Pitangui	18.907		18.907
	Pompéu	6.764		6.764
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.902</b>		<b>34.479</b>

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br/](http://www.ibge.org.br/)

- $0,704 < 0,74$
- $\geq 0,74 < 0,78$
- $\geq 0,78 < 0,84$

A sub-bacia com maior IDH, considerando o critério adotado (**Tabela 111**), é a Sub-bacia Alto Rio Pará, seguida das sub-bacias Ribeirão Boa Vista e Médio Rio Pará. As sub-bacias com menor IDH são a Ribeirão da Paciência e Rio Picão.



**Figura 25 – Índice de desenvolvimento humano nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**  
Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O hiato de desenvolvimento humano é a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja,  $1 - \text{IDH}$ . Pode ser caracterizado na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, conforme **Tabela 111** a seguir.

Um hiato de 24,3%, em um IDH de 0,774, como em São Gonçalo do Pará, por exemplo, significa que, com a taxa de crescimento do IDH na década, este levaria em 2000, 9,1 anos para alcançar Poços de Caldas (MG), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,841). 24,3% é o percentual de diminuição do hiato ocorrido no período. Desta forma quanto maior o percentual, menor o hiato. Desta forma, na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, Itaúna apresenta as melhores condições de dinâmica positiva do IDH, ou seja, aquele que mais se aproxima de Poços de Caldas. De fato, como pode ser observado na **Tabela 111**, a seguir.

**Tabela 111 – Hiato de Desenvolvimento Humano no período 1991- 2000**

Hiato de Desenvolvimento Humano no período 1991- 2000					
Nº	Municípios	Redução Hiato DH (%)	Nº	Municípios	Redução Hiato DH (%)
1	Araújos	23,2	19	Martinho Campos	22,2
2	Bom Despacho	28	20	Nova Serrana	30,7
3	Carmo da Mata	24	21	Oliveira	23,1
4	Carmo do Cajuru	27,1	22	Onça de Pitangui	28,8
5	Carmópolis de Minas	25,3	23	Papagaios	30,5
6	Cláudio	22,1	24	Pará de Minas	22
7	Conceição do Pará	23,7	25	Passa -Tempo	26,6
8	Desterro de Entre-Rios	21,9	26	Pedra do Indaiá	31,3
9	Divinópolis	31	27	Perdigão	22,5
10	Florestal	30,6	28	Piracema	28,2
11	Formiga	31,7	29	Pitangui	18,3
12	Igaratinga	17,9	30	Pompéu	23
13	Itaguara	22,1	31	Resende Costa	22,1
14	Itapecerica	27,1	32	Santo Antônio do Monte	26,8
15	Itatiaiuçu	22,4	33	São Francisco de Paula	27,2
16	Itaúna	32,7	34	São Gonçalo do Pará	24,3
17	Leandro Ferreira	28,9	35	São Sebastião do Oeste	25,9
18	Maravilhas	17,1			

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br/](http://www.ibge.org.br/).

Quanto à classificação do IDH dos municípios de acordo com o PNUD, em baixo, médio e alto, conforme **Tabela 112** a seguir, verificamos que na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, não há nenhum município com a classificação baixa e quatro municípios detêm a classificação alta. Os demais se enquadram na média.

**Tabela 112 – Enquadramento do IDH dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará na classificação do PNUD e no ranking nacional e estadual**

Enquadramento do IDH dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará na classificação do PNUD e no ranking nacional e estadual					
Municípios		Pnud		Posição no Ranking	
		Alto	Médio	Nacional (5507 municípios)	Estadual (853 municípios)
			(Entre 0,5 E 0,8)		
1	Araújos		X	1713 <sup>a</sup>	242 <sup>a</sup>
2	Bom Despacho		X	576 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>
3	Carmo da Mata		X	2057 <sup>a</sup>	337 <sup>a</sup>
4	Carmo do Cajuru		X	1194 <sup>a</sup>	139 <sup>a</sup>
5	Carmópolis de Minas		X	1897 <sup>a</sup>	289 <sup>a</sup>
6	Cláudio		X	2290 <sup>a</sup>	382 <sup>a</sup>
7	Conceição do Pará		X	1897 <sup>a</sup>	289 <sup>a</sup>
8	Desterro de Entre-Rios		X	2912 <sup>a</sup>	524 <sup>a</sup>
9	Divinópolis	X		122 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
10	Florestal		X	689 <sup>a</sup>	57 <sup>a</sup>
11	Formiga		X	715 <sup>a</sup>	61 <sup>a</sup>
12	Igaratinga		X	2164 <sup>a</sup>	356 <sup>a</sup>
13	Itaguara		X	2057 <sup>a</sup>	337 <sup>a</sup>
14	Itapecerica		X	1498 <sup>a</sup>	197 <sup>a</sup>
15	Itatiaiuçu		X	2482 <sup>a</sup>	433 <sup>a</sup>
16	Itaúna	X		198 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>
17	Leandro Ferreira		X	2234 <sup>a</sup>	370 <sup>a</sup>
18	Maravilhas		X	2193 <sup>a</sup>	364 <sup>a</sup>
19	Martinho Campos		X	1918 <sup>a</sup>	296 <sup>a</sup>
20	Nova Serrana	X		540 <sup>a</sup>	34 <sup>a</sup>
21	Oliveira		X	1315 <sup>a</sup>	164 <sup>a</sup>
22	Onça de Pitangui		X	1639 <sup>a</sup>	224 <sup>a</sup>
23	Papagaios		X	2261 <sup>a</sup>	371 <sup>a</sup>
24	Pará de Minas	X		356 <sup>a</sup>	23 <sup>a</sup>
25	Passa Tempo		X	1339 <sup>a</sup>	170 <sup>a</sup>
26	Pedra do Indaiá		X	1713 <sup>a</sup>	242 <sup>a</sup>
27	Perdigão		X	689 <sup>a</sup>	57 <sup>a</sup>
28	Piracema		X	2809 <sup>a</sup>	501 <sup>a</sup>
29	Pitangui		X	771 <sup>a</sup>	69 <sup>a</sup>
30	Pompéu		X	2005 <sup>a</sup>	319 <sup>a</sup>
31	Resende Costa		X	2261 <sup>a</sup>	371 <sup>a</sup>
32	Santo Antônio do Monte		X	1074 <sup>a</sup>	117 <sup>a</sup>



Enquadramento do IDH dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará na classificação do PNUD e no ranking nacional e estadual					
Municípios		Pnud		Posição no Ranking	
		Alto	Médio	Nacional (5507 municípios)	Estadual (853 municípios)
			(Entre 0,5 E 0,8)		
33	São Francisco de Paula		X	2735 <sup>a</sup>	483 <sup>a</sup>
34	São Gonçalo do Pará		X	2038 <sup>a</sup>	331 <sup>a</sup>
35	São Sebastião do Oeste		X	1977 <sup>a</sup>	314 <sup>a</sup>

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br/](http://www.ibge.org.br/)

Quanto ao ranking nacional, os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará variam da 122<sup>a</sup> posição à 2912<sup>a</sup> posição. Portanto, existe uma grande disparidade de IDH nos municípios em pauta. Como o IDH baseia-se em três variáveis fundamentais, educação, longevidade e renda da população, para a consecução de uma análise mais efetiva é importante desenvolver em profundidade um detalhamento dessas variáveis a partir dos bancos de dados de cada prefeitura municipal, que contenham os dados gerenciais das secretarias municipais pertinentes a cada uma das variáveis. Dessa forma, será possível verificar a interligação entre as características sócio-ambientais da população cujos indicadores são os IDHs e a gestão de recursos hídricos.

## 4.2 Dinâmica do Uso do Solo

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas, em seu Relatório sobre a Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais de 2006, coloca a seguinte situação existente na Bacia Hidrográfica do Rio Pará com relação ao uso do solo:

A atividade minerária é desenvolvida em toda a sub-bacia, com predomínio da extração de minerais não metálicos. Nos alto e médio cursos do rio Pará destacam-se areia e granito, enquanto que na sub-bacia do rio do Peixe, baixo curso, verifica-se a exploração e beneficiamento de ardósia. O parque industrial é diversificado, abrangendo os ramos metalúrgico (guseiras, siderúrgicas e fundições), têxtil e confecção, curtume e alimentício. Os curtumes estão localizados na região dos municípios de Perdígão, São Gonçalo do Pará, Divinópolis e Itaúna; os laticínios se concentram em Araújos. O município de Divinópolis, inserido na sub-bacia do rio Itapecerica, bem como os de Itaúna e Pará de Minas, integrantes da sub-bacia do rio São João, constituem os mais importantes aglomerados urbanos e industriais da região. Além desses, ressaltam-se os municípios de Santo Antônio do Monte e Pedra do Indaiá, principal pólo de fabricação de fogos de artifício do Estado de Minas Gerais, bem como Nova Serrana no ramo de calçados.

A agricultura e pecuária são, também, atividades importantes desenvolvidas na sub-bacia do rio Pará, especialmente no alto e médio cursos. Merecem destaque a horticultura, desenvolvida na parte alta, nas sub-bacias dos rios Japão, Grande e São João em Carmópolis de Minas, Cláudio e Passa Tempo, e a avicultura e suinocultura nas sub-bacias dos rios Itapecerica, São João, Lambari e Paciência.

Um outro destaque é a extração de argila para a produção de cerâmica no município de Igaratinga e Araújos e as plantações de café e de cana-de-açúcar.

Atualmente, a parte noroeste da sub-bacia do rio Pará, municípios de Bom Despacho e Martinho Campos, é grande produtora de carvão e possui amplas áreas reflorestadas com eucalipto em virtude das atividades industriais desenvolvidas na região. (IGAM, 2006)

O presente item do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará foca a relação entre a dinâmica de uso e ocupação do solo nos municípios que a compõem e a dinâmica econômica regional. Neste contexto, considera a utilização inadequada ou sub-dimensionada dos recursos

naturais, em especial quanto às atividades econômicas e seus impactos sobre os recursos hídricos.

Face à natureza dos dados disponíveis, desenvolveu-se a análise da dinâmica do uso e ocupação das terras na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em relação as áreas destinadas a: *i* agricultura, *ii*, pecuária, *iii*, silvicultura, e, *iv* mineração, agregadas por municípios nas sub-bacias, conforme compartimentação hidromorfológica adotada para o presente Plano Diretor. Ali os dados municipais foram calculados proporcionalmente às suas áreas contidas em cada sub-bacia, nos casos em que só existem para toda a área de cada município.

Complementarmente, serão considerados a título de ilustração, dados de produtividade existentes para tais atividades, tais quais: *i* número de cabeças (bovinos) compilados pelo IBGE para os anos de 1999, 2000 e 2006; *ii* quantidade de lenha e madeira em tora produzidas (em m<sup>3</sup>), da mesma fonte para os anos de 1999, 2000 e 2006 e, *iii* reserva lavrável (em m<sup>3</sup>) por mineral fornecida pelo DNPM para os anos de 1996 e 2005.

A Embrapa Solos, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento concluiu o mapeamento da aptidão agrícola das terras do estado de Minas Gerais em 2004. Esse trabalho engloba o mapeamento de solos e a altimetria tendo como resultado a aptidão agrícola das terras, identificando a necessidade de fertilizantes e corretivos, a suscetibilidade das terras à erosão bem como os graus de impedimento para a mecanização agrícola. Este mapeamento fornece subsídios ao Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará em relação às áreas aptas para lavouras, silvicultura e pastagens, com as considerações relevantes a cada uso.

Paralelamente, o Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará levantou, em 2006, as áreas irrigadas, que correspondem a grande parte da área agricultável da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Este cadastro contém também as áreas das grandes propriedades pecuárias de bovinos da bacia, que correspondem às grandes áreas destinadas à pastagem, assim como levantou também as áreas utilizadas para o cultivo de eucaliptos em 2006.

O mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo executado pelo IEF (Instituto Estadual de Florestas – Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado de Minas Gerais) em 2001, dentro de metodologia vigente na ocasião, como já exposto no **Item 2.2** da **Etapa 2** deste Plano Diretor, mapeia as áreas exploradas para agricultura e pastagens na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em 2001. Estas duas categorias de uso do solo foram abolidas na nova metodologia adotada para os levantamentos procedidos em 2003 e 2005. As áreas de silvicultura presentes em 2001, na categoria “reflorestamento” também se encontram nos anos de 2003 e 2005 na categoria “eucalipto”.

Complementarmente aos usos de agricultura, pecuária e silvicultura, é analisado o uso para a atividade minerária, bastante representativa na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, em relação à compatibilidade com o substrato geológico, apesar de não existirem dados precisos em relação à sua abrangência. Para tanto, foram consideradas como eventos de exploração minerária as concessões de lavras cadastradas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM desde 1935. Da mesma forma, também foram considerados os eventos de exploração por tipo de mineral, cadastrados em 2001 no SIG CBH-Pará. Para o uso atual do solo, pela atividade em questão, estão presentes na análise os eventos cadastrados pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (dados de 2006). Adicionalmente, junto ao DNPM, foram obtidas as reservas lavráveis nos anos de 1996 e 2005. A definição do DNPM de reserva lavrável constante no Anuário Mineral 2006 – Apêndices, é a seguinte:

É a reserva 'in situ' estabelecida no perímetro da unidade mineira determinado pelos limites da abertura de exaustão (cava ou flanco para céu aberto e realces ou câmaras para subsolo), excluindo os pilares de segurança e as zonas de distúrbios geomecânicos. Corresponde à reserva técnica e economicamente aproveitável levando-se

em consideração a recuperação da lavra, a relação estéril/minério e a diluição (contaminação do minério pelo estéril) decorrentes do método de lavra."

O mapa geológico fornecido pelo CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais em formato analógico na escala 1:250.000 e convertido para o formato digital pela TESE Tecnologia, foi utilizado para a interpretação dos tipos geológicos existentes em comparação com os eventos de exploração mineral nas 10 sub-bacias. Para tanto, foram confrontados o número de eventos registrados desde 1935 sobre os tipos geológicos existentes.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE disponibiliza os registros das áreas destinadas à agricultura, pecuária e silvicultura anualmente. Foram considerados para este estudo os anos de 1991, 2000 e 2006, com o objetivo de se obter a dinâmica do comportamento destas atividades. Vale ressaltar que estes quantitativos, agregados por município em suas fontes, neste contexto, foram calculados proporcionalmente à área rural de cada município dentro de cada sub-bacia.

Ressalte-se que, para aptidão agrícola das terras e geologia econômica, quaisquer inferências aqui contidas são de caráter genérico, pois assim o são os dados de base, por estarem na escala de 1:250.000. Para um planejamento mais detalhado serão necessários levantamentos expeditos, em escalas mais apropriadas.

A seguir serão apresentadas as análises elaboradas por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, tendo como base as fontes e dados listados a seguir:

## 4.2.1 Fontes de Dados

### 4.2.1.1 Agricultura

- 1) IBGE – A área total plantada anualmente, para os anos de 1991, 2000 e 2006 (percentual em relação à área total da sub-bacia). Foi subtraído 40% na somatória final das áreas, em função dos replantios ao longo do ano na mesma área que estatisticamente são considerados pelo IBGE em função do volume da produção. Este trabalho tem como objetivo analisar a correlação do uso do solo e não do volume da produção agrícola e, portanto, é pertinente considerar as áreas reutilizadas pelas lavouras;
- 2) IEF – A área total da categoria “agricultura” do mapa de cobertura vegetal e uso do solo realizado em 2001 (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato *shapfile* que contém as áreas relativas a esta categoria encontra-se no **Anexo 3**;
- 3) Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – a área total irrigada (exceto eucalipto) do cadastro de usuários significantes e insignificantes (2006) (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato xls com os dados cadastrados dos usuários significantes está no **Anexo 5**. O arquivo formato xls com os dados dos usuários insignificantes está no **Anexo 6**;
- 4) EMBRAPA – Área total considerada apta para lavoura (2006) (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato *shapfile* que contém as áreas relativas a esta classificação encontra-se no **Anexo 3**;

### 4.2.1.2 Pastagem

- 1) IBGE – O número total de bovinos (todos os tipos) em 1991, 2000 e 2006;

- 2) IEF – A área total da categoria “pastagem/campo” do mapa de cobertura vegetal e uso do solo realizado em 2001 (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato *shapefile* que contém as áreas relativas a esta categoria encontra-se no **Anexo 3**;
- 3) Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – a área total das grandes propriedades do cadastro de significantes (2006) (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato xls com os dados cadastrados dos usuários significantes está no **Anexo 5**;
- 4) EMBRAPA – Área total considerada apta para pastagem (2006) (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato *shapefile* que contém as áreas relativas a esta classificação encontra-se no **Anexo 3**.

#### 4.2.1.3 Silvicultura

- 1) IBGE – Volume total de lenha e madeira em tora produzido em 1991, 2000 e 2006;
- 2) IEF – A área total da categoria “reflorestamento” do mapa de cobertura vegetal e uso do solo realizado em 2001 e a área total da categoria “eucalipto” do mapa de cobertura vegetal e uso do solo realizado em 2005 (percentual em relação à área total da sub-bacia). Os arquivos formato *shapefile* que contém as áreas relativas a estas categorias encontram-se no **Anexo 3**.
- 3) Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – a área total irrigada de eucalipto do cadastro de usuários significantes (2006) (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato xls com os dados cadastrados dos usuários significantes está no **Anexo 5**.
- 4) EMBRAPA – Área total considerada apta para silvicultura (2006) (percentual em relação à área total da sub-bacia). O arquivo formato *shapefile* que contém as áreas relativas a esta classificação encontra-se no **Anexo 3**.

A **Tabela 113** a seguir descreve as tipologias de aptidão agrícola existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, de acordo com o mapeamento realizado pela EMBRAPA, já apresentada na **Etapa 2** deste plano Diretor.

**Tabela 113 – Tipologia de aptidão agrícola na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Tipologia de aptidão agrícola na Bacia Hidrográfica do Rio Pará	
APTIDÃO	DESCRIÇÃO
2"(a)b(c)*	Terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.
2"(a)b(c)**	Terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
2"(a)bc**	Terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.

<b>Tipologia de aptidão agrícola na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)</b>	
<b>APTIDÃO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
2(a)b(c)	Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital.
2(a)b(c)*	Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.
2(a)b(c)**	Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
2(a)bc**	Terras aptas para lavoura, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
2(a)bc**	Terras para lavoura, aptas para culturas de ciclos curtos, e inapta para culturas de ciclo longo, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito no nível de manejo A. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
2(b)c	Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital.
2(b)c*	Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital.
3"(abc)	Terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo restrito nos níveis A, B, e C.
3"(abc)*	Terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo restrito nos níveis A, B, e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.
3(ab)**=	Terras aptas para lavoura, preferencialmente para culturas de ciclo longo, com manejo restrito nos níveis A, B, e inapta para o nível C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
3(abc)*	Terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis A, B, e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.
3(b)*=	Terras aptas para lavoura, preferencialmente para culturas de ciclo longo, com manejo restrito no nível B, e inapta para os níveis A e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
3(b)=	Terras aptas para lavoura, preferencialmente para culturas de ciclo longo, com manejo restrito no nível B, e inapta para os níveis A e C.
3(bc)	Terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A.
3(bc)*	Terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.
3(bc)**	Terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
4(p)*	Terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.
4(p)**	Terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
5(s)*	Terras aptas para silvicultura, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.



Tipologia de aptidão agrícola na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)	
APTIDÃO	DESCRIÇÃO
5(s)**	Terras aptas para silvicultura, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
5s*	Terras aptas para silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.
5s**	Terras aptas silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa.
6*	Terras sem aptidão agrícola, indicado para preservação da flora e fauna com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa.

Fonte: EMBRAPA

#### 4.2.1.4 Mineração

- 1) DNPM – Volume total lavrável por produto em 1996 e 2005; Requerimentos e Concessões de lavras por mineral, cadastradas desde 1935. O arquivo formato xls com os dados cadastrados pelo DNPM encontra-se no **Anexo 9**.
- 2) Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – o número de eventos por mineral explorado, cadastrado no SIG-CBG Pará (2001) e no cadastro de significantes (2006). O arquivo formato xls com os dados de mineração cadastrados no SIG-CBH Pará encontra-se no **Anexo 10**. O arquivo formato xls com os dados cadastrados dos usuários significantes está no **Anexo 5**;
- 3) CETEC – áreas correspondentes a cada tipo geológico (percentual em relação à área total da sub-bacia).

A **Tabela 114** descreve as feições geológicas existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, de acordo com o mapeamento realizado pelo CETEC, já apresentada na **Etapa 2** deste plano Diretor.

**Tabela 114 – Tipologia geológica na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Tipologia geológica na Bacia Hidrográfica do Rio Pará	
Tipo	Descrição
Qa	Aluviões - sedimentos arenosos, argilo-silticos e localmente leitos de cascalhos
Qphi	Coberturas indiferenciadas - sedimentos argilo-arenosos a arenosos, de cor amarelada e avermelhada, inconsolidados, geralmente não laterizados
TQd	Coberturas dedríticas - sedimentos areno-argilosos a argilosos, localmente com níveis de seixos, de cor marrom a marrom avermelhado, geralmente laterizados
pEbtm	Siltitos, micáceos a feldspáticos, argilitos, arenitos feldspáticos calcíferos ou não, e arcósios
pEbp	Siltitos e ardósias, calcíferos ou não, argilitos, calcários e margas. Predominância de calcários, geralmente de cor cinza-escuro, com níveis oolíticos e pisolíticos e localmente, estruturas estromatolíticas ou laminação alga (c)
pEmb	Conglomerados com matriz ortoquartzíticas a gravaquiana, arenitos conglomeráticos, quartzitos, diamictitos foliados ou não seqüência rítmica de argila, silte e areia (rítmitos)
pEei	Ortoquartzitos, quartzitos feldspáticos, quartzitos micáceos, metaconglomerados polimíctos ou não, filitos, rochas metavulcânicas de composição acida a básica (mv)



<b>Tipologia geológica na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
pEmp	Filitos, clorita - sericita - xistos, quartzitos feldspáticos quartzitos - ferruginosos dolomitos e metaconglomerados
pEmi	Itabiritos, com lentes de hematita compacta, podendo conter níveis micáceos e carbonáticos, dolomitos e dolomitos ferruginosos, filitos
pEmc	Quartzitos finos a grosseiros, por vezes, com estratificação cruzada, metaconglomerados e filitos
pErm	Quartzitos micáceos, mica - xistos, filitos, metaconglomerados
Ernl	Seqüência vulcano - sedimentar constituída de clorita - xistos, quartzo - mica xistos, dolomitos, formações ferríferas, quartzitos (rq), e rochas ultrabásicas serpentinizadas (ru)
pEbsh	Siltitos, folhelhos, magas, ardósias, argilitos com níveis finos de arenitos e lentes de calcários finos, cinza a pretos na base e no topo rocha sedimentar.
TQc	Depósitos de canga e laterita
pEsj	Filitos, metassilitos, metagrauvas, xistos, metaconglomerados, quartzitos e calcários
pEit	Quartzitos com estruturas primárias comuns, filitos e metaconglomerados
pEmt	Quartzitos finos a grosseiros, com estratificações cruzadas, sericita - quartzo - xisto, filito, lentes de metaconglomerados polimictitos, rara formação ferrífera
pEi	Gnaisses, graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfibolitos e metaultrabasitos, algumas zonas de ocorrência de rochas quartzíticas individualizadas (qz)
B	Rochas básicas - gabros, diabásio, anfibolitos
uB	Rochas ultrabásicas - piroxenitos, serpentinitos, esteatitos
pEbp	Siltitos e ardósias, calcíferos ou não, margas e calcários. Predominância de calcários cinza - escuro (c), conglomerados polimicticos de matriz grauvaquiana a arcósiana, da facies sambura (cg)
pEc	Quartzito - mica - xistos, filitos, metaultrabasitos, quartzitos, filonitos e milonitos. Predominância de quartzitos - sericíticos e ortoquartzitos (q1)
pEc1	Quartzo - mica - xistos granatíferos e/ou feldspáticos, quartzitos plaqueados com mica, granada, cianita e epidoto - predominância de quartzitos (q2)
pEcp	Seqüência vulcano - sedimentar metamorfisada, const de metavulcânica básicas e ácidas, metaconglomerados quartzitos, form ferríferas e quartzo - mica - xistos - predominância de metavulcânica básica (p?) predominância de quartzitos (pq)
Kmc	Tufos e aglomerados vulcânicos de natureza ultrabásico - alcalina, arenitos piroclásticos
Ka	Conglomerados, siltitos, arenitos finos, argilitos, arenitos de granulometria média a grosseira - estruturas primárias são comuns
pEbp	Siltitos, ardósias, calcíferos ou não, calcários e margas (pebp)
pEbpt	Siltitos e argilitos de cor verde - maca a cinza - esverdeado, arenitos arcósianos, lente de rocha fosfática (pebpt)
pEc	Quartzo - mica - xistos, quartzitos, filitos, metaultrabasitos lentes de calcários e mármore
pErnl	Clorita - xistos , quartzo - sericita - xistos, quartzitos, metabasitos

Fonte: CETEC

A Bacia Hidrográfica do Rio Pará contém, portando, 26 tipos de aptidões do solo e 30 tipos geológicos. Vale lembrar, que, em função da escala que originou tais tipologias ser muito pequena (1:250.000), existem grandes generalizações. Isto significa que ali existem nuanças de solos e de substrato geológico muito mais diversificadas. Esta assertiva pode ser facilmente corroborada em face da grande gama de minerais atualmente explorados dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

## 4.2.2 Sub-bacia Alto Rio Pará

A **Tabela 115** a seguir quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Alto Rio Pará. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

Como pode ser verificado na **Tabela 115**, existem 9 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 4 (3(ab)\*\*; 3(bc)\*\*; 4(p)\*; 5s\*) que, em sua somatória, perfazem 90,75% do território da Sub-bacia Alto Rio Pará. Uma das tipologias, 5s\*, equivale a mais de 42% deste total. Portanto, os demais 5 tipos de aptidões são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 26** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Alto Rio Pará, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.

**Tabela 115 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Alto Rio Pará**

Aptidão agrícola para a Sub-bacia Alto Rio Pará	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2"(a)b(c)*	0,01%
2(a)b(c)	3,60%
3"(abc)	0,44%
3"(abc)*	3,26%
3(ab)**=	7,46%
3(bc)**	21,12%
4(p)*	19,76%
5s*	42,41%
5s**	1,94%
CONCLUSÃO	
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>44,35%</b>
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>35,89%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>19,76%</b>

Fonte: EMBRAPA

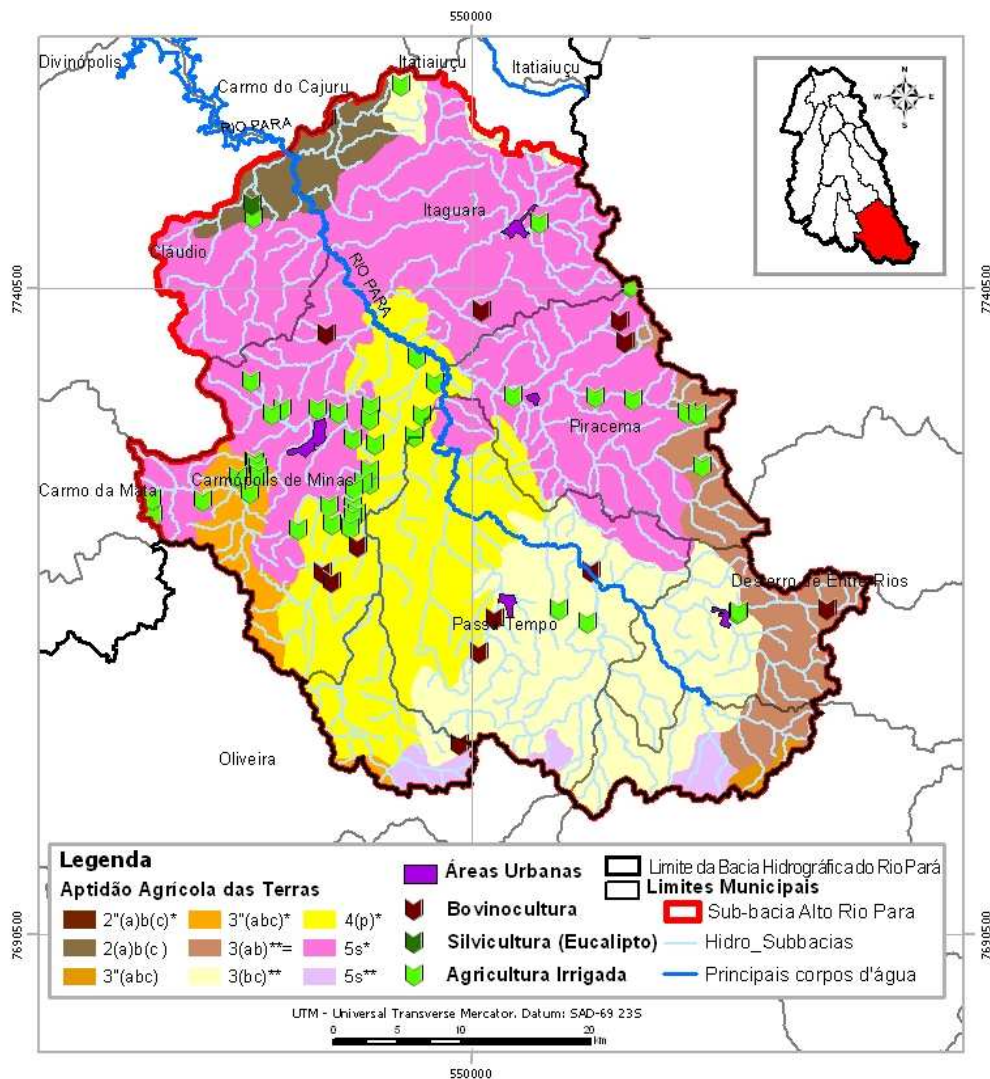


Figura 26 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Alto Rio Pará

Fonte: EMBRAPA

#### 4.2.2.1 Agricultura Irrigada

Como pode ser observado na **Figura 26**, existem 49 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Alto Rio Pará. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(a)b(c) - 1 usuário** (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(abc)\* - 5 usuários** (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo restrito nos níveis A, B, e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(ab)\*\*= - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, preferencialmente para culturas de ciclo longo, com manejo restrito nos níveis A, B, e inapta para o nível C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

- **3(bc)\*\* - 5 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **4(p)\* - 12 usuários** (terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **5s\* - 24 usuários** (terras aptas para silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

### Conclusão

Na Sub-bacia Alto Rio Pará mais de 73% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para lavoura, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.2.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 26**, existe apenas um usuário significativo da água de silvicultura na Sub-bacia Alto Rio Pará. Este usuário está localizado na aptidão **2(a)b(c)** (*Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital.*).

### Conclusão

A localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Alto Rio Pará é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para lavoura. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais.

#### 4.2.2.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 26**, existem 12 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Alto Rio Pará. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **3(ab)\*\*= - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, preferencialmente para culturas de ciclo longo, com manejo restrito nos níveis A, B, e inapta para o nível C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **3(bc)\*\* - 4 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **4(p)\* - 3 usuários** (terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

- **5s\* - 3 usuários** (terras aptas para silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Alto Rio Pará, 75% dos usuários significantes da água de pastagens estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

### 4.2.2.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 116 a 118** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

#### 4.2.2.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Alto Rio Pará decresceu no período analisado, de 1991 a 2006. No entanto, este decréscimo não é uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. Desterro de Entre Rios, Oliveira e Piracema apresentaram um acréscimo de área cultivada de 16,7%, 46,3% e 74,4%, respectivamente, entre este período. Passa Tempo e Resende Costa têm áreas praticamente iguais de cultivo entre esses anos. Porém, na primeira década, Passa Tempo aumentou sua área destinada à agricultura, enquanto Resende Costa diminuiu. Carmópolis de Minas e Itaguara sofreram uma substituição da agricultura significativa, pois as áreas cultivadas em 2006 equivalem em torno de 50% das que possuíam em 1991. Cláudio teve uma redução de 25% no território destinado à agricultura.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 4,14% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,04% são usos significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Alto Rio Pará, 0,55% de área de agricultura e o IBGE, com 5,06%, mostra uma tendência que, em princípio, não se consolidou, pois, de acordo com o IBGE, houve sim um decréscimo da área plantada no período de 2000 a 2006.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Alto Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai para 25,12%. Ou seja, apenas 16,49% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando uma sub-utilização dos recursos naturais.



**Tabela 116 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Carmópolis de Minas	3.261,00	2.649,00	1.410,00	50,80	6,51		
Cláudio	980,85	834,58	733,88	2,00	0,00		
Desterro de Entre Rios	1.457,86	1.640,14	1.700,60	0,00	0,00		
Itaguara	3.529,69	2.957,76	1.991,80	1,90	0,00		
Oliveira	559,36	810,00	818,55	0,00	0,00		
Passa Tempo	2.369,00	3.249,00	2.308,00	7,00	0,00		
Piracema	2.331,00	4.052,00	4.066,00	21,50	0,00		
Resende Costa	666,14	526,94	655,97	0,00	0,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>15.154,90</b>	<b>16.719,42</b>	<b>13.684,80</b>	<b>83,20</b>	<b>6,51</b>	<b>1.093,71</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>9.092,94</b>	<b>10.031,65</b>	<b>8.210,88</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>4,59%</b>	<b>5,06%</b>	<b>4,14%</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,55%</b>	<b>35,89%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.2.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Alto Rio Pará decresceu significativamente no período analisado, de 1991 a 2006. No entanto, este decréscimo não é uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. Carmópolis de Minas e Passa Tempo sofreram um acréscimo de 476,8% e 293,9%, respectivamente, neste período. Contudo, na primeira década, o aumento foi ainda maior, de 2476,8% e 405,8%, sofrendo uma queda nos 5 anos seguintes, chegando aos índices já mencionados. Desterro de Entre Rios e Resende Costa praticamente zeraram sua produção, atingindo valores inferiores a 150m<sup>3</sup> durante o ano de 2006. Itaguara, Piracema, Cláudio e Oliveira reduziram a produção de lenha e madeira em tora em 90%, 78%, 65% e 63% respectivamente. O decréscimo médio da sub-bacia foi de 82%.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas para esta modalidade. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Alto Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para silvicultura cai para 31,05%.

No mapeamento do IEF em 2001, 0,23% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor



não corresponde sequer a **1%** da aptidão da silvicultura. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 0,6% da área total da sub-bacia, porém, não representa nem **2%** da aptidão desta modalidade.

**Tabela 117 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará - Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará - Silvicultura							
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m³)			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Área cultivada irrigada Eucalipto (2006) (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006				
Carmópolis de Minas	228,00	5.875,00	1.315,00				
Cláudio	1.867,20	3.237,16	656,88			0,40	
Desterro de Entre Rios	15.443,70	317,41	142,61				
Itaguara	39.474,99	8.294,04	3.986,12				
Oliveira	518,17	517,37	189,23				
Passa Tempo	1.206,00	6.100,00	4.750,00				
Piracema	8.855,00	6.300,00	1.983,00				
Resende Costa	5.276,52	3.115,99	147,29				
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>72.869,58</b>	<b>33.756,97</b>	<b>13.170,12</b>	<b>461,45</b>	<b>1.197,27</b>	<b>0,40</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>0,23%</b>	<b>0,60%</b>	<b>0,00%</b>	<b>44,35%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.2.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Alto Rio Pará aumentou em 17% entre 1991 e 2006. No entanto, este acréscimo não foi uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. Os municípios de Passa Tempo, Carmópolis e Cláudio tiveram uma redução de, respectivamente, 10,7%, 13,5% e 21,8% no efetivo dos seus rebanhos. Itaguara teve um aumento próximo ao da média da sub-bacia – 19,1%. Piracema, Itaguara e Resende Costa tiveram um aumento nos seus bois entre 64,% e 69%. O maior aumento ficou por conta de Desterro de Entre Rios, que foi superior a 100%.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Alto Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para pastagens cai para 13,83%.

No mapeamento do IEF em 2001, 49,27% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens, equivalendo a uma área 149% maior do que a computada como tendo aptidão para tal modalidade. Considerando-se os 30% de preservação permanente, essa super-utilização é de 256%. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 108.807,15ha de pastagens – ou seja, 54,91% da sub-bacia. Já levando em consideração a

área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens é **297%** maior que a considerada pela aptidão.

**Tabela 118 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará - Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Carmópolis de Minas	28.894	31.870	25.000			
Cláudio	9.279	7.774	7.257			
Desterro de Entre Rios	5.750	6.632	11.530			
Itaguara	25.569	28.402	30.463			
Oliveira	4.227	5.343	7.147			
Passa Tempo	24.642	30.570	22.000			
Piracema	21.892	27.040	36.000			
Resende Costa	3.404	5.444	5.756			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>123.656</b>	<b>143.074</b>	<b>145.152</b>	<b>97.635,11</b>	<b>108.807,15</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>49,27%</b>	<b>54,91%</b>	<b>19,76%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.2.5 Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral

A **Tabela 119** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Alto Rio Pará mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

Quanto à Geologia, das 5 feições presentes na Sub-bacia Alto Rio Pará, 93,55% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 5,81% de Qa. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfíbolitos e metaultrabásitos.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam a Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 20 eventos e 404 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

**Tabela 119 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará – Mineração**

<b>Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará – Mineração</b>		
<b>TIPOLOGIA GEOLÓGICA</b>	<b>PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)</b>	
B		0,22%
pEi		93,55%
Qa		5,81%
Qz		0,11%
TQd		0,31%
<b>Produto</b>	<b>Ocorrências de Exploração</b>	<b>% do total de eventos</b>
Granito	188	44,34%
Gnaisse	108	25,47%
Areia	72	16,98%
<b>CONCLUSÃO</b>		
<b>APTIDÃO GEOLÓGICA PARA GRANITO E GNAISSE</b>		<b>93,55%</b>

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

**Tabela 120 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará – Mineração**

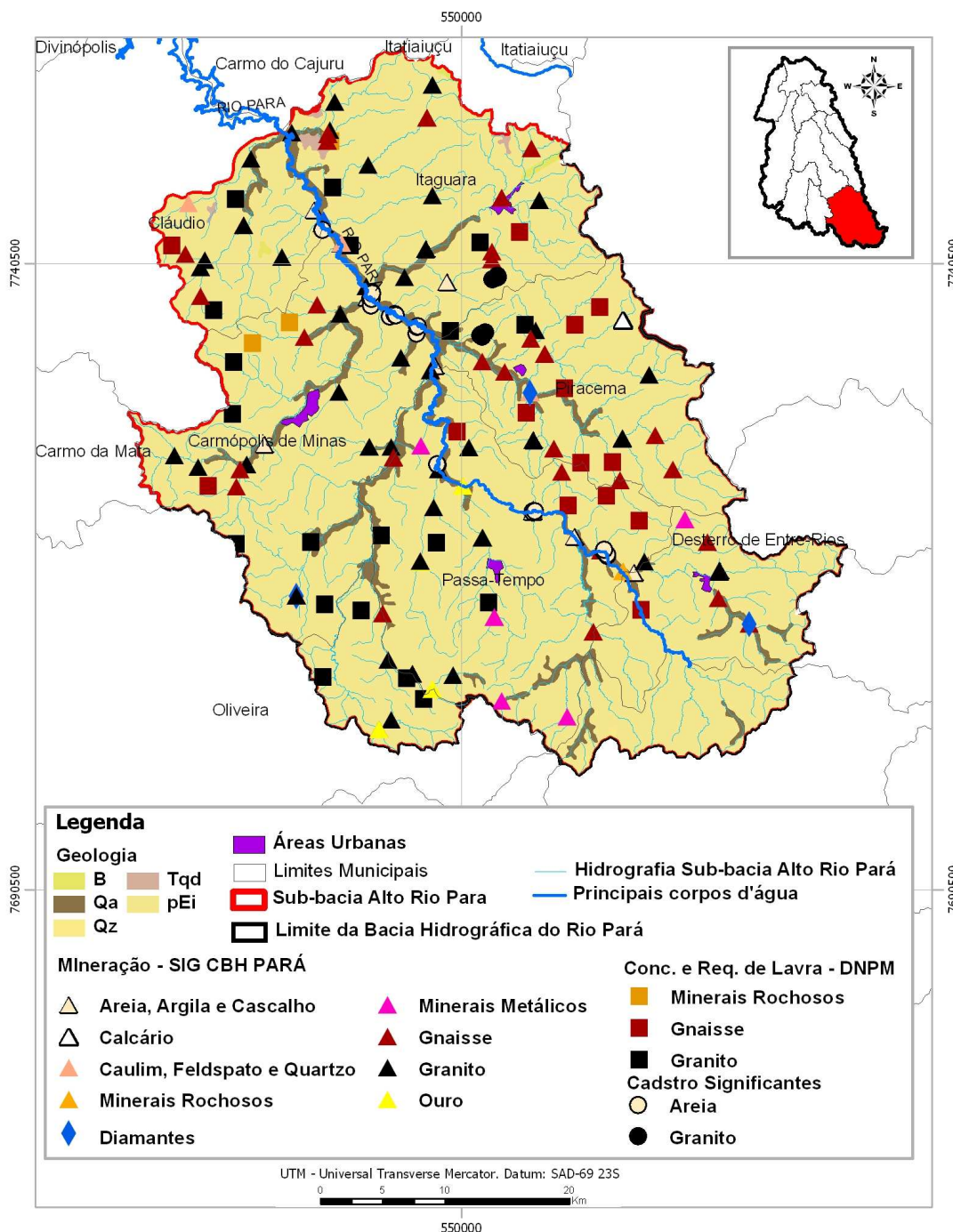
<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>Produto (unidade)</b>	<b>DNPM</b>	
		<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Carmópolis de Minas	-	0,00	0,00
Cláudio	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	83.404,05	129.316,76
Desterro de Entre Rios	Ferro (minério) (ton)	548.491,69	0,00
	Ferro (contido) (ton)	293.717,30	0,00
Itaguara	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	9.786.510,28	26.002.231,49
Oliveira	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	9.214.640,04	3.388.981,42
	Rochas ornamentais (outras) (m³)	0,00	11.096,97
Passa Tempo	Ferro (minério) (ton)	79.095,00	79.095,00
	Ferro (contido) (ton)	37.071,83	37.071,82
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	286.992,00	1.561.140,00
Piracema	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	191.777,00	191.777,00
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	300.000,00	3.957.733,00

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Alto Rio Pará - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>DNPM</b>		
	<b>Produto (unidade)</b>	<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Resende Costa	Manganês (minério) (ton)	38.556,16	38.217,07
	Manganês (contido) (ton)	9.639,04	9.554,27
<b>Total por Produto</b>	Ferro (minério) (ton)	<b>627.586,69</b>	<b>79.095,00</b>
	Ferro (contido) (ton)	<b>330.789,12</b>	<b>37.071,82</b>
	Manganês (minério) (ton)	<b>38.556,16</b>	<b>38.217,07</b>
	Manganês (contido) (ton)	<b>9.639,04</b>	<b>9.554,27</b>
	Rochas (britadas) e cascalho (m <sup>3</sup> )	<b>191.777,00</b>	<b>191.777,00</b>
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m <sup>3</sup> )	<b>19.671.546,37</b>	<b>35.039.402,67</b>
	Rochas ornamentais (outras) (m <sup>3</sup> )	<b>0,00</b>	<b>11.096,97</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>1.006.571,01</b>	<b>163.938,16</b>
	Produtos (m <sup>3</sup> )	<b>19.863.323,37</b>	<b>35.242.276,65</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, nota-se que quase 45% delas são de granito, o que está em conformidade com os tipos geológicos prevalentes na sub-bacia.

A **Tabela 120** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.



**Figura 27 – Eventos de exploração mineraria na Sub-bacia Alto Rio Pará**  
 Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. O ferro sofreu decréscimo de 87%. O manganês permaneceu praticamente estável, com pequena diminuição. As reservas de rochas britadas e

cascalho continuaram as mesmas. As reservas de rochas ornamentais aumentaram em 78%, sendo que Itaguara possui a maior reserva.

A **Figura 27** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Alto Rio Pará e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

### 4.2.3 Sub-bacia Ribeirão Boa Vista

A **Tabela 121** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

**Tabela 121 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

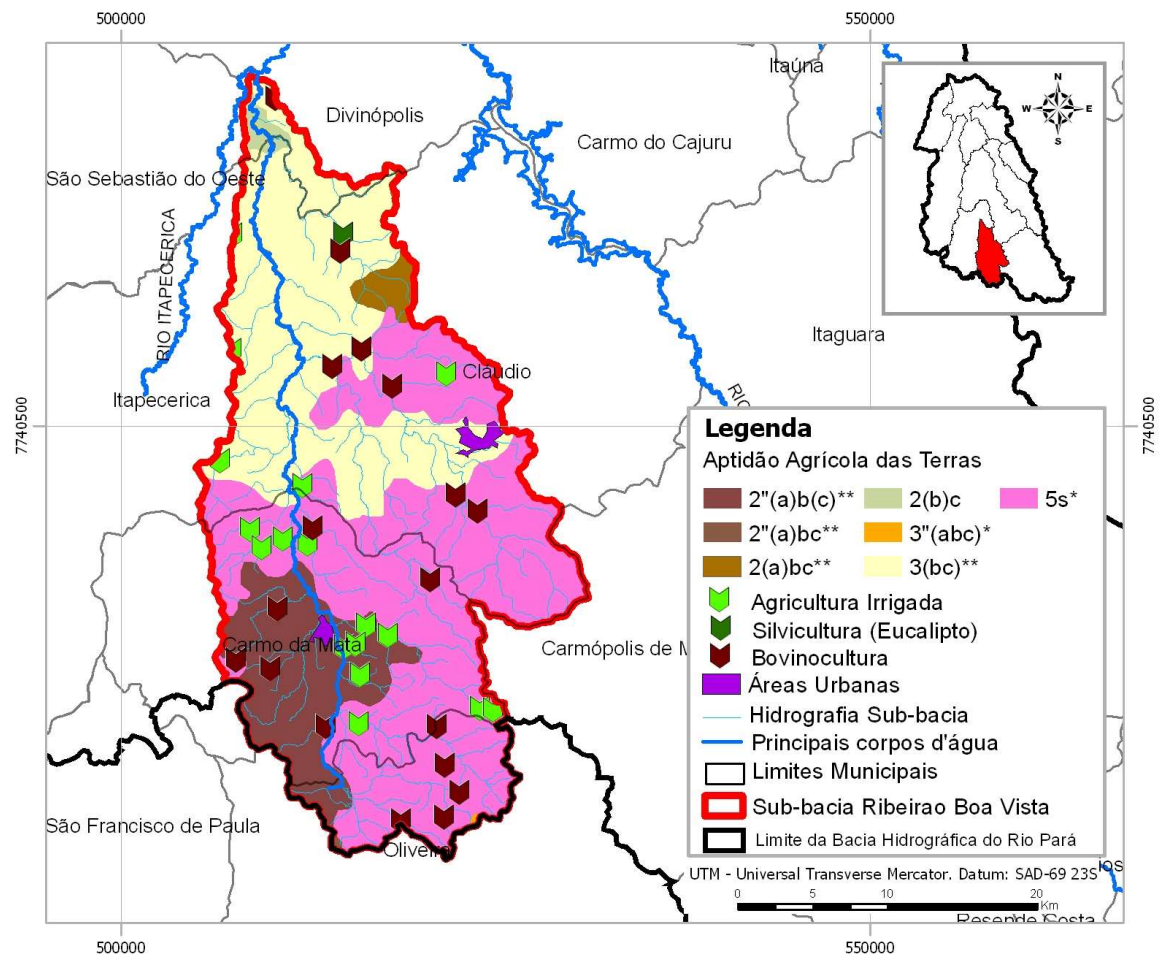
Aptidão agrícola para a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
<b>2"(a)b(c)**</b>	<b>14,30%</b>
2"(a)bc**	0,09%
2(a)bc**	1,63%
2(b)c	0,98%
3"(abc)*	0,07%
<b>3(bc)**</b>	<b>32,10%</b>
<b>5s*</b>	<b>50,84%</b>
CONCLUSÃO	
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>49,17%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>0,00%</b>
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>50,84%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 7 tipos de aptidão agrícola onde, destacam-se 3 (5s\*, 3(bc)\*\* e 2"(a)b(c)\*\*) que, em sua somatória, perfazem 97,24% do território da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista. Uma das tipologias, 5s\*, equivale a mais de 50% deste total. Portanto, os demais 6 tipos de aptidões são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 28** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.





**Figura 28 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Fonte: EMBRAPA

#### 4.2.3.1 Agricultura irrigada

Como pode ser observado na **Figura 28**, existem 16 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **5s\*- 9 usuários** (terras aptas para silvicultura, com manejo regular no nível b, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(bc)\*\*- 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis b e c, e inapta para o nível a. ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2"(a)b(c)\*\*- 5 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível b, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo a e c, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista mais de 50% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para lavoura, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

### 4.2.3.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 28**, existe apenas um usuário significativo da água de silvicultura na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista. Este usuário está localizado na aptidão **3(bc)\*\*** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis b e c, e inapta para o nível a. ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

## Conclusão

A localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Ribeirão Boas Vista é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para lavoura e até em menor proporção com manejo menos restrito. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais

### 4.2.3.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 28**, existem 18 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **5s\* - 11 usuários** (terras aptas para silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(bc)\*\* - 4 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **2"(a)b(c)\*\* - 3 usuários** (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista nenhum dos usuários significantes da água de pastagens está localizado em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

#### 4.2.3.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 122 a 124** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra.sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

##### 4.2.3.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista decresceu no período analisado, de 1991 a 2006. No entanto, este decréscimo não é uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. Carmo da Mata e Cláudio, que possuíam áreas de agricultura praticamente iguais em 1991, em 2006 Cláudio possui praticamente área plantada 11% inferior a de Carmo da Mata. Divinópolis aumentou a área de agricultura no período de 1991 a 2000 e diminui pela metade em 2006. No entanto este uso não é significativo. Itapecerica sofreu uma substituição da agricultura drástica, pois possui área cultivada em 2006 equivalente a 24% do que possuía em 1991. Oliveira é o único município que apresenta uma tendência de aumento das áreas de lavouras, aumentando em 68% no período. Observa-se praticamente uma estabilidade da área de lavouras em São Sebastião do Oeste.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, apresenta em 2006, 3,62% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,14% são usos significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, 2,75% de área de agricultura e o IBGE, com 3,62%, mostra uma tendência que, em princípio não se consolidou pois, de acordo com o IBGE, houve sim um decréscimo da área plantada no período de 2000 a 2006.

**Tabela 122 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista - Agricultura						
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006			
Carmo da Mata	2.285,80	1.839,12	1.887,35	49,50		
Cláudio	2.262,81	1.925,35	1.693,05	6,00		
Divinópolis	62,80	87,74	44,59	0,00		
Itapecerica	1.140,58	742,99	270,97	52,00		
Oliveira	522,40	756,48	764,47	0,00		
São Sebastião do Oeste	22,17	23,65	22,16	0,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>6.296,56</b>	<b>5.375,33</b>	<b>4.682,59</b>	<b>107,50</b>	<b>2.133,82</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>3.777,94</b>	<b>3.225,20</b>	<b>2.809,55</b>			
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>4,86%</b>	<b>4,15%</b>	<b>3,62%</b>	<b>0,14%</b>	<b>2,75%</b>	<b>49,17%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no

entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras passa para 34,42%. Ou seja, apenas 10,51% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando uma sub-utilização dos recursos naturais.

#### 4.2.3.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista decresceu significativamente no período analisado, 94,3% de 1991 a 2006, atingindo, da mesma forma, todos os municípios. Itapecerica apresentou a maior queda – 99,5%; seguida de Carmo da Mata (-91,6%) e Divinópolis (-88,8%). Os municípios de São Sebastião do Oeste, Cláudio e Oliveira também tiveram grandes quedas – 74%, 64,8% e 63,5%, respectivamente.

**Tabela 123 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista para Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista - Silvicultura							
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m <sup>3</sup> )			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Área cultivada irrigada Eucalipto (2006) (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006				
Carmo da Mata	1.415,20	2.548,00	119,10				
Cláudio	4.374,50	7.584,30	1.539,00			1,50	
Divinópolis	194,00	281,10	21,80				
Itapecerica	28.843,90	4.602,30	139,90				
Oliveira	481,70	480,90	175,90				
São Sebastião do Oeste	78,10	79,20	20,30				
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>35.387,40</b>	<b>15.575,80</b>	<b>2.016,00</b>	<b>1.334,13</b>	<b>2.199,33</b>	<b>1,50</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>1,72%</b>	<b>2,83%</b>	<b>0,00%</b>	<b>50,84%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas para esta modalidade. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para silvicultura cai para 35,59%. No mapeamento do IEF em 2001, 1,72% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor não corresponde sequer a 5% da aptidão da silvicultura. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 2,83% da área total da sub-bacia, porém, não representa nem 8% da aptidão desta modalidade.

#### 4.2.3.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista aumentou em 15,1% entre 1991 e 2006. No entanto, este acréscimo não foi uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. São Sebastião do Oeste, Cláudio e Divinópolis tiveram uma redução de, respectivamente, 26,6%, 21,8% e 5,2% no efetivo dos seus rebanhos. Carmo da Mata teve um aumento de 37,9 nos seus bois, enquanto Oliveira e Itapecerica tiveram acréscimos em torno dos 70%.

**Tabela 124 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista para Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Carmo da Mata	17.231	16.560	23.767			
Cláudio	21.405	17.935	16.742			
Divinópolis	1.717	1.598	1.628			
Itapecerica	4.161	3.982	7.142			
Oliveira	3.948	4.990	6.675			
São Sebastião do Oeste	410	379	301			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>48.872</b>	<b>45.444</b>	<b>56.254</b>	<b>39.782,06</b>	<b>43.088,58</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>51,21%</b>	<b>55,46%</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Uma vez que esta sub-bacia não tem aptidão para tal modalidade, todas as áreas destinadas à criação de animais estão impropriamente localizadas aqui. Se as áreas de preservação permanente forem ainda consideradas – em torno de 30% – as áreas de pastagem ocupam, proporcionalmente, uma área ainda maior da sub-bacia.

No mapeamento do IEF em 2001, 51,21% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens; retirando-se as áreas equivalentes à preservação, essa ocupação sobe para 73,15% da sub-bacia. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 43.088,58ha de pastagens – ou seja, 55,46% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens ocupa 79,23% da sub-bacia.

#### 4.2.3.5 Dinâmica do uso do solo – exploração mineral

**Tabela 125 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista – Mineração**

Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista – Mineração		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
B	0,25%	
pEi	85,09%	
Qa	9,83%	
TQd	4,83%	
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Granito	94	50,27%
Areia	38	20,32%
Gnaisse	22	11,76%
CONCLUSÃO		
<b>APTIDÃO GEOLÓGICA PARA GRANITO, AREIA E GNAISSE</b>		<b>94,92%</b>

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

A **Tabela 125** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**

Quanto à Geologia, das 4 feições presentes na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, 85,09% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 9,83% de Qa e TQd 4,83%. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfibolitos e metaultrabasitas.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam a Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 25 eventos e 162 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.



**Tabela 126 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista para Mineração por município**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista - Mineração			
Município	Produto (unidade)	DNPM	
		Reserva Lavrável	
		2001	2005
Carmo da Mata	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	10.728.685,55	10.728.685,55
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	5.890.607,53	36.178.515,18
Cláudio	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	192.417,52	298.340,55
Divinópolis	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	84.274,23	97.205,07
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	42.597,65	42.597,65
	Quartzito industrial (ton)	4.450,78	0,00
Itapecerica	Grafita (minério) (ton)	164.980,76	116.055,70
	Grafita (contido) (ton)	26.924,29	19.244,77
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	2.272.386,50	2.662.962,89
	Rochas ornamentais (outras) (m³)	0,00	18.577,13
Oliveira	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	8.605.824,80	3.165.069,96
	Rochas ornamentais (outras) (m³)	0,00	10.363,79
São Sebastião do Oeste	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	42.372,33	42.372,33
<b>Total por Produto</b>	Grafita (minério) (ton)	<b>164.980,76</b>	<b>116.055,70</b>
	Grafita (contido) (ton)	<b>26.924,29</b>	<b>19.244,77</b>
	Quartzito industrial (ton)	<b>4.450,78</b>	<b>0,00</b>
	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	<b>10.812.959,78</b>	<b>10.825.890,62</b>
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	<b>17.046.206,34</b>	<b>42.389.858,56</b>
	Rochas ornamentais (outras) (m³)	<b>0,00</b>	<b>28.940,93</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>196.355,83</b>	<b>135.300,47</b>
	Produtos (m³)	<b>27.859.166,13</b>	<b>53.244.690,10</b>

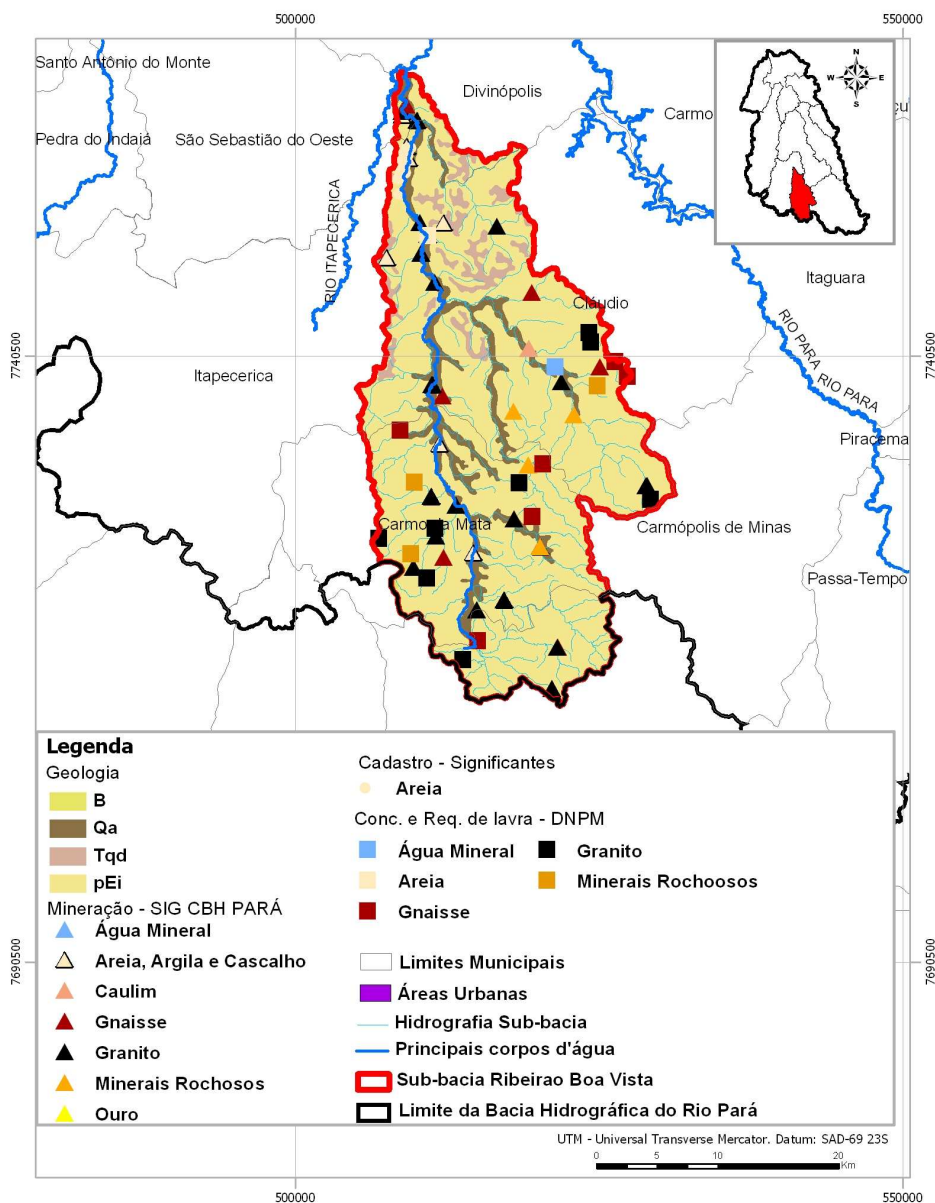
Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que quase 50% delas são de granito, o que está em conformidade com os tipos geológicos prevalentes na sub-bacia.

A **Tabela 126** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o

volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração mineral tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.



**Figura 29 – Eventos de exploração mineral na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. A grafita apresentou decréscimo por volta de 30%. Registra-se o desaparecimento do quartzito industrial e uma estabilização das rochas britadas e cascalho. O município de Carmo da Mata é o grande provedor de rochas britadas e cascalho e detentor da maior evolução das rochas ornamentais. A evolução deste minério também se observa em Cláudio em menor volume.

A **Figura 29** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

#### 4.2.4 Sub-bacia Rio Itapecerica

A **Tabela 127** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Rio Itapecerica. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

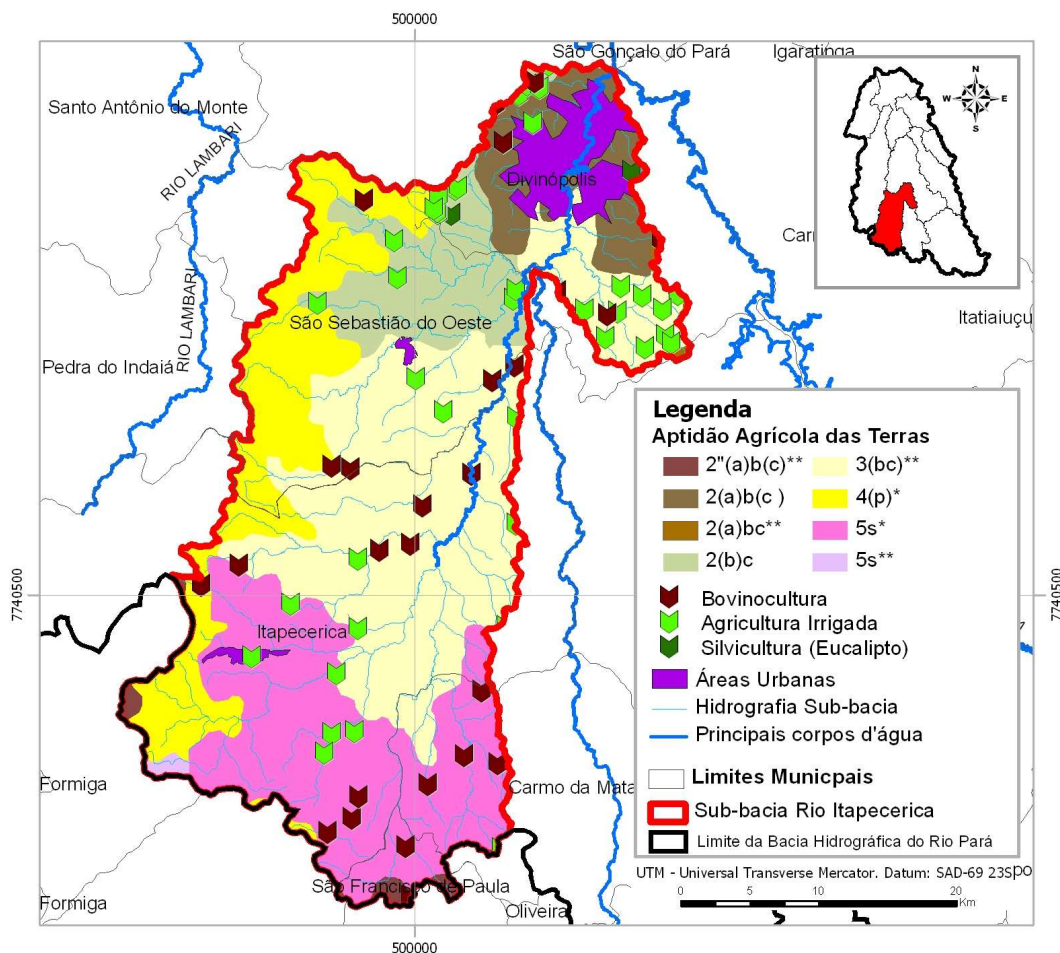
**Tabela 127 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio Itapecerica**

Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio Itapecerica	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2 <sup>o</sup> (a)b(c)**	0,92%
<b>2(a)b(c)</b>	<b>10,04%</b>
2(a)bc**	0,36%
<b>2(b)c</b>	<b>10,27%</b>
<b>3(bc)**</b>	<b>36,61%</b>
<b>4(p)*</b>	<b>16,71%</b>
<b>5s*</b>	<b>24,74%</b>
5s**	0,34%
CONCLUSÃO	
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>25,08%</b>
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>58,20%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>16,71%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 8 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 5 (2(a)b(c); 2(b)c; 3(bc)\*\*; 4(p)\*; 5s\*) que, em sua somatória, perfazem 98,37% do território da Sub-bacia Rio Itapecerica. Uma das tipologias, 3(bc)\*\*, equivale a mais de 36% deste total. Portanto, os demais 3 tipos de aptidões são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 30** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio Itapecerica, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.



**Figura 30 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio Itapecerica**

Fonte: EMBRAPA

#### 4.2.4.1 Agricultura Irrigada

Como pode ser observado na **Figura 30**, existem 36 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Rio Itapecerica. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **3(bc)\*\* - 14 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **2(b)c - 11 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **5s\* - 6 usuários** (terras aptas para silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)b(c) - 4 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital).

- **2(a)bc\*\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

### Conclusão

Na Sub-bacia Rio Itapecerica, aproximadamente 17% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para lavoura, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.4.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 30**, existe apenas dois usuários significantes da água de silvicultura na Sub-bacia Rio Itapecerica.

- **2(a)b(c) - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital).
- **2(b)c - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).

### Conclusão

A localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Rio Itapecerica é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais.

#### 4.2.4.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 30**, existem 24 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Rio Itapecerica. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **3(bc)\*\* - 9 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **5s\* - 8 usuários** (terras aptas para silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **4(p)\* - 3 usuários** (terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).



- **2(b)c - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **2(a)bc\*\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **2(a)b(c) - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital).
- **2"(a)b(c)\*\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Rio Itapecerica apenas 12,5% dos usuários significantes da água de pastagens estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

### 4.2.4.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 128 a 130** contêm as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra.sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

#### 4.2.4.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Rio Itapecerica decresceu 57,5% no período analisado, de 1991 a 2006. No entanto, este decréscimo não é uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. São Francisco de Paula apresentou um acréscimo de área cultivada de 37% entre este período; e São Sebastião do Oeste manteve sua área de produção praticamente inalterada. Itapecerica sofreu uma substituição da agricultura significativa, pois as áreas cultivadas em 2006 equivalem a 24% das que possuía em 1991. Carmo da Mata e Divinópolis reduziram suas áreas de cultivo em 17,4% e 29% respectivamente, entre 1991 e 2006. No entanto, na primeira década, o comportamento destes dois municípios foi diferente. Para Carmo da Mata, os últimos 5 anos foram a consolidação do decréscimo apresentado anteriormente. Já Divinópolis teve aumento de 40% na sua área produtiva no primeiro período.



**Tabela 128 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Carmo da Mata	801,02	644,49	661,39	0,00	3,00		
Divinópolis	512,75	716,39	364,08	50,00	4,00		
Itapecerica	8.164,10	5.318,22	1.939,54	42,00	11,00		
São Francisco de Paula	255,43	246,57	350,06	0,00	0,00		
São Sebastião do Oeste	1.439,79	1.535,67	1.438,98	43,00	0,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>11.173,09</b>	<b>8.461,34</b>	<b>4.754,05</b>	<b>135,00</b>	<b>18,00</b>	<b>4.326,00</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>6.703,85</b>	<b>5.076,80</b>	<b>2.852,43</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>5,42%</b>	<b>4,11%</b>	<b>2,31%</b>	<b>0,11%</b>	<b>0,01%</b>	<b>3,50%</b>	<b>58,20%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 2,31% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,12% são usos insignificantes e significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Rio Itapecerica, 3,5% de área de agricultura e o IBGE, com 4,11%, mostra uma tendência que, em princípio, não se consolidou, pois, de acordo com o IBGE, houve sim um decréscimo da área plantada no período de 2000 a 2006.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio Itapecerica como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai para 40,74%. Ou seja, apenas 5,66% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando uma sub-utilização dos recursos naturais.

#### 4.2.4.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Rio Itapecerica foi reduzida a aproximadamente 1%, de 1991 a 2006. Com exceção do município de São Francisco de Paula que aumentou 128,4%, todos os outros acompanharam esta tendência. Os outros 4 municípios: São Francisco de Paula, Divinópolis, Carmo da Mata e Itapecerica reduziram em 74%, 88,8%, 91,6% e 99,5%, respectivamente, a produção de lenha e madeira em tora.

**Tabela 129 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica - Silvicultura							
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m³)			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Área cultivada irrigada Eucalipto (2006) (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006				
Carmo da Mata	493,81	889,09	41,56				
Divinópolis	2.146,56	3.110,13	241,05			1,00	
Itapecerica	203.662,73	32.496,01	987,87				
São Francisco de Paula	148,04	357,43	338,18				
São Sebastião do Oeste	4.851,28	4.915,96	1.261,33				
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>211.302,41</b>	<b>41.768,63</b>	<b>2.870,00</b>	<b>1.905,01</b>	<b>2.976,48</b>	<b>1,00</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>1,54%</b>	<b>2,41%</b>	<b>0,00%</b>	<b>25,08%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas para esta modalidade. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio Itapecerica como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para silvicultura cai para de 25,08% para 17,56%.

No mapeamento do IEF em 2001, 1,54% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 8,8% da aptidão da silvicultura. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 2,41% da área total da sub-bacia, porém, não representa nem 14% da aptidão desta modalidade.

#### 4.2.4.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Rio Itapecerica aumentou em 21,1% entre 1991 e 2006. No entanto, este acréscimo não foi uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. Os municípios de São Sebastião do Oeste e Divinópolis tiveram redução de 26,6% e 5,2%, respectivamente, no efetivo dos seus rebanhos. A maior alta ficou por conta de Itapecerica, com um acréscimo de 71,6%. São Francisco de Paula e Carmo da Mata tiveram um incremento nos seus bovinos de 54,6% e 37,9%.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio Itapecerica como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para pastagens cai para 11,7%.

No mapeamento do IEF em 2001, 53,85% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens, equivalendo a uma área 222% maior do que a computada como tendo aptidão para tal modalidade. Considerando-se os 30% de preservação permanente, essa super-utilização é de 360%.

O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 72.222,80ha de pastagens – ou seja, 58,42% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens é 399% maior que a considerada pela aptidão.

**Tabela 130 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Carmo da Mata	6.038	5.803	8.329			
Divinópolis	14.015	13.048	13.289			
Itapecerica	29.784	28.500	51.122			
São Francisco de Paula	948	1.042	1.465			
São Sebastião do Oeste	26.636	24.622	19.538			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>77.421</b>	<b>73.016</b>	<b>93.743</b>	<b>66.574,82</b>	<b>72.222,80</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>53,85%</b>	<b>58,42%</b>	<b>16,71%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.4.5 Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral

A **Tabela 131** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Rio Itapecerica mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

**Tabela 131 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica – Mineração**

Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica – Mineração		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
B		0,30%
pEi		82,79%
Qa		11,97%
TQd		4,95%
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Granito	125	57,60%
Gnaisse	30	13,82%

<b>Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio Itapeçerica – Mineração (cont.)</b>		
<b>Produto</b>	<b>Ocorrências de Exploração</b>	<b>% do total de eventos</b>
Grafita	12	5,53%
<b>CONCLUSÃO</b>		
<b>APTIDÃO GEOLÓGICA PARA GRANITO</b>		<b>82,79%</b>

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

Quanto à Geologia, das 4 feições presentes na Sub-bacia Rio Itapeçerica, 82,79% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 11,97% de Qa e TQd 4,95%. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitoides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfibolitos e metaultrabasitas.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam a Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 38 eventos e 179 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que quase 58% delas são de granito, o que está em conformidade com os tipos geológicos prevalentes na sub-bacia. A **Tabela 132** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2006. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

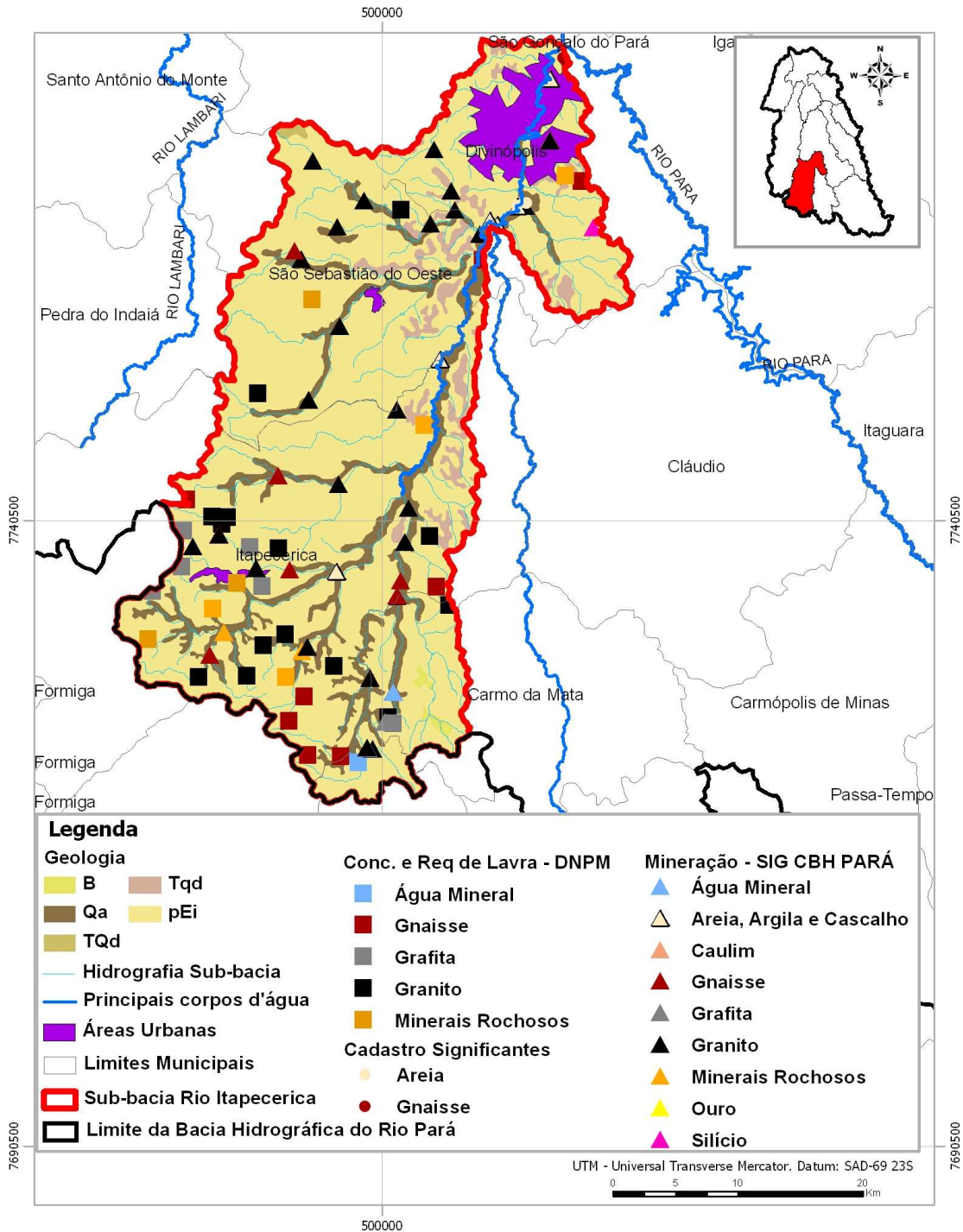
**Tabela 132 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapeçerica – Mineração**

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapeçerica - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>Produto (unidade)</b>	<b>DNPM</b>	
		<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Carmo da Mata	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	3.760.110,54	3.760.110,54
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	2.064.496,66	12.679.579,02
Divinópolis	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	688.075,74	793.652,46
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	347.798,05	347.798,05
	Quartzito industrial (ton)	36.339,36	0,00

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Itapecerica – Mineração (cont.)</b>			
<b>Município</b>	<b>DNPM</b>		
	<b>Produto (unidade)</b>	<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Itapecerica	Grafita (minério) (ton)	1.180.738,61	830.590,49
	Grafita (contido) (ton)	192.692,50	137.731,51
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	16.263.075,59	19.058.362,93
	Rochas ornamentais (outras) (m³)	0,00	132.953,32
São Francisco de Paula	Grafita (minério) (ton)	2.175,50	2.175,50
	Grafita (contido) (ton)	348,10	348,10
	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	2.040.830,13	2.040.830,13
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	912.792,25	1.497.214,96
São Sebastião do Oeste	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	2.751.388,58	2.751.388,58
<b>Total por Produto</b>	Grafita (minério) (ton)	<b>1.182.914,11</b>	<b>832.765,99</b>
	Grafita (contido) (ton)	<b>193.040,61</b>	<b>138.079,61</b>
	Quartzito industrial (ton)	<b>36.339,36</b>	<b>0,00</b>
	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	<b>6.489.016,42</b>	<b>6.594.593,13</b>
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	<b>22.339.551,12</b>	<b>36.334.343,54</b>
	Rochas ornamentais (outras) (m³)	<b>0,00</b>	<b>132.953,32</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>1.412.294,08</b>	<b>970.845,60</b>
	Produtos (m³)	<b>28.828.567,53</b>	<b>43.061.889,99</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.



**Figura 31 – Eventos de exploração mineraria na Sub-bacia Rio Itapeçerica**  
 Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.



As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. A grafita apresentou decréscimo em torno de 30%. Registra-se o desaparecimento do quartzito industrial e uma estabilização das rochas britadas e cascalho. Os municípios de Carmo da Mata e São Francisco de Paula são os grandes provedores de rochas britadas e cascalho. Carmo da Mata também é o detentor da maior evolução das rochas ornamentais. A evolução deste minério também se observa em São Francisco de Paula em menor volume.

A **Figura 31** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Rio Itapecerica e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

#### 4.2.5 Sub-bacia Médio Rio Pará

A **Tabela 133** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Médio Rio Pará. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

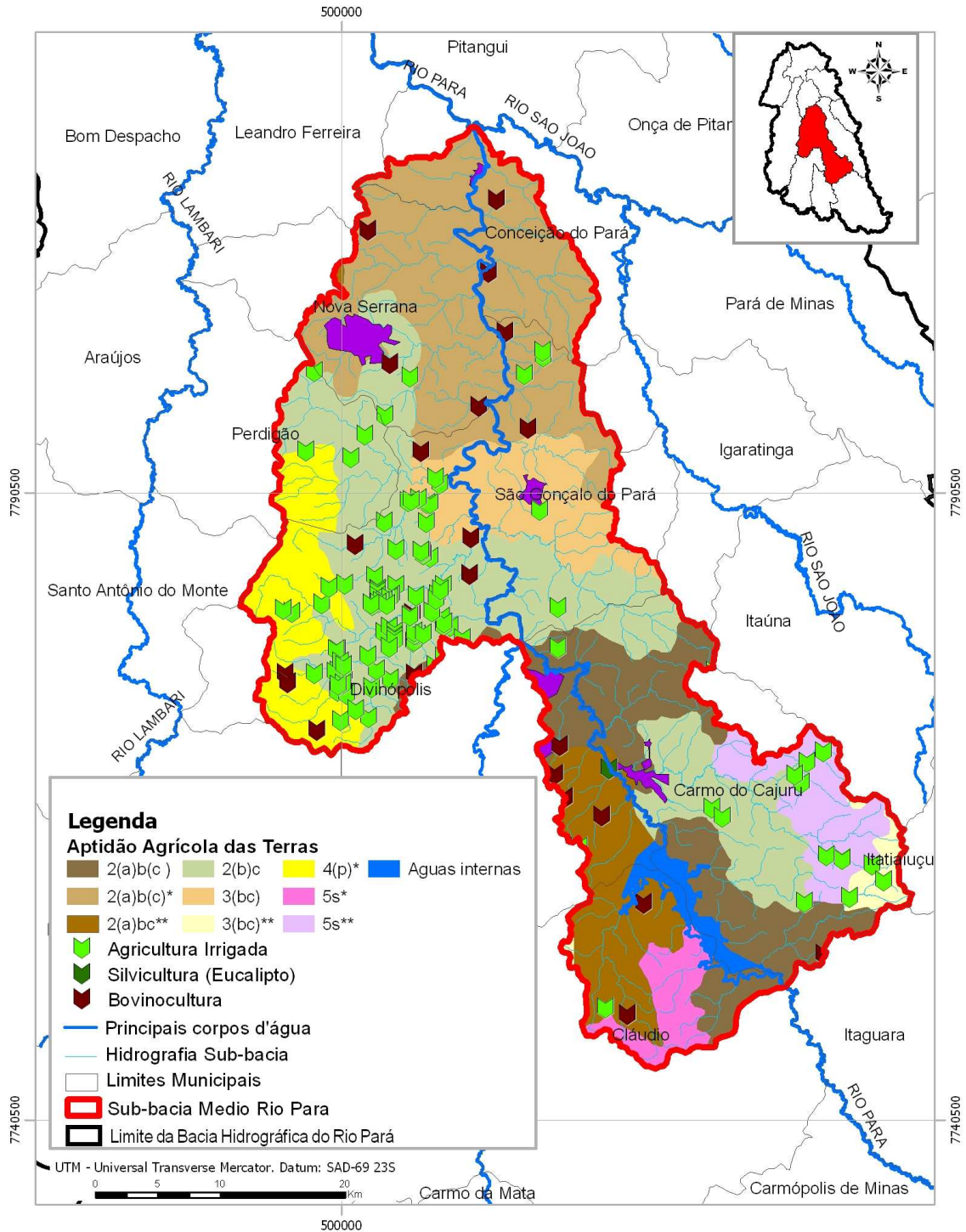
**Tabela 133 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Médio Rio Pará**

Aptidão agrícola para a Sub-bacia Médio Rio Pará	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2(a)b(c)	13,59%
2(a)b(c)*	23,50%
2(a)bc**	8,33%
2(b)c	29,03%
3(bc)	7,63%
3(bc)**	1,45%
4(p)*	7,47%
5s*	2,71%
5s**	4,87%
CONCLUSÃO	
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>83,53%</b>
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>7,47%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>7,58%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 9 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 6 (2(a)b(c); 2(a)b(c)\*; 2(a)bc\*\*; 2(b)c; 3(bc); 4(p)\*) que, em sua somatória, perfazem 89,55% do território da Sub-bacia Médio Rio Pará. Duas das tipologias, 2(a)b(c)\* e 2(b)c equivalem a mais de 52% deste total. Portanto, os demais 3 tipos de aptidões são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 32** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Médio Rio Pará, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.



**Figura 32 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Médio Rio Pará**

Fonte: EMBRAPA

#### 4.2.5.1 Agricultura Irrigada

Como pode ser observado na **Figura 32**, existem 109 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Médio Rio Pará. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c - 78 usuários** (Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja,

conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).

- **3(bc) – 9 usuários** (Terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A).
- **4(p)\* - 7 usuários** (Terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **5s\*\* - 6 usuários** (Terras aptas silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **2(a)b(c)\* - 4 usuários** (Terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)b(c) - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital)
- **3(bc)\*\* - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis b e c, e inapta para o nível a. ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)bc\*\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Médio Rio Pará aproximadamente 12% (13 usuários) dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para lavoura, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras, mesmo que pequena.

### 4.2.5.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 32**, existe apenas um usuário significativo da água de silvicultura na Sub-bacia Médio Rio Pará. Este usuário está localizado na aptidão **2(a)bc\*\*** (Terras aptas para lavoura, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

A localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Médio Rio Pará é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para lavoura. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais.

### 4.2.5.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 32**, existem 22 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Médio Rio Pará. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **4(p)\* - 3 usuários** (terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(b)c - 5 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **2(a)b(c) - 3 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital).
- **2(a)b(c)\* - 7 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)bc\*\* - 4 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Médio Rio Pará apenas 13,6% dos usuários significantes da água de pastagens estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

### 4.2.5.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 134 a 136** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra.sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

#### 4.2.5.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Médio Rio Pará decresceu 46,9% no período analisado, de 1991 a 2006. Diferentemente das sub-bacias analisadas até agora, todos os municípios aqui contemplados diminuíram sua área destinada à agricultura. Dentre eles, Carmo do Cajuru e Conceição do Pará foram os que apresentaram menor perda de área – um decréscimo de 14,6% e 16,2% respectivamente. A seguir têm-se os municípios de Cláudio, Divinópolis e Perdígão que reduziram em 25,2%, 29% e 39,3%, respectivamente, a área agricultável. Os municípios que obtiveram as maiores substituições de áreas cultivadas foram São Gonçalo do Pará e Nova Serrana, que mantiveram apenas 35,8% e 3% da área plantada com relação a 1991. Na primeira década de análise (1991-2000), apenas Conceição do Pará e Divinópolis tiveram um incremento em suas áreas de lavoura.

**Tabela 134 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Carmo do Cajuru	1.703,84	1.321,93	1.454,77	35,80	8,50		
Cláudio	1.081,34	920,07	809,07	12,00	0,00		
Conceição do Pará	626,98	648,11	525,65	0,00	0,00		
Divinópolis	1.222,54	1.708,06	868,07	124,60	11,70		
Nova Serrana	2.196,61	68,92	65,99	0,00	0,00		
Perdígão	693,55	389,38	421,10	9,00	1,44		
São Gonçalo do Pará	853,64	539,76	305,41	16,00	5,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>8.378,50</b>	<b>5.596,23</b>	<b>4.450,06</b>	<b>763,06</b>	<b>26,64</b>	<b>2.516,23</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>5.027,10</b>	<b>3.357,74</b>	<b>2.670,04</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>3,02%</b>	<b>2,02%</b>	<b>1,60%</b>	<b>0,46%</b>	<b>0,02%</b>	<b>1,51%</b>	<b>7,47%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 1,6% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,48% são usos insignificantes e significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Médio Rio Pará, 1,55% de área de agricultura e o IBGE, com 2,01%, mostra uma tendência que foi consolidada nos anos seguintes; de acordo com o IBGE, a área plantada vem decrescendo desde 1991.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma ligeira sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Médio Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai para 5,23%.



Ou seja, 30,68% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando, ainda assim, uma sub-utilização dos recursos naturais.

#### 4.2.5.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Médio Rio Pará foi reduzida aproximadamente 60%, de 1991 a 2006. Com exceção do município de Perdígão que aumentou sua produção em 495,7% neste período, todos os outros 6 municípios acompanharam a tendência da sub-bacia. As maiores quedas foram registradas pelos municípios de São Gonçalo do Pará, com redução de 96%; Carmo do Cajuru, com -95%; Divinópolis com menos 88,8% e Cláudio com menos 64,8%. As menores reduções na produção de lenha e madeira em tora foram de Conceição do Pará e Nova Serrana, com diminuições de 18,1% e 9,3%, respectivamente.

**Tabela 135 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará - Silvicultura							
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m <sup>3</sup> )			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Área cultivada irrigada Eucalipto (2006) (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006				
Carmo do Cajuru	11.814,31	15.727,80	595,33				
Cláudio	2.058,33	3.568,59	724,13				
Conceição do Pará	609,69	1.379,01	499,48				
Divinópolis	3.908,34	5.662,75	438,89			0,50	
Nova Serrana	5.009,91	301,19	4.543,96				
Perdígão	746,06	262,64	4.444,01				
São Gonçalo do Pará	4.241,40	1.304,66	169,66				
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>28.388,05</b>	<b>28.206,64</b>	<b>11.415,47</b>	<b>2.926,77</b>	<b>534,07</b>	<b>0,50</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>1,76%</b>	<b>0,32%</b>	<b>0,00%</b>	<b>83,53%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas para esta modalidade. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Médio Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para silvicultura cai para de 83,53% para 58,47%.

No mapeamento do IEF em 2001, 1,76% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 3% da aptidão da silvicultura. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 0,32% da área total da sub-bacia, porém representa pouco mais de meio por cento da aptidão desta modalidade.



#### 4.2.5.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Médio Rio Pará reduziu 10,6% entre 1991 e 2006. Com exceção de Perdígão que teve um acréscimo de 46,2% na área de pastagem durante este período, todos os demais municípios acompanharam a tendência da sub-bacia. A maior queda foi de Conceição do Pará, com menos 32,6% de pastagens. Em seguida, têm-se os municípios de Cláudio e São Gonçalo do Pará com decréscimo em torno de 22%; Nova Serrana com menos 10,7%; e Carmo do Cajuru e Divinópolis com menos 10,3% e 5,2% respectivamente.

**Tabela 136 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Carmo do Cajuru	34.903	37.924	31.309			
Cláudio	10.229	8.571	8.001			
Conceição do Pará	8.593	8.974	5.788			
Divinópolis	33.416	31.110	31.684			
Nova Serrana	14.145	11.586	12.633			
Perdígão	5.046	7.230	7.379			
São Gonçalo do Pará	15.739	15.567	12.335			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>122.071</b>	<b>120.960</b>	<b>109.128</b>	<b>97.042,02</b>	<b>76.305,67</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>58,30%</b>	<b>45,85%</b>	<b>7,58%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Médio Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para pastagens cai para 5,31%.

No mapeamento do IEF em 2001, 58,3% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens, equivalendo a uma área 669% maior do que a computada como tendo aptidão para tal modalidade. Considerando-se os 30% de preservação permanente, essa super-utilização é de 999%. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 76.305,67ha de pastagens – ou seja, 45,85% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens é 764% maior que a considerada pela aptidão.

#### 4.2.5.5 Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral

A **Tabela 137** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Médio Rio Pará mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

**Tabela 137 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará – Mineração**

Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará – Mineração		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
pEi	86,98%	
pErnl	0,48%	
Qa	7,21%	
TQd	5,33%	
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Granito	80	23,67%
Areia	74	21,89%
Diamante	74	21,89%
Argila	41	12,13%
Gnaisse	18	5,33%
CONCLUSÃO		
<b>APTIDÃO GEOLÓGICA PARA GRANITO E GNAISSE</b>		<b>86,98%</b>

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

Quanto à Geologia, das 4 feições presentes na Sub-bacia Médio Rio Pará, 86,98% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 7,21% de Qa e TQd 5,33%. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfibolitos e metaultrabasitas.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam a Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 10 eventos e 328 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que quase 24% das ocorrências são de granito, outros quase 22% referem-se a eventos de areia e outra taxa de igual valor a casos de diamante, o que está em parcial conformidade com os tipos geológicos prevalentes na sub-bacia.

A **Tabela 138** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

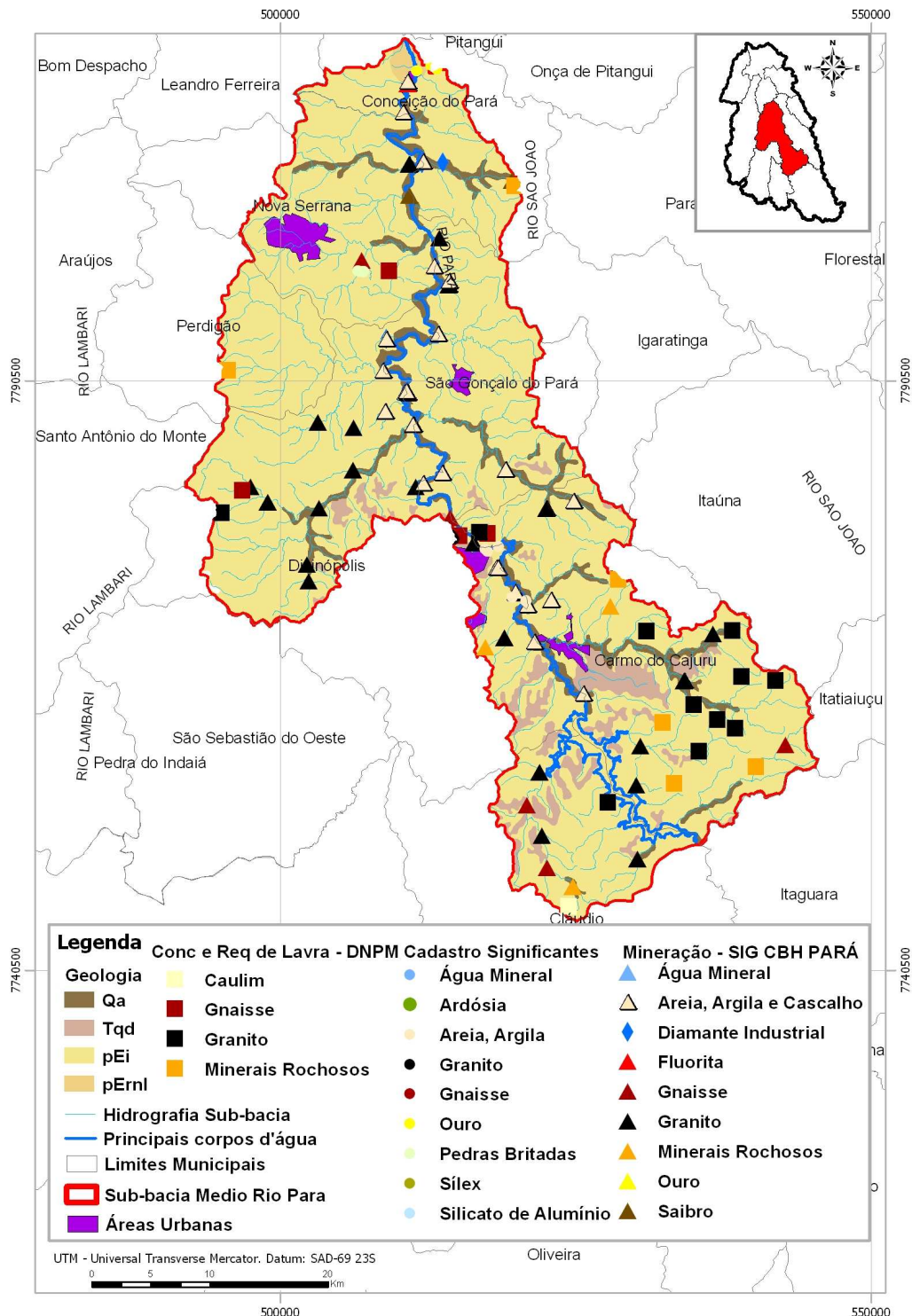
Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.

**Tabela 138 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará – Mineração**

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Médio Rio Pará - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>DNPM</b>		
	<b>Produto (unidade)</b>	<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Carmo do Cajuru	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	4.110.049,21	3.940.859,45
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	618.210,95	618.210,95
Cláudio	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	91.948,43	142.564,69
Conceição do Pará	Quartzo (ton)	0,00	18.963,58
	Argilas plásticas (ton)	0,00	15.024,03
	Argilas comuns (ton)	17.088,35	0,00
	Argilas refratárias (ton)	0,00	14.226,48
	Gemas (minério) (ton)	10.290,18	0,00
	Gemas (contido) (g)	14.603.037,49	0,00
	Agalmatolito (ton)	54.488,32	0,00
Divinópolis	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	1.640.562,91	1.892.287,00
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	829.246,75	829.246,75
	Quartzito industrial (ton)	86.643,09	0,00
Nova Serrana	-	0,00	0,00
Perdigão	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	11.193.875,52	11.193.875,52
São Gonçalo do Pará	-	0,00	0,00
<b>Total por Produto</b>	Agalmatolito (ton)	<b>54.488,32</b>	<b>0,00</b>
	Argilas comuns (ton)	<b>17.088,35</b>	<b>0,00</b>
	Argilas plásticas (ton)	<b>0,00</b>	<b>15.024,03</b>
	Argilas refratárias (ton)	<b>0,00</b>	<b>14.226,48</b>
	Gemas (minério) (ton)	<b>10.290,18</b>	<b>0,00</b>
	Gemas (contido) (g)	<b>14.603.037,49</b>	<b>0,00</b>
	Quartzito industrial (ton)	<b>86.643,09</b>	<b>0,00</b>
	Quartzo (ton)	<b>0,00</b>	<b>18.963,58</b>
	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	<b>5.750.612,11</b>	<b>5.833.146,45</b>
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	<b>12.733.281,65</b>	<b>12.783.897,91</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>168.509,94</b>	<b>14.226,48</b>
	Produtos (m³)	<b>18.483.893,76</b>	<b>18.636.007,94</b>
	Produtos (g)	<b>14.603.037,49</b>	<b>0,00</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. Agalmatolitos, gemas e quartzitos zeraram suas reservas lavráveis. Rochas britadas e ornamentais permaneceram praticamente estáveis. Argilas e quartzo tiveram reservas abertas à exploração.



**Figura 33 – Eventos de exploração mineraria na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

A **Figura 33** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Médio Rio Pará e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

## 4.2.6 Sub-bacia Ribeirão da Paciência

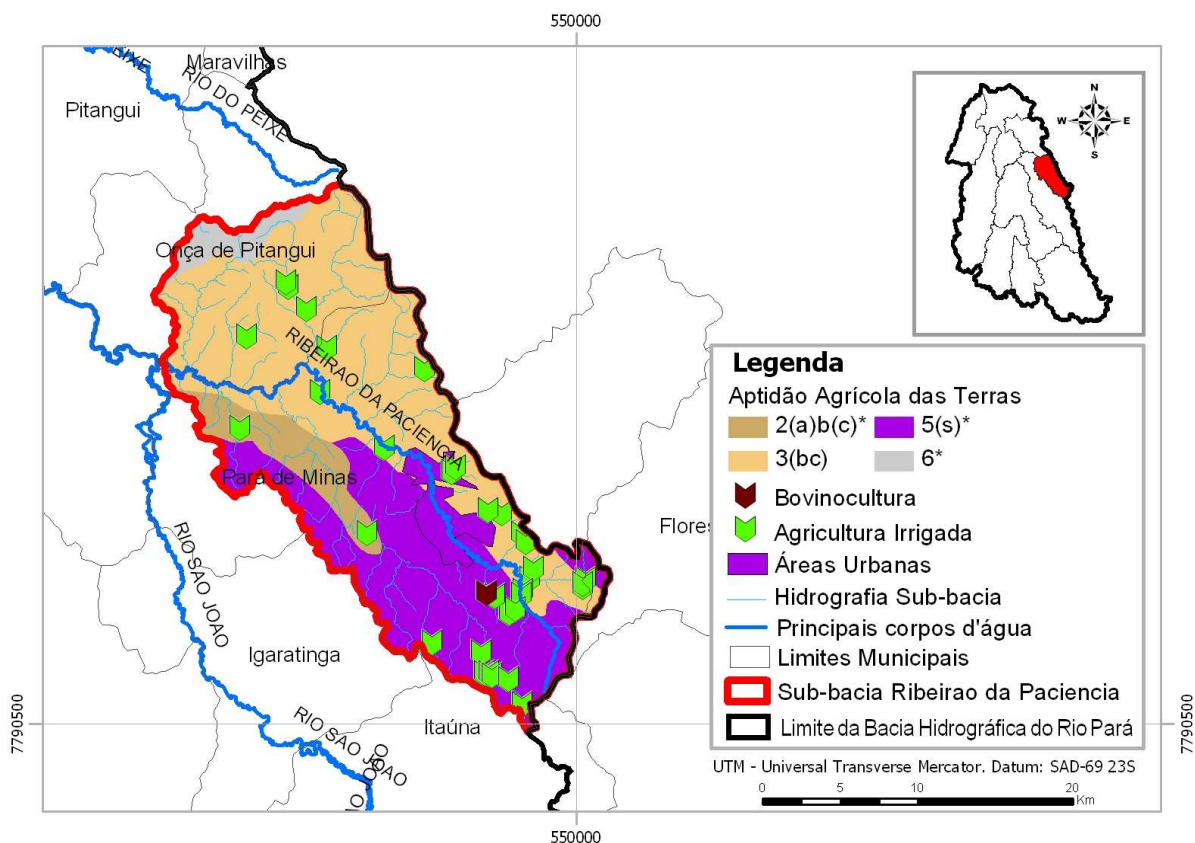
A **Tabela 139** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Ribeirão da Paciência. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

**Tabela 139 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Aptidão agrícola para a Sub-bacia Ribeirão da Paciência	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2(a)b(c)*	7,93%
3(bc)	53,75%
5(s)*	34,18%
6*	4,14%
CONCLUSÃO	
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>34,18%</b>
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>61,68%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 4 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 3 (2(a)b(c)\*; 3(bc); 5(s)) que, em sua somatória, perfazem 95,86% do território da Sub-bacia Ribeirão da Paciência. Duas das tipologias, 2(a)b(c)\* e 3(bc) equivalem a praticamente 88% deste total. Portanto, um dos tipos de aptidão é desconsiderável nesta escala.



**Figura 34 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Fonte: EMBRAPA



A **Figura 34** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Ribeirão da Paciência, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.

#### 4.2.6.1 Agricultura Irrigada

Como pode ser observado na **Figura 34**, existem 34 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Ribeirão da Paciência. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(a)b(c)\* - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(bc) - 21 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A).
- **5(s)\* - 11 usuários** (terras aptas para silvicultura, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

#### Conclusão

Na Sub-bacia Ribeirão da Paciência mais de 67% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para lavoura, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas das propriedades onde não há aptidão para lavoura (33% dos usuários) haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.6.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 34**, não existem usuários significantes da água de silvicultura na Sub-bacia Ribeirão da Paciência.

#### 4.2.6.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 34**, existe apenas 1 usuário significativo da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Ribeirão da Paciência, localizado na aptidão **5(s)\*** (terras aptas para silvicultura, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

#### Conclusão

A localização de pastagens em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Ribeirão da Paciência é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para silvicultura. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais.



#### 4.2.6.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 140 a 142** contêm as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra.sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

##### 4.2.6.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Ribeirão da Paciência decresceu 47,4% no período analisado, de 1991 a 2006. Assim como na Sub-bacia Médio Rio Pará, todos os municípios aqui contemplados diminuíram sua área destinada à agricultura. Dentre eles, Florestal e Pará de Minas foram os que apresentaram menor perda de área – um decréscimo de 67,7% e 54,3% respectivamente. Onça de Pitangui reduziu sua área de cultivo em 21,6%

**Tabela 140 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Florestal	23,73	17,94	7,66	7,00	0,00		
Onça de Pitangui	547,94	448,92	429,42	18,33	2,00		
Pará de Minas	1.983,25	1.216,87	906,03	78,08	4,50		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>2.554,92</b>	<b>1.683,73</b>	<b>1.343,11</b>	<b>103,41</b>	<b>6,50</b>	<b>2.133,82</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>1.532,95</b>	<b>1.010,24</b>	<b>805,87</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>3,38%</b>	<b>2,23%</b>	<b>1,78%</b>	<b>0,23%</b>	<b>0,01%</b>	<b>4,71%</b>	<b>61,68%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 1,78% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,24% são usos insignificantes e significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Ribeirão da Paciência, 4,71% de área de agricultura e o IBGE, com 2,23%, mostra uma tendência que foi consolidada nos anos seguintes; de acordo com o IBGE, a área plantada vem decrescendo desde 1991.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Ribeirão da Paciência como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai de 61,68% para 43,18%. Ou seja, 4,12% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando, uma sub-utilização dos recursos naturais.

#### 4.2.6.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Ribeirão da Paciência foi reduzida aproximadamente 72,7%, de 1991 a 2006. Neste caso, todos os municípios acompanharam a tendência da sub-bacia. Florestal reduziu a produção de lenha e madeira em tora à praticamente zero. Pará de Minas e Onça de Pitangui tiveram reduções de 73,9% e 67,9%, respectivamente.

**Tabela 141 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência - Silvicultura						
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m <sup>3</sup> )			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006			
Florestal	107,83	20,74	0,22			
Onça de Pitangui	3.421,31	90,08	1.098,92			
Pará de Minas	11.671,09	2.994,84	3.051,06			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>15.200,23</b>	<b>3.105,66</b>	<b>4.150,19</b>	<b>1.008,84</b>	<b>179,61</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>2,23%</b>	<b>0,40%</b>	<b>34,18%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas para esta modalidade. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Ribeirão da Paciência como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para silvicultura cai para de 34,18% para 23,93%.

No mapeamento do IEF em 2001, 2,23% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 9,3% da aptidão da silvicultura. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 0,40% da área total da sub-bacia, representando 1,66% da aptidão, levando-se em conta a área de preservação permanente.

#### 4.2.6.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Ribeirão da Paciência reduziu 31,4% entre 1991 e 2006. Este decréscimo também foi verificado em todos os municípios integrantes da sub-bacia; Onça do Pitangui, Florestal e Pará de Minas tiveram índices negativos para seus rebanhos de 40,4%, 30,9% e 28,8%, respectivamente.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Uma vez que esta sub-bacia não tem aptidão para tal modalidade, todas as áreas destinadas à criação de animais estão imprópriamente localizadas aqui. Se as áreas de preservação permanente forem ainda consideradas – em torno de 30% – as áreas de pastagem ocupam, proporcionalmente, uma área ainda maior da sub-bacia.

No mapeamento do IEF em 2001, 53,67% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens; retirando-se as áreas equivalentes à preservação, essa ocupação sobe para 76,67% da sub-bacia. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 26.783,54ha de pastagens – ou seja, 59,14% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens ocupa 84,48% da sub-bacia.

**Tabela 142 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Florestal	403	313	278			
Onça de Pitangui	8.652	7.682	5.155			
Pará de Minas	29.752	32.296	21.177			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>38.806</b>	<b>40.291</b>	<b>26.610</b>	<b>24.305,59</b>	<b>26.783,54</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>53,67%</b>	<b>59,14%</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.6.5 Dinâmica do uso do solo – exploração mineral

A **Tabela 134** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Ribeirão da Paciência mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

**Tabela 143 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Mineração**

Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Mineração		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
pEbp		3,01%
pEi		96,45%
pErm		0,19%
pErnl		0,05%
Qa		0,19%
TQd		0,12%
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Agalmatolito	37	39,78%
Ouro	14	15,05%
Alumínio	10	10,75%
Gnaisse	6	6,45%

<b>Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Mineração (cont.)</b>		
<b>TIPOLOGIA GEOLÓGICA</b>	<b>PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)</b>	
Grafita	6	6,45%
<b>CONCLUSÃO</b>		
<b>APTIDÃO GEOLÓGICA PARA AGALMATOLITO E OURO</b>	<b>96,45%</b>	

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

Quanto à Geologia, das 6 feições presentes na Sub-bacia Ribeirão da Paciência, 96,45% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 3,01% de pEbp. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfibolitos e metaultrabasitas.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam a Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 12 eventos e 81 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que quase 40% delas são de agalmatolito, o que está em conformidade com os tipos geológicos prevalentes na sub-bacia.

**Tabela 144 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Mineração**

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>Produto (unidade)</b>	<b>DNPM</b>	
		<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Florestal	Argilas refratárias (ton)	3.054,46	3.054,46
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	0,00	324,41
Onça de Pitangui	Agalmatolito (ton)	2.657.366,55	2.639.582,09
	Filito (ton)	2.745.003,24	3.230.993,44
	Pirofilita (ton)	123.549,84	121.069,96

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Mineração (cont.)</b>			
<b>Município</b>	<b>DNPM</b>		
	<b>Produto (unidade)</b>	<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Pará de Minas	Argilas plásticas (ton)	450.467,08	0,00
	Quartzito industrial (ton)	2.091.514,14	2.080.594,81
	Agalmatolito (ton)	1.485.251,33	4.864.773,03
<b>Total por Produto</b>	Agalmatolito (ton)	<b>4.142.617,88</b>	<b>7.504.355,12</b>
	Argilas plásticas (ton)	<b>450.467,08</b>	<b>0,00</b>
	Argilas refratárias (ton)	<b>3.054,46</b>	<b>3.054,46</b>
	Filito (ton)	<b>2.745.003,24</b>	<b>3.230.993,44</b>
	Pirofilita (ton)	<b>123.549,84</b>	<b>121.069,96</b>
	Quartzito industrial (ton)	<b>2.091.514,14</b>	<b>2.080.594,81</b>
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m <sup>3</sup> )	<b>0,00</b>	<b>324,41</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>9.556.206,64</b>	<b>12.940.067,80</b>
	Produtos (m <sup>3</sup> )	<b>0,00</b>	<b>324,41</b>

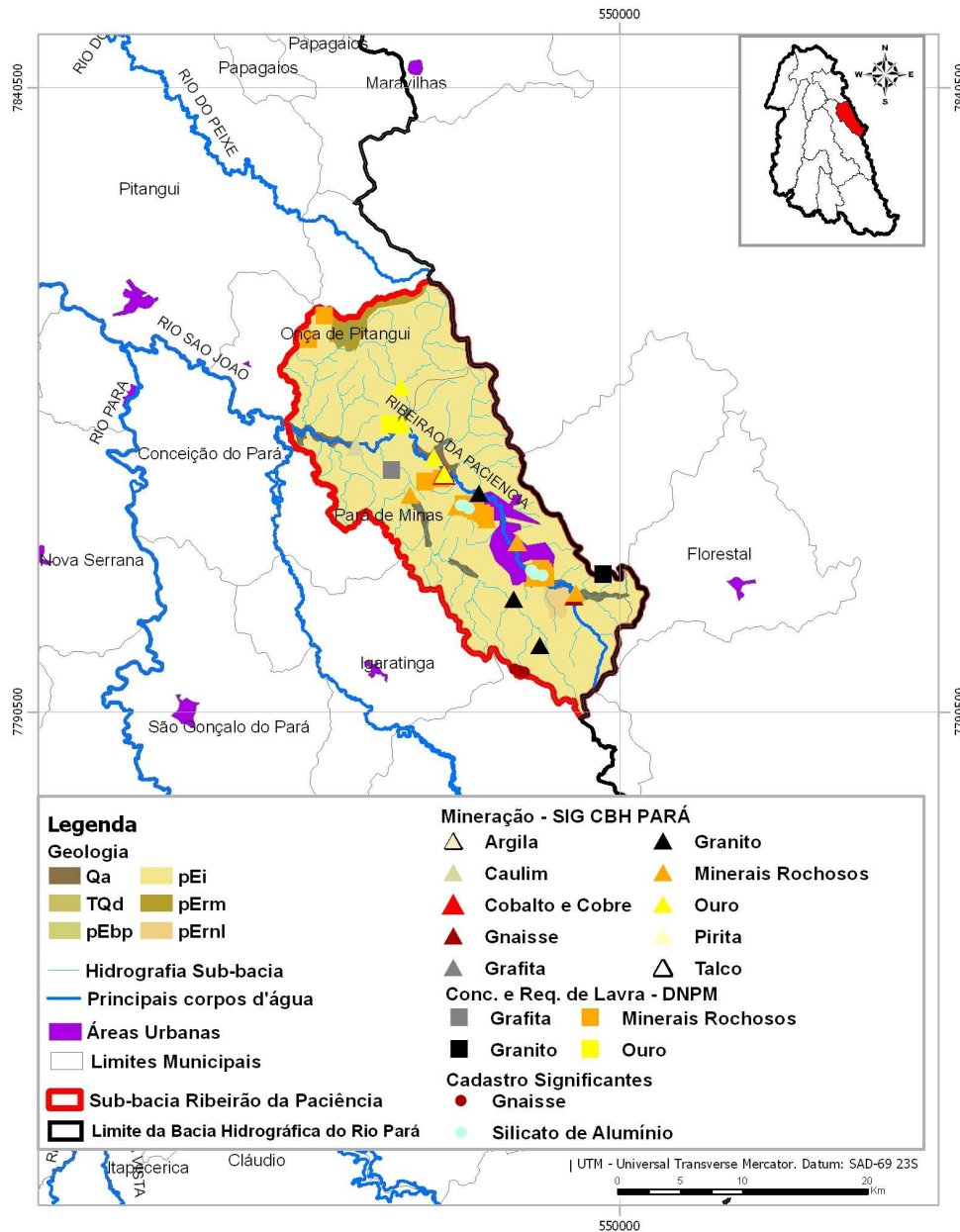
Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Tabela 144** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. As argilas plásticas extinguiram suas reservas, enquanto as refratárias permaneceram estáveis. Pirofilita e quartzito industrial também mantiveram suas reservas, apenas com leve queda, inferior a 2%. O maior acréscimo de reservas ficou por conta do agalmatolito, com 81%, seguido do filito, com 18% de aumento.

A **Figura 35** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Ribeirão da Paciência e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.



**Figura 35 – Eventos de exploração mineraria na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**  
 Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

#### 4.2.7 Sub-bacia Rio São João

A **Tabela 145** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Rio São João. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

**Tabela 145 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio São João**

Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio São João	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2(a)b(c)	1,24%
2(a)b(c)*	14,52%
2(b)c	5,43%



<b>Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio São João (cont.)</b>	
<b>TIPOLOGIA</b>	<b>PERCENTUAIS</b>
3(b)=	1,73%
3(bc)	14,33%
3(bc)**	22,81%
5(s)*	7,63%
5(s)**	0,18%
5s*	0,18%
5s**	27,21%
6*	4,74%
<b>CONCLUSÃO</b>	
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>35,20%</b>
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>60,06%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 11 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 4 (2(a)b(c)\*; 3(bc); 3(bc)\*\*; 5s\*\*) que, em sua somatória, perfazem 78,87% do território da Sub-bacia Rio São João. Duas das tipologias, 3(bc)\*\*; 5s\*\*, equivalem a praticamente 50% deste total. Portanto, os outros 7 tipos são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 36** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio São João, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.

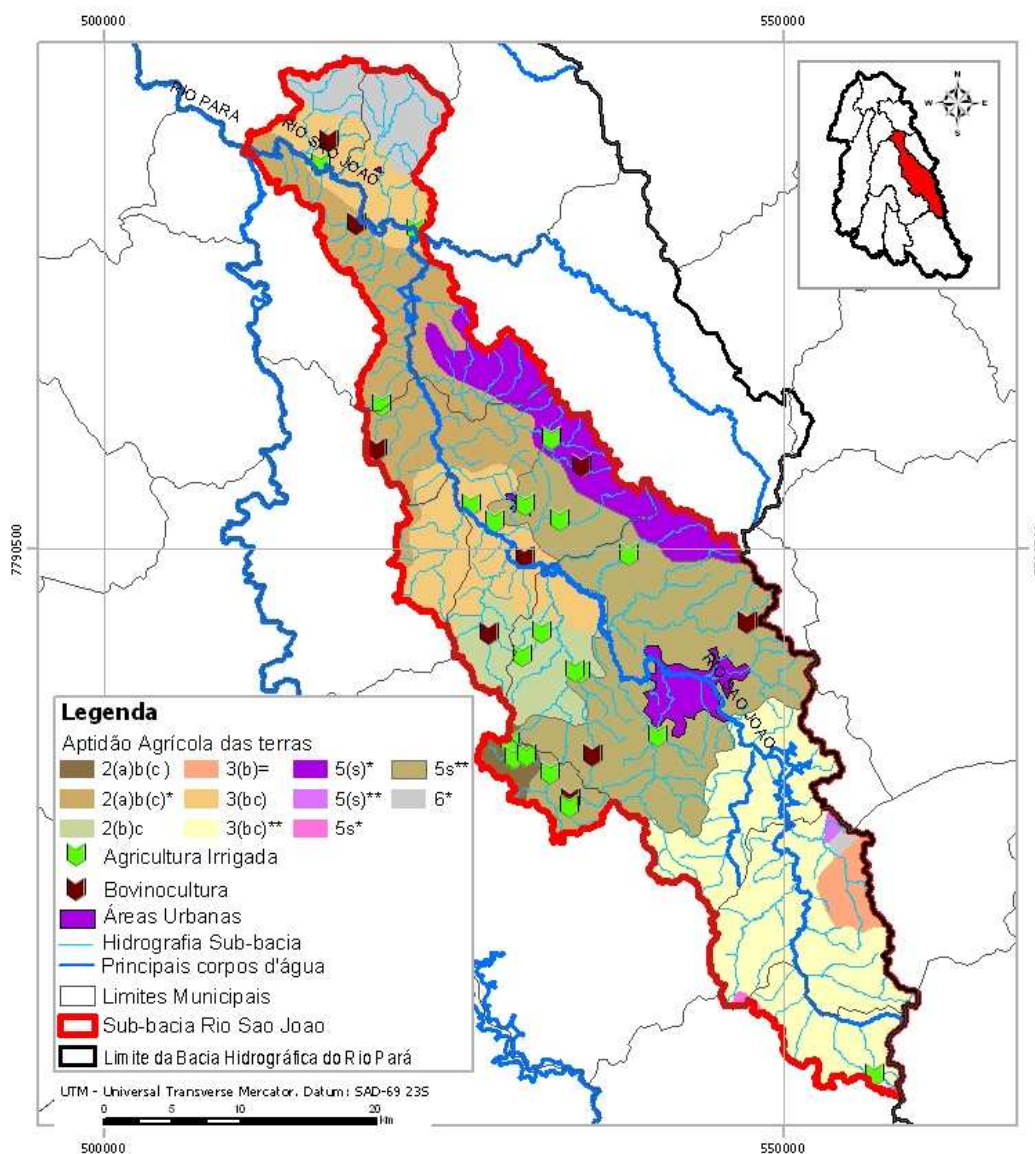


Figura 36 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio São João

Fonte: EMBRAPA

#### 4.2.7.1 Agricultura Irrigada

Como pode ser observado na **Figura 36**, existem 20 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Rio São João. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **5s\*\* - 8 usuários** (terras aptas silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **2(a)b(c) - 3 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital).
- **2(b)c - 3 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja,

conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).

- **3(bc) - 3 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A).
- **2(a)b(c)\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(bc)\*\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis b e c, e inapta para o nível a. ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **5(s)\* - 1 usuário** (terras aptas para silvicultura, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

### Conclusão

Na Sub-bacia Rio São João 45% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para lavoura, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.7.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 36**, não existem usuários significantes da água de silvicultura na Sub-bacia Rio São João.

### Conclusão

Apesar de haver aptidão para silvicultura na Sub-bacia Rio São João, não existem usuários significantes da água para tal modalidade, caracterizando, também, de utilização inadequada dos recursos naturais.

#### 4.2.7.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 36**, existem 9 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Rio São João. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **5s\*\* - 3 usuários** (Terras aptas silvicultura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **2(a)b(c)\* - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com

bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

- **3(bc) - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A).
- **2(b)c - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **5(s)\* - 1 usuário** (terras aptas para silvicultura, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

### Conclusão

Na Sub-bacia Rio São João nenhum dos usuários significantes da água de pastagens estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um forte indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

#### 4.2.7.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 146 a 148** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

##### 4.2.7.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Rio São João decresceu 53,1% no período analisado, de 1991 a 2006. Assim como na Sub-bacia Médio Rio Pará, todos os 10 municípios aqui contemplados diminuíram sua área destinada à agricultura. Dentre eles, Igaratinga, Itatiaiuçu e São Gonçalo do Pará contribuíram com as maiores quedas na área de lavoura – 89,3%, 72,3% e 64,2%, respectivamente. Em torno dos 50% de queda na área de plantio estão os municípios de Pará de Minas, Itaúna e Itaguara. As menores quedas foram dos municípios de Pitangui, com -33%; Onça de Pitangui, com -21,6%; e Conceição do Pará e Carmo do Cajuru com reduções de 16,2% e 14,6%, respectivamente.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 1,47% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,09% são usos insignificantes e significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Rio São João, 2,98% de área de agricultura e o IBGE, com 2,31%, mostra uma tendência que foi consolidada nos anos seguintes; de acordo com o IBGE, a área plantada vem decrescendo desde 1991.

**Tabela 146 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Carmo do Cajuru	143,16	107,20	122,23	17,00	0,00		
Conceição do Pará	383,88	396,82	321,84	0,00	0,00		
Igaratinga	860,00	336,00	92,00	12,35	0,00		
Itaguara	537,31	450,24	303,20	1,75	0,00		
Itatiaiuçu	473,76	340,20	131,14	0,00	0,00		
Itaúna	2.688,06	2.200,83	1.309,16	21,00	38,00		
Onça de Pitangui	263,94	216,25	206,85	1,00	0,00		
Pará de Minas	402,40	246,90	183,84	2,00	0,50		
Pitangui	223,67	126,96	149,96	14,00	0,00		
São Gonçalo do Pará	155,36	98,24	55,59	5,00	0,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>6.131,54</b>	<b>4.519,64</b>	<b>2.875,81</b>	<b>74,10</b>	<b>38,50</b>	<b>3.489,19</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>3.678,92</b>	<b>2.711,78</b>	<b>1.725,49</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>3,14%</b>	<b>2,31%</b>	<b>1,47%</b>	<b>0,06%</b>	<b>0,03%</b>	<b>2,98%</b>	<b>60,06%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio São João como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai de 60,06% para 42,04%. Ou seja, 3,5% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando, uma sub-utilização dos recursos naturais.

#### 4.2.7.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Rio São João foi reduzida aproximadamente 95%, de 1991 a 2006. Com exceção de Igaratinga, que apresentou um acréscimo de produção de 237,8%, todos os demais 9 municípios tiveram decréscimo de produção. Carmo do Cajuru, Itaguara, Itaúna, Pitangui e São Gonçalo do Pará reduziram entre 90% e 100% a produção de lenha e madeira em tora. Itatiaiuçu, Para de Minas e Onça de Pitangui reduziram, respectivamente, 87%, 73,9% e 67,9%. Conceição do Pará apresentou a menor queda, com menos 18% na produção.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas para esta modalidade. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio São João como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para silvicultura cai para de 35,2% para 27,64%.

**Tabela 147 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João - Silvicultura						
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m <sup>3</sup> )			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006			
Carmo do Cajuru	985,69	1.312,20	49,67			
Conceição do Pará	372,28	842,02	304,98			
Igaratinga	2.186,00	281,00	7.385,00			
Itaguara	6.020,34	1.264,93	607,92			
Itatiaiuçu	13.927,16	2.334,12	1.813,00			
Itaúna	190.111,83	20.910,72	606,24			
Onça de Pitangui	1.638,27	43,13	526,21			
Pará de Minas	2.261,38	580,28	591,17			
Pitangui	134,29	77,55	54,13			
São Gonçalo do Pará	758,60	233,34	30,34			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>218.395,84</b>	<b>27.879,30</b>	<b>11.968,67</b>	<b>996,81</b>	<b>1.001,54</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>0,85%</b>	<b>0,85%</b>	<b>35,20%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

No mapeamento do IEF em 2001, 0,85% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 3,5% da aptidão da silvicultura. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde também a 0,85% da área total da sub-bacia, tendo, portanto, a mesma correspondência da aptidão da silvicultura, de 3,5% e caracterizando uma sub-utilização dos recursos naturais.

#### 4.2.7.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Rio São João reduziu 8,3% entre 1991 e 2006. No entanto, este decréscimo não foi uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. Os municípios de Itaguara e Itatiaiuçu aumentaram seus rebanhos em 19,1% e 28,9%, respectivamente. Itaúna manteve o rebanho praticamente inalterado durante esses anos. Os municípios que mais reduziram seus rebanhos foram Pitangui e Onça de Pitangui, com uma queda de 41,2% e 40,4%, respectivamente. Em seguida, vêm os municípios de Conceição do Pará, com menos 32,6%; Pará de Minas, com redução de 28,8%; São Gonçalo do Pará, menos 21,6%; Igaratinga, menos 15,4% e Carmo do Cajuru, com redução de 10,3%.



Contudo, na primeira década, a tendência foi outra – a sub-bacia teve um ganho de 12% nas cabeças de bovinos de corte e leite.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Uma vez que esta sub-bacia não tem aptidão para tal modalidade, todas as áreas destinadas à criação de animais estão imprópriamente localizadas aqui. Se as áreas de preservação permanente forem ainda consideradas – em torno de 30% – as áreas de pastagem ocupam, proporcionalmente, uma área ainda maior da sub-bacia.

**Tabela 148 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Carmo do Cajuru	2.933	3.186	2.631			
Conceição do Pará	5.261	5.494	3.544			
Igaratinga	14.385	15.909	12.173			
Itaguara	3.892	4.323	4.637			
Itatiaiuçu	5.444	6.993	7.017			
Itaúna	35.196	41.467	35.388			
Onça de Pitangui	4.167	3.700	2.483			
Pará de Minas	6.037	6.553	4.297			
Pitangui	2.716	2.571	1.596			
São Gonçalo do Pará	2.865	2.833	2.245			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>82.896</b>	<b>93.030</b>	<b>76.010</b>	<b>73.250,83</b>	<b>50.026,76</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>62,48%</b>	<b>42,67%</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

No mapeamento do IEF em 2001, 62,48% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens; retirando-se as áreas equivalentes à preservação, essa ocupação sobe para 89,26% da sub-bacia. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 50.026,76ha de pastagens – ou seja, 42,67% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens ocupa 60,96% da sub-bacia.

#### 4.2.7.5 Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral

A **Tabela 149** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Rio São João mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

Quanto à Geologia, das 12 feições presentes na Sub-bacia Rio São João, 87,99% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 8,24% de Qa. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfíbolitos e metaultrabasitas.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam a Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 14 eventos e 243 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

**Tabela 149 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio São João – Mineração**

<b>Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio São João – Mineração</b>		
<b>TIPOLOGIA GEOLÓGICA</b>	<b>PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)</b>	
B		0,26%
pEbp		0,53%
pEi		87,99%
Pemc		0,81%
Pemps		0,06%
pErm		0,39%
pErnl		0,22%
Qa		8,24%
Qphi		0,12%
Toc		0,08%
TQd		0,83%
TQc		0,48%
<b>Produto</b>	<b>Ocorrências de Exploração</b>	<b>% do total de eventos</b>
Ouro	55	21,40%
Granito	45	17,51%
Argila	45	17,51%
Areia	37	14,40%
Agalmatolito	20	7,78%
Água Mineral	17	6,61%
Gnaisse	11	4,28%
<b>CONCLUSÃO</b>		
<b>APTIDÃO GEOLÓGICA PARA GRANITO, ARGILA E OURO</b>		<b>87,99%</b>

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que 21,4% são ocorrências de ouro, 17,51% de granito e 17,51% de argila, o que está parcialmente em conformidade com os tipos geológicos prevalentes na sub-bacia.

A **Tabela 150** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.

**Tabela 150 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João – Mineração**

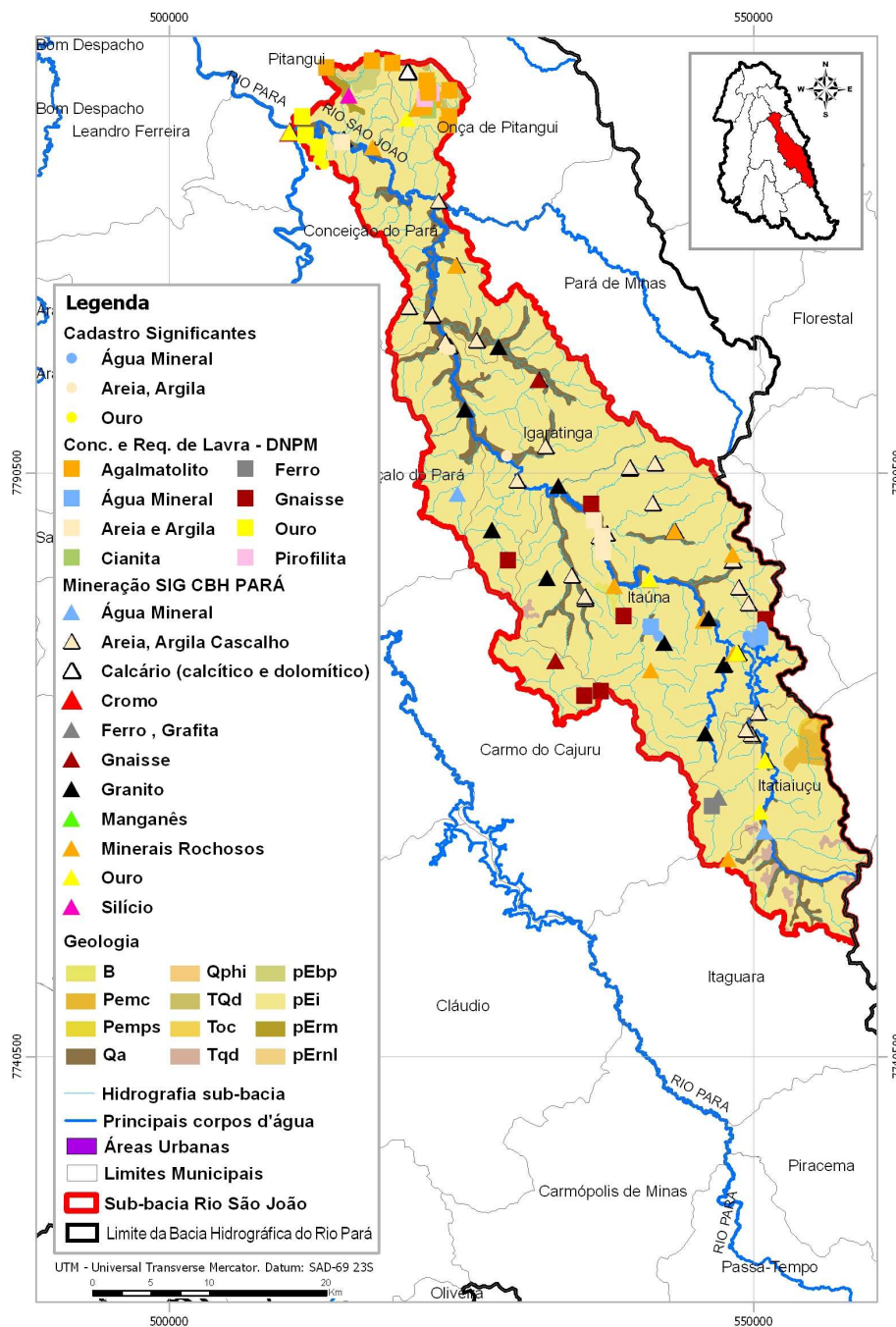
Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João - Mineração			
Município	DNPM		
	Produto (unidade)	Reserva Lavrável	
		2001	2005
Carmo do Cajuru	Rochas (britadas) e cascalho (m <sup>3</sup> )	345.445,79	331.225,55
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m <sup>3</sup> )	51.960,05	51.960,05
Conceição do Pará	Quartzo (ton)	0,00	11.611,24
	Argilas plásticas (ton)	0,00	9.199,09
	Argilas comuns (ton)	10.463,05	0,00
	Argilas refratárias (ton)	0,00	8.710,75
	Gemas (minério) (ton)	6.300,59	0,00
	Gemas (contido) (g)	8.941.317,93	0,00
	Agalmatolito (ton)	33.362,74	0,00
Igaratinga	Argilas comuns (ton)	0,00	8.000.000,00
Itaguara	Rochas ornamentais (granito e afins) (m <sup>3</sup> )	1.489.753,72	3.958.195,51
Itatiaiuçu	Ferro (minério) (ton)	52.306.166,58	22.595.722,26
	Ferro (contido) (ton)	30.818.793,35	12.572.259,68
	Grafita (minério) (ton)	17.665,81	17.665,81
	Grafita (contido) (ton)	3.533,35	3.533,35
Itaúna	Argilas comuns (ton)	0,00	6.972.741,42
	Argilas plásticas (ton)	0,00	121.055,51
	Argilas refratárias (ton)	2.409.051,65	2.287.996,15
	Ferro (minério) (ton)	955.004,10	13.106.746,58
	Ferro (contido) (ton)	536.330,30	7.949.241,78
	Rochas (britadas) e cascalho (m <sup>3</sup> )	0,00	4.267.922,63

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio São João - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>DNPM</b>		
	<b>Produto (unidade)</b>	<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Onça de Pitangui	Agalmatolito (ton)	1.280.163,65	1.271.596,14
	Filito (ton)	1.322.381,88	1.556.503,51
	Pirofilita (ton)	59.519,08	58.324,42
Pará de Minas	Argilas plásticas (ton)	91.403,50	0,00
	Quartzito industrial (ton)	424.385,55	422.169,93
	Agalmatolito (ton)	301.369,80	987.102,75
Pitangui	Sílex (ton)	1.704,14	1.704,14
	Argilas refratárias (ton)	469.502,42	441.639,46
	Calcário (rochas) (ton)	227.770,74	78.409,55
	Dolomito (ton)	183.841,89	184.050,48
	Ouro (primário) (minério) (ton)	0,00	26.104,08
	Ouro (primário) (contido) (kg Au)	0,00	176,69
	Agalmatolito (ton)	75.835,23	85.041,63
São Gonçalo do Pará	-	0,00	0,00
<b>Total por Produto</b>	Agalmatolito (ton)	<b>1.690.731,42</b>	<b>2.343.740,52</b>
	Argilas comuns (ton)	<b>10.463,05</b>	<b>14.972.741,42</b>
	Argilas plásticas (ton)	<b>91.403,50</b>	<b>130.254,59</b>
	Argilas refratárias (ton)	<b>2.878.554,07</b>	<b>2.738.346,36</b>
	Calcário (rochas) (ton)	<b>227.770,74</b>	<b>78.409,55</b>
	Dolomito (ton)	<b>183.841,89</b>	<b>184.050,48</b>
	Ferro (minério) (ton)	<b>53.261.170,67</b>	<b>35.702.468,85</b>
	Ferro (contido) (ton)	<b>31.355.123,65</b>	<b>20.521.501,45</b>
	Filito (ton)	<b>1.322.381,88</b>	<b>1.556.503,51</b>
	Gemas (minério) (ton)	<b>6.300,59</b>	<b>0,00</b>
	Gemas (contido) (g)	<b>8.941.317,93</b>	<b>0,00</b>
	Grafita (minério) (ton)	<b>17.665,81</b>	<b>17.665,81</b>
	Grafita (contido) (ton)	<b>3.533,35</b>	<b>3.533,35</b>
	Ouro (primário) (minério) (ton)	<b>0,00</b>	<b>26.104,08</b>
	Ouro (primário) (contido) (kg Au)	<b>0,00</b>	<b>176,69</b>
	Pirofilita (ton)	<b>59.519,08</b>	<b>58.324,42</b>
	Quartzito industrial (ton)	<b>424.385,55</b>	<b>422.169,93</b>
	Quartzo (ton)	<b>0,00</b>	<b>11.611,24</b>
	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	<b>345.445,79</b>	<b>4.599.148,18</b>
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	<b>1.541.713,77</b>	<b>4.010.155,56</b>
Sílex (ton)	<b>1.704,14</b>	<b>1.704,14</b>	
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>91.534.549,39</b>	<b>78.769.129,68</b>
	Produtos (m³)	<b>1.887.159,56</b>	<b>8.609.303,75</b>
	Produtos (g)	<b>8.941.317,93</b>	<b>176.694,29</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. As gemas tiveram suas reservas reduzidas à zero, enquanto argilas comuns tiveram suas reservas multiplicadas por mais de 1400 vezes, sendo Igaratinga a detentora da maior reserva. As reservas de rochas britadas também tiveram grande acréscimo – 1.231%. As reservas de grafita e sílex permaneceram estáveis, enquanto pirofilita, quartzito industrial e argilas refratárias alcançaram decréscimo inferior a 5%. Dolomito também permaneceu próximo à estabilidade, com acréscimo quase insignificante.

A **Figura 37** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Rio São João e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

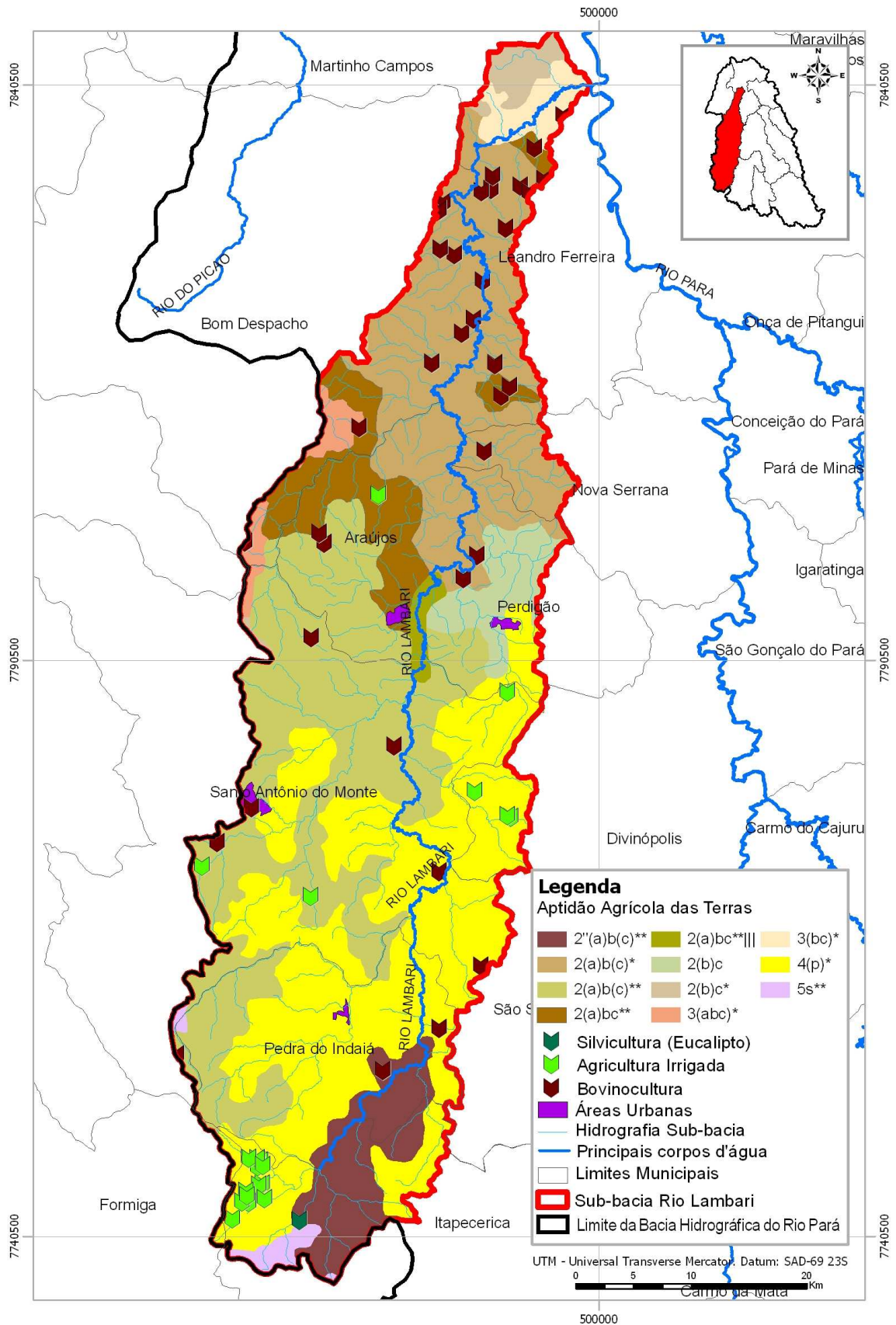


**Figura 37 – Eventos de exploração mineral na Sub-bacia Rio São João**

Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará



### 4.2.8 Sub-bacia Rio Lambari



**Figura 38 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio Lambari**

Fonte: EMBRAPA



A **Tabela 151** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Rio Lambari. O significado de cada sigla está na **Tabela 112**.

**Tabela 151 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio Lambari**

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS NA SUB-BACIA RIO LAMBARI	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2 <sup>o</sup> (a)b(c)**	5,75%
<b>2(a)b(c)*</b>	<b>19,74%</b>
<b>2(a)b(c)**</b>	<b>26,55%</b>
2(a)bc**	6,39%
2(a)bc**	0,79%
2(b)c	3,18%
2(b)c*	1,49%
3(abc)*	1,41%
3(bc)*	1,83%
<b>4(p)*</b>	<b>32,10%</b>
5s**	0,76%
CONCLUSÃO	
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>0,76%</b>
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>67,13%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>32,10%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 11 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 3 (2(a)b(c)\*; 2(a)b(c)\*\*; 4(p)\*) que, em sua somatória, perfazem 78,39% do território da Sub-bacia Rio Lambari. Duas das tipologias, 2(a)b(c)\*\* e 4(p)\*, equivalem a praticamente 60% deste total. Portanto, os outros 8 tipos são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 38** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio Lambari, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.

#### 4.2.8.1 Agricultura irrigada

Como pode ser observado na **Figura 38**, existem 20 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Rio Lambari. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **4(p)\* - 17 usuários** (terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)b(c)\*\* - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital).

Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

- **2(a)bc\*\* - 1 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

### Conclusão

Na Sub-bacia Rio Lambari 85% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras não é para lavoura, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.8.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 38**, existe apenas um usuário significativo da água de silvicultura na Sub-bacia Rio Lambari. Este usuário está localizado na aptidão 2"(a)b(c)\*\* (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

### Conclusão

A localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Rio Lambari é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para lavoura. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais.

#### 4.2.8.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 38**, existem 37 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Rio Lambari. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(a)b(c)\* - 20 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)b(c)\*\* - 7 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **2(a)bc\*\* - 4 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego

de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

- **4(p)\* - 3 usuários** (terras aptas para pastagem plantada, com manejo restrito no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(abc)\* - 2 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis A, B, e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2"(a)b(c)\*\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura com aptidão para dois cultivos por ano, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Rio Lambari apenas 8,1% dos usuários significantes da água de pastagens estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um forte indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

### 4.2.8.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 152 a 154** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra.sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

#### 4.2.8.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Rio Lambari decresceu 42,8% no período analisado, de 1991 a 2006. Com exceção de 4 municípios – Leandro Ferreira, Martinho Campos, Santo Antonio do Monte e São Sebastião do Oeste – todos os outros 8 acompanharam a tendência da sub-bacia. A maior queda foi de Nova Serrana – menos 97% de sua área agricultável. Itapeverica reduziu em 76,2% e Pedra do Indaiá, 63,1%. Os outros municípios tiveram queda inferior à média da sub-bacia; a saber, Perdígão, com decréscimo de 39,3%; Divinópolis com -29%; Formiga, com -21,9%; Bom Despacho, com menos 20,2% e Araújos com ligeira queda de 2,7% em sua área cultivada.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 1,71% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,02% são usos insignificantes e significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Rio Lambari, 2,58% de área de agricultura e o IBGE, com 1,84%, mostra uma tendência que foi consolidada nos anos seguintes; de acordo com o IBGE, a área plantada vem decrescendo desde 1991.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos

em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio Lambari como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai de 67,13% para 46,99%. Ou seja, 3,65% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando, uma sub-utilização dos recursos naturais.

**Tabela 152 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Araújos	781,00	630,00	760,00	0,00	0,00		
Bom Despacho	1.326,62	235,79	1.058,97	18,00	0,00		
Divinópolis	160,91	224,81	114,25	18,50	1,00		
Formiga	107,52	84,88	83,97	0,00	0,00		
Itapecerica	2.529,67	1.647,87	600,97	10,50	0,00		
Leandro Ferreira	324,20	187,73	339,13	0,00	0,00		
Martinho Campos	160,63	205,36	239,25	0,00	0,00		
Nova Serrana	512,59	16,08	15,40	0,00	0,00		
Pedra do Indaiá	2.581,00	1.124,00	952,00	0,00	0,00		
Perdigão	1.121,45	629,62	680,90	0,00	0,00		
Santo Antônio do Monte	483,81	1.056,82	782,50	2,00	0,00		
São Sebastião do Oeste	325,09	346,73	324,90	0,00	0,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>10.414,49</b>	<b>6.389,69</b>	<b>5.952,24</b>	<b>49,00</b>	<b>1,00</b>	<b>5.382,97</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>6.248,69</b>	<b>3.833,81</b>	<b>3.571,34</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>3,00%</b>	<b>1,84%</b>	<b>1,71%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,00%</b>	<b>2,58%</b>	<b>67,13%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.8.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Rio Lambari foi reduzida aproximadamente 79%, de 1991 a 2006. Com exceção de Perdigão e Santo Antonio do Monte, que apresentaram acréscimo de produção de 495,7% e 118,9%, respectivamente, todos os demais 10 municípios tiveram decréscimo de produção. Os municípios de Itapecerica, Formiga e Divinópolis reduziram a produção de lenha e madeira em tora em 99,5%, 98,4% e 88,8%, respectivamente. Os demais municípios tiveram redução inferior à média da sub-bacia – Pedra do Indaiá, com decréscimo de 78,4%; São Sebastião do Oeste, menos 74%; Leandro Ferreira

menos 67,3%; Martinho Campos, Araújos e Bom Despacho com abatimento de 66,3%, 58,3% e 53,9%, respectivamente.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma utilização além da capacidade das áreas aptas para esta modalidade. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio Lambari como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para silvicultura cai para de 0,76% para 0,53%, aumentando, proporcionalmente, a super-utilização dos recursos naturais.

**Tabela 153 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari - Silvicultura							
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m³)			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Área cultivada irrigada Eucalipto (2006) (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006				
Araújos	1.200,00	1.350,00	500,00				
Bom Despacho	698,28	4.776,07	322,01				
Divinópolis	501,10	726,04	56,27				
Formiga	1.054,37	181,71	16,84				
Itapecerica	62.251,53	9.932,73	301,95			1,00	
Leandro Ferreira	1.713,38	270,92	560,38				
Martinho Campos	939,65	848,50	316,59				
Nova Serrana	1.098,66	66,05	996,48				
Pedra do Indaiá	6.519,21	7.199,13	1.409,83				
Perdigão	1.213,94	427,36	7.230,99				
Santo Antônio do Monte	2.290,97	10.600,95	5.015,66				
São Sebastião do Oeste	1.070,57	1.084,85	278,35				
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>80.551,68</b>	<b>37.464,30</b>	<b>17.005,35</b>	<b>2.888,68</b>	<b>3.229,57</b>	<b>1,00</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>1,39%</b>	<b>1,55%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,76%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

No mapeamento do IEF em 2001, 1,39% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 260,6% da aptidão da silvicultura. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 1,55% da área total da sub-bacia, tendo, portanto, o valor, já considerando a área de preservação, é de 291,34% da aptidão descrita e caracterizando uma super-utilização dos recursos naturais.

#### 4.2.8.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Rio Lambari cresceu 35,1% entre 1991 e 2006. No entanto, este acréscimo não foi uniforme em todos os municípios que integram a sub-bacia. Os municípios de Martinho Campos, São Sebastião do Oeste, Nova Serrana e Divinópolis tiveram reduções, respectivamente, de 29,4%; 26,6%; 10,7% e 5,2%. Dos oito outros municípios que integram a sub-bacia, três deles aumentaram seus rebanhos acima da média da sub-bacia; a saber – Pedra do Indaiá, com mais 174,1%; Itapecerica com mais 71,6 e Perdígão com majoração de 46,2%. Santo Antonio do Monte teve crescimento semelhante ao da sub-bacia e Formiga, levemente menor. Os outros 3 tiveram crescimento nos rebanhos de leite e corte entre 6,7% e 13,6%.

**Tabela 154 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Araújos	23.870	31.185	25.472			
Bom Despacho	17.384	16.374	18.663			
Divinópolis	4.398	4.095	4.170			
Formiga	442	514	570			
Itapecerica	9.229	8.831	15.840			
Leandro Ferreira	8.837	8.559	10.037			
Martinho Campos	4.060	3.137	2.867			
Nova Serrana	3.301	2.704	2.948			
Pedra do Indaiá	13.606	24.850	37.300			
Perdígão	8.158	11.690	11.931			
Santo Antônio do Monte	38.413	51.835	51.866			
São Sebastião do Oeste	6.014	5.559	4.411			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>137.712</b>	<b>169.332</b>	<b>186.077</b>	<b>112.774,55</b>	<b>130.549,50</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>54,12%</b>	<b>62,65%</b>	<b>32,10%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio Lambari como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para pastagens cai para 22,47%, aumentando ainda mais a proporção ocupada por pastagens.

No mapeamento do IEF em 2001, 54,12% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens, equivalendo a uma área 169% maior do que a computada como tendo aptidão para tal modalidade. Considerando-se os 30% de preservação permanente, essa super-utilização é de 241%. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado



130.549,50ha de pastagens – ou seja, 62,65% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens é 279% maior que a considerada pela aptidão.

#### 4.2.8.5 Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral

A **Tabela 155** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Rio Lambari mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

Quanto à Geologia, das 5 feições presentes na Sub-bacia Rio Lambari, 84,44% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 10,66% de Qa e Qphi 2,58%. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfibolitos e metaultrabasitas.

**Tabela 155 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio Lambari – Mineração**

Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio Lambari – Mineração		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
Pebp	1,77%	
pEi	84,44%	
Qa	10,66%	
Qphi	2,58%	
TQd	0,55%	
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Granito	129	39,33%
Areia	78	23,78%
Argila	28	8,54%
Gnaisse	23	7,01%
Ardósia	15	4,57%
CONCLUSÃO		
APTIDÃO GEOLÓGICA PARA GRANITO / GNAISSE		84,44%

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam à Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 6 eventos e 322 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma

desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que quase 40% são reservas de granito, o que está em conformidade com os tipos geológicos prevalentes na sub-bacia.

A **Tabela 156** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

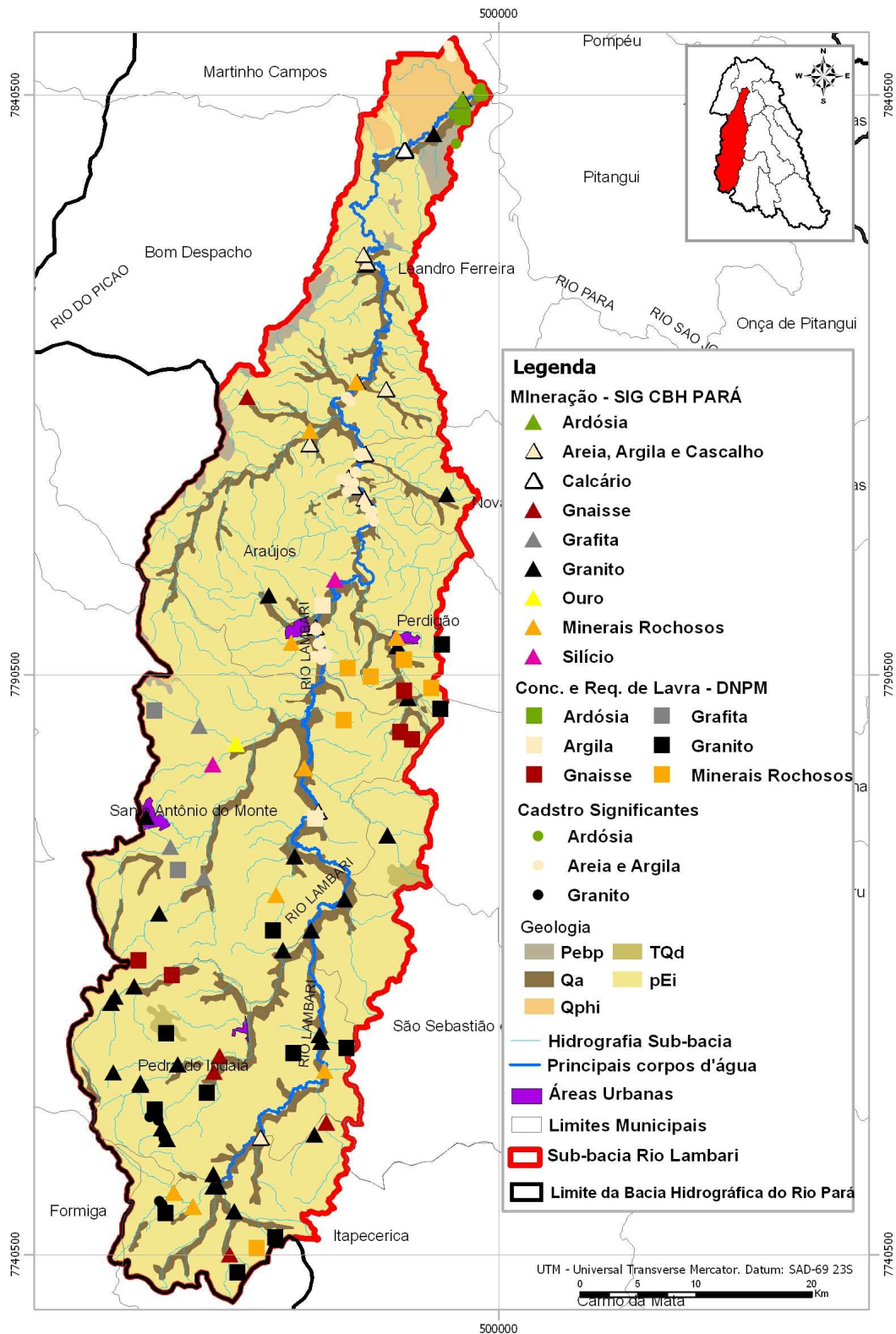
**Tabela 156 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari – Mineração**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari - Mineração			
Município	Produto (unidade)	DNPM	
		Reserva Lavrável	
		2001	2005
Araújo	Argilas refratárias (ton)	2.363.841,00	2.363.761,00
	Argilas comuns (ton)	1.186.878,00	0,00
Bom Despacho	Argilas comuns (ton)	0,00	1.348.358,71
	Argilas refratárias (ton)	275.852,45	249.325,01
Divinópolis	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	215.927,12	249.058,47
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	109.143,55	109.143,55
	Quartzito industrial (ton)	11.403,76	0,00
Formiga	Calcário (rochas) (ton)	299.497,45	198.040,68
	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	0,00	105,11
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	207.633,22	198.040,68
Itapecerica	Grafita (minério) (ton)	365.861,52	257.365,26
	Grafita (contido) (ton)	59.707,35	42.677,23
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	5.039.247,01	5.905.389,66
	Rochas ornamentais (outras) (m³)	0,00	41.196,67
Leandro Ferreira	Ardósia (m³)	0,00	2.018.649,34
Martinho Campos	Ardósia (m³)	39.348,12	11.839.461,48
Nova Serrana	-	0,00	0,00
Pedra do Indaiá	Rochas (britadas) e cascalho (m³)	0,00	4.728.441,71
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	40.831.725,00	2.692.269,06
Perdigão	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	18.097.861,48	18.097.861,48
Santo Antônio do Monte	Argilas plásticas (ton)	0,00	215.562,52
	Grafita (minério) (ton)	340.244,62	340.244,62
	Grafita (contido) (ton)	38.788,14	38.788,14
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m³)	62.457,21	25.121,03
	Argilas refratárias (ton)	215.562,52	0,00

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Lambari – Mineração (cont.)</b>			
<b>Município</b>	<b>DNPM</b>		
	<b>Produto (unidade)</b>	<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
São Sebastião do Oeste	Rochas ornamentais (granito e afins) (m <sup>3</sup> )	621.249,10	621.249,10
<b>Total por Produto</b>	Ardósia (m <sup>3</sup> )	<b>39.348,12</b>	<b>13.858.110,81</b>
	Argilas comuns (ton)	<b>1.186.878,00</b>	<b>1.348.358,71</b>
	Argilas plásticas (ton)	<b>0,00</b>	<b>215.562,52</b>
	Argilas refratárias (ton)	<b>2.855.255,97</b>	<b>2.613.086,01</b>
	Calcário (rochas) (ton)	<b>299.497,45</b>	<b>198.040,68</b>
	Grafita (minério) (ton)	<b>706.106,14</b>	<b>597.609,88</b>
	Grafita (contido) (ton)	<b>98.495,49</b>	<b>81.465,38</b>
	Quartzito industrial (ton)	<b>11.403,76</b>	<b>0,00</b>
	Rochas (britadas) e cascalho (m <sup>3</sup> )	<b>215.927,12</b>	<b>4.977.605,29</b>
	Rochas ornamentais (granito e afins) (m <sup>3</sup> )	<b>64.969.316,57</b>	<b>27.649.074,55</b>
	Rochas ornamentais (outras) (m <sup>3</sup> )	<b>0,00</b>	<b>41.196,67</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>5.157.636,81</b>	<b>5.054.123,18</b>
	Produtos (m <sup>3</sup> )	<b>65.224.591,80</b>	<b>46.525.987,33</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.



**Figura 39 – Eventos de exploração mineraria na Sub-bacia Rio Lambari**

Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. A reserva de quartzito industrial foi extinta; enquanto a de ardósia sofreu um incremento superior a 3.500%. Em 2001 não existiam reservas de rochas ornamentais (outras), nem de argilas plásticas. As reservas de rochas britadas e cascalho também apresentaram forte acréscimo – superior a 2.200%. A **Figura 39** mostra a localização

dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Rio Lambari e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

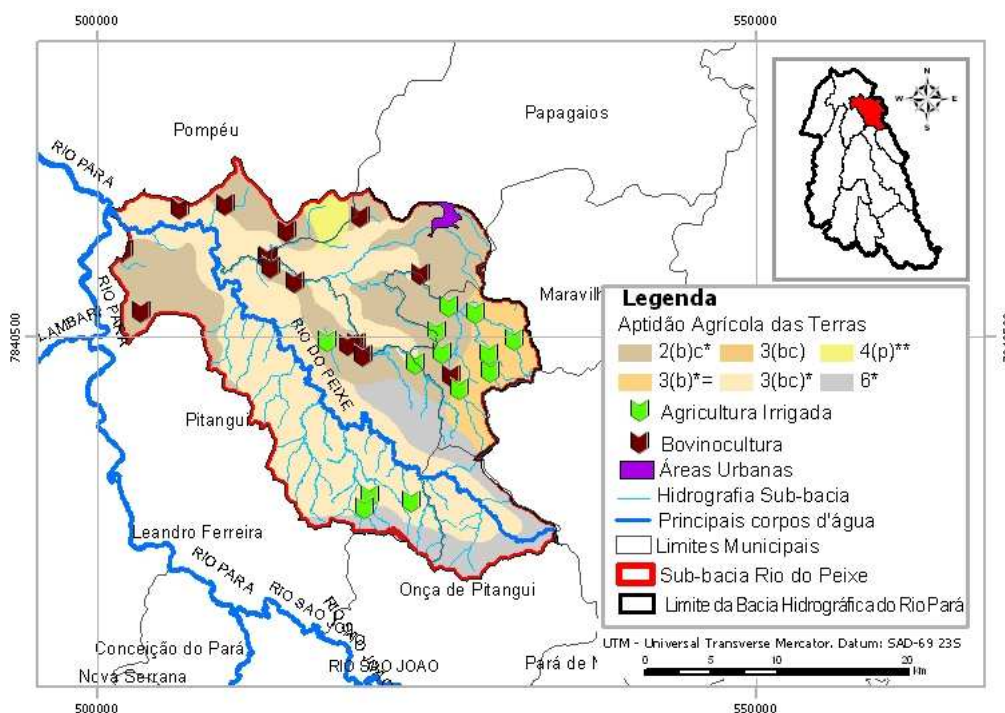
### 4.2.9 Sub-bacia Rio do Peixe

A **Tabela 157** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Rio do Peixe. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

**Tabela 157 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio do Peixe**

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS NA SUB-BACIA RIO DO PEIXE	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2(b)c*	30,99%
3(b)*	7,77%
3(bc)	0,03%
3(bc)*	47,68%
4(p)**	1,73%
6*	11,79%
CONCLUSÃO	
APTIDÃO PARA SILVICULTURA	0,00%
APTIDÃO PARA LAVOURA	86,47%
APTIDÃO PARA PASTAGEM	1,73%

Fonte: EMBRAPA



**Figura 40 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio do Peixe**

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 6 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 3 (2(b)c\*; 3(bc)\*; 6\*) que, em sua somatória, totalizam 90,46% do território da Sub-bacia Rio do Peixe.



Duas das tipologias, 2(b)c\* e 3(bc)\*, equivalem a praticamente 80% deste total. Portanto, os outros 3 tipos são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 40** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio do Peixe, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.

#### 4.2.9.1 Agricultura irrigada

Como pode ser observado na **Figura 40**, existem 13 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Rio do Peixe. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c\* - 5 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **3(b)\*= - 5 usuários** (terras aptas para lavoura, preferencialmente para culturas de ciclo longo, com manejo restrito no nível B, e inapta para os níveis A e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).
- **3(bc)\* - 3 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

#### Conclusão

Na Sub-bacia Rio do Peixe 100% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para lavoura, na escala analisada, caracterizando uma adequada utilização dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.9.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 40**, não existem usuários significantes da água de silvicultura na Sub-bacia Rio do Peixe. ]

#### Conclusão

A não localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Rio do Peixe é indicativo de utilização adequada dos recursos naturais, pois não existem áreas de aptidão para tal uso na sub-bacia em questão.

#### 4.2.9.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 40**, existem 17 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Rio do Peixe. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c\* - 11 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).



- **3(bc)\* - 5 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(b)\*= - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, preferencialmente para culturas de ciclo longo, com manejo restrito no nível B, e inapta para os níveis A e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Rio do Peixe nenhum dos usuários significantes da água de pastagens está localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um forte indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

### 4.2.9.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 158 a 160** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

#### 4.2.9.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Rio do Peixe decresceu 29,2% no período analisado, de 1991 a 2006. Com exceção do Município de Pompéu, que teve incremento de 48,7% em sua área agricultável, todos os outros 4 municípios tiveram redução da área de cultivo. O município de Papagaios teve a maior queda, 44,3%. Pitangui, Maravilhas e Onça de Pitangui apresentaram quedas correspondentes a 33%; 30,4% e 21,6%.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 2,15% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual somente 0,08% são usos insignificantes e significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Rio do Peixe, 4,28% de área de agricultura e o IBGE, com 1,86%, mostra uma tendência que não foi consolidada nos anos seguintes; de acordo com o IBGE, a área plantada diminuiu nos dez primeiros anos, retomando parte do crescimento nos 5 anos seguintes.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma sub-utilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio do Peixe como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai de 86,47% para 60,53%. Ou seja, 3,55% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando, uma sub-utilização dos recursos naturais.

**Tabela 158 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Maravilhas	441,25	338,35	307,16	22,00	4,00		
Onça de Pitangui	256,16	209,87	200,76	0,00	0,00		
Papagaios	592,74	112,44	329,89	0,00	0,00		
Pitangui	1.600,35	908,38	1.072,96	21,00	3,00		
Pompéu	174,29	313,80	259,11	0,00	0,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>3.064,79</b>	<b>1.882,84</b>	<b>2.169,88</b>	<b>43,00</b>	<b>7,00</b>	<b>2.597,01</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>1.838,87</b>	<b>1.129,70</b>	<b>1.301,93</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>3,03%</b>	<b>1,86%</b>	<b>2,15%</b>	<b>0,07%</b>	<b>0,01%</b>	<b>4,28%</b>	<b>86,47%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.9.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Rio do Peixe foi reduzida aproximadamente 78%, de 1991 a 2006. Aqui, ao contrário da sub-bacia anterior, todos os municípios também apresentaram queda na produção. Maravilhas reduziu 97,3% a produção de lenha e madeira em tora, tendo como resultado, no ano de 2006, apenas 47,05m<sup>3</sup>. O Município de Pompéu também obteve acentuada queda de produção, chegando a apenas 7% do volume produzido em 1991. Os outros três municípios, Papagaios, Onça de Pitangui e Pitangui, tiveram reduções equivalentes a 72,7%; 67,9% e 59,7%.

**Tabela 159 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe - Silvicultura						
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m <sup>3</sup> )			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006			
Maravilhas	1.731,65	186,62	47,05			
Onça de Pitangui	1.587,42	41,79	509,88			
Papagaios	3.253,53	933,06	888,95			
Pitangui	958,90	553,79	386,53			

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Silvicultura (cont.)						
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m³)			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006			
Pompéu	964,92	92,47	67,63			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>8.496,43</b>	<b>1.807,74</b>	<b>1.900,04</b>	<b>1.198,77</b>	<b>213,76</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>1,98%</b>	<b>0,35%</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra uma leve superutilização das áreas para esta modalidade. Uma vez que esta sub-bacia não tem aptidão para tal modalidade, todas as áreas destinadas à silvicultura estão impropriamente localizadas aqui. Se as áreas de preservação permanente forem ainda consideradas – em torno de 30% – as áreas de silvicultura ocupam, proporcionalmente, uma área ainda maior da sub-bacia.

No mapeamento do IEF em 2001, 1,98% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 2,8% da área da sub-bacia. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 0,35% da área total da sub-bacia; já considerando a área de preservação o valor sobe para 0,5% da aptidão descrita. Apesar de ser uma leve sobre utilização dos recursos naturais, uma vez que a sub-bacia não tem aptidão para silvicultura, estas áreas estão deslocadas.

#### 4.2.9.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Rio do Peixe decresceu 35,1% entre 1991 e 2006. Aqui, assim como na silvicultura, todos os municípios também diminuíram seus rebanhos. Pitangui e Onça de Pitangui tiveram reduções superiores à da sub-bacia; 41,2% e 40,4%, respectivamente. Papagaios, Maravilhas e Pompéu diminuíram seus bovinos em 31,4%; 25,1% e 13,1%.

**Tabela 160 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Maravilhas	5.651	4.946	4.231			
Onça de Pitangui	4.045	3.591	2.410			
Papagaios	5.761	6.370	3.955			
Pitangui	19.432	18.393	11.420			

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Pastagens (cont.)						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Pompéu	2.906	2.686	2.527			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>37.795</b>	<b>35.987</b>	<b>24.543</b>	<b>31.835,41</b>	<b>24.673,00</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>52,50%</b>	<b>40,69%</b>	<b>1,73%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma superutilização das áreas pastoris. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio do Peixe como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para pastagens cai para 1,21%, aumentando ainda mais a proporção ocupada por pastagens.

No mapeamento do IEF em 2001, 52,5% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens, equivalendo a uma área 3035% maior do que a computada como tendo aptidão para tal modalidade. Considerando-se os 30% de preservação permanente, essa superutilização é de 4335%. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 24.673ha de pastagens – ou seja, 40,69% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens é 3360% maior que a considerada pela aptidão.

#### 4.2.9.5 Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral

A **Tabela 161** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Rio do Peixe mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

Quanto à Geologia, das 8 feições presentes na Sub-bacia Rio do Peixe, 43,08% do seu território contém o substrato geológico pEi e 28,71% para a tipologia pEbp. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 14,3% de Qphi e pErm 7,67%. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfíbolitos e metaultrabasitas.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam à Pesquisa.

**Tabela 161 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Mineração**

Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Mineração		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
pBesh	0,25%	
pEbp	28,71%	
pEi	43,08%	
pErm	7,67%	
pErnl	0,58%	
Qa	4,33%	
Qphi	14,30%	
TQd	1,08%	
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Ardósia	42	40,00%
Argila	19	18,10%
Areia	16	15,24%
CONCLUSÃO		
APTIDÃO GEOLÓGICA PARA ARGILA E ARDÓSIA		86,09%

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, somente 5 eventos e 100 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente. Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que 40% são ocorrências de ardósia, que está em conformidade com o segundo tipo geológico prevalente na sub-bacia, pEbp.

A **Tabela 162** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.

**Tabela 162 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe – Mineração**

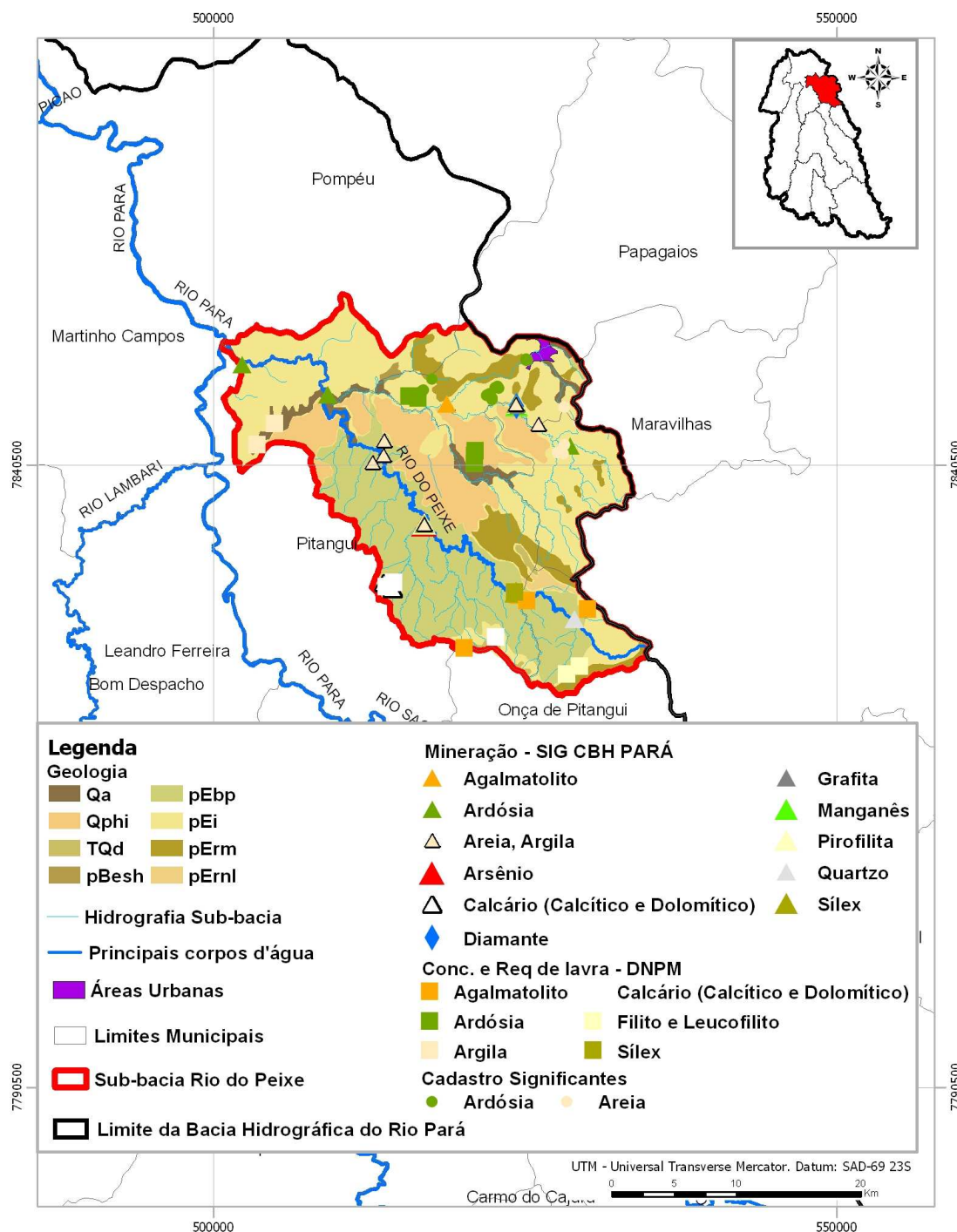
<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio do Peixe - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>Produto (unidade)</b>	<b>DNPM</b>	
		<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Maravilhas	-	0,00	0,00
Onça de Pitangui	Agalmatolito (ton)	1.242.437,80	1.234.122,77
	Filito (ton)	1.283.411,88	1.510.634,05
	Pirofilita (ton)	57.765,08	56.605,62
Papagaios	Argilas comuns (ton)	396.181,07	396.181,07
	Calcário (rochas) (ton)	256.908,57	256.908,57
	Ardósia (m³)	776.120,69	5.424.994,56
	Titânio (ilmenita) (minério) (ton)	0,00	207.410,55
Pitangui	Sílex (ton)	12.193,11	12.193,11
	Argilas refratárias (ton)	3.359.294,23	3.159.934,51
	Calcário (rochas) (ton)	1.629.701,79	561.021,05
	Dolomito (ton)	1.315.390,49	1.316.882,91
	Ouro (primário) (minério) (ton)	0,00	186.774,94
	Ouro (primário) (contido) (kg Au)	0,00	1.264,25
	Agalmatolito (ton)	542.601,80	608.473,68
Pompéu	Ardósia (m³)	603.878,78	1.672.389,18
<b>Total por Produto</b>	Agalmatolito (ton)	<b>1.785.039,61</b>	<b>1.842.596,46</b>
	Ardósia (m³)	<b>1.379.999,46</b>	<b>7.097.383,74</b>
	Argilas comuns (ton)	<b>396.181,07</b>	<b>396.181,07</b>
	Argilas refratárias (ton)	<b>3.359.294,23</b>	<b>3.159.934,51</b>
	Calcário (rochas) (ton)	<b>1.886.610,36</b>	<b>817.929,62</b>
	Dolomito (ton)	<b>1.315.390,49</b>	<b>1.316.882,91</b>
	Filito (ton)	<b>1.283.411,88</b>	<b>1.510.634,05</b>
	Ouro (primário) (minério) (ton)	<b>0,00</b>	<b>186.774,94</b>
	Ouro (primário) (contido) (kg Au)	<b>0,00</b>	<b>1.264,25</b>
	Pirofilita (ton)	<b>57.765,08</b>	<b>56.605,62</b>
	Sílex (ton)	<b>12.193,11</b>	<b>12.193,11</b>
	Titânio (ilmenita) (minério) (ton)	<b>0,00</b>	<b>207.410,55</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>10.095.885,83</b>	<b>9.507.142,83</b>
	Produtos (m³)	<b>1.379.999,46</b>	<b>7.097.383,74</b>
	Produtos (g)	<b>0,00</b>	<b>1.264.249,31</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.



As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. As reservas de argilas comuns e sílex permaneceram estáveis. Agalmatolito e Dolomito tiveram acréscimo quase insignificante, enquanto argilas refratárias e pirofilita obtiveram decréscimo, também pequeno. O maior crescimento de reservas ficou com a ardósia, que foi de praticamente 415%.

A **Figura 41** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Rio do Peixe e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.



**Figura 41 – Eventos de exploração mineraria na Sub-bacia Rio do Peixe**  
 Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

#### 4.2.10 Sub-bacia Rio Picão

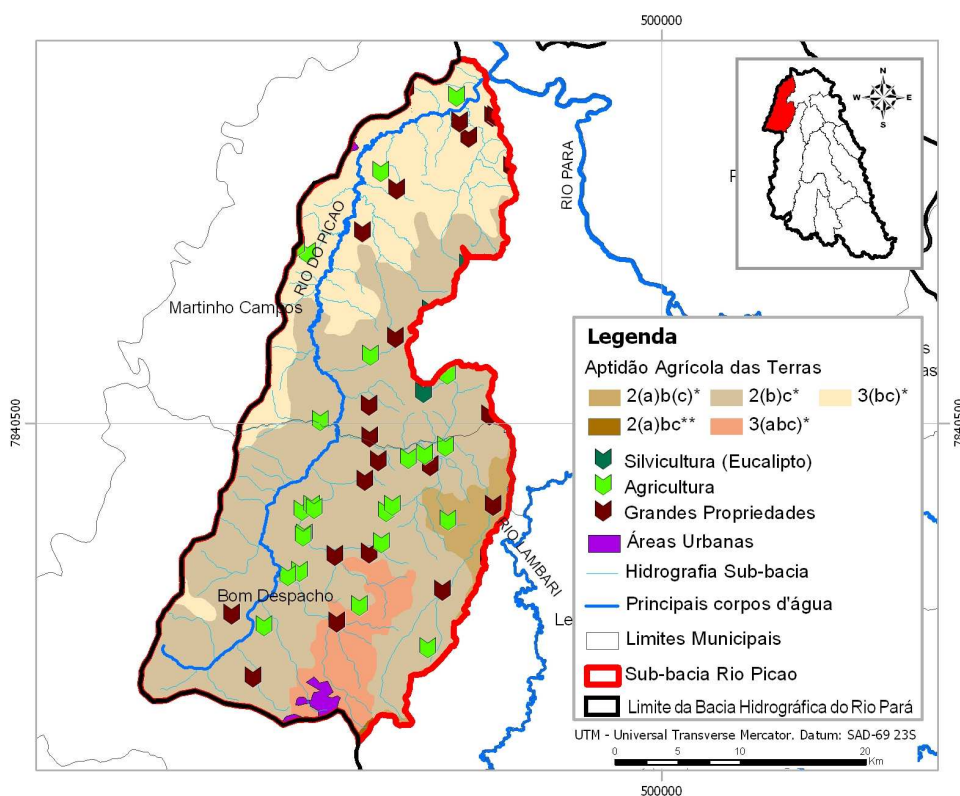
A **Tabela 163** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Rio Picão. O significado de cada sigla está na **Tabela 113**.

**Tabela 163 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Rio Picão**

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS NA SUB-BACIA RIO PICÃO	
TIPOLOGIA	PERCENTUAIS
2(a)b(c)*	4,15%
2(a)bc**	0,12%
<b>2(b)c*</b>	<b>63,54%</b>
<b>3(abc)*</b>	<b>7,36%</b>
<b>3(bc)*</b>	<b>24,84%</b>
CONCLUSÃO	
APTIDÃO PARA SILVICULTURA	<b>0,00%</b>
APTIDÃO PARA LAVOURA	<b>100,00%</b>
APTIDÃO PARA PASTAGEM	<b>0,00%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 5 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 3 (2(b)c\*; 3(bc)\* e 3(abc)\*) que, em sua somatória, totalizam 95,74% do território da Sub-bacia Rio Picão. Duas das tipologias, 2(b)c\* e 3(bc)\*, equivalem a mais de 88% deste total. Portanto, os outros 3 tipos são desconsideráveis nesta escala.



**Figura 42 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio Picão**

Fonte: EMBRAPA

A **Figura 42** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Rio Picão, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.

#### 4.2.10.1 Agricultura Irrigada

Como pode ser observado na **Figura 42**, existem 24 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Rio Picão. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c\*** - **18 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **3(bc)\*** - **4 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)b(c)\*** - **1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(abc)\*** - **1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis A, B, e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

#### Conclusão

Na Sub-bacia Rio Picão 100% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para lavoura, na escala analisada. Este é um indicativo de utilização adequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.10.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 42**, existe apenas um usuário significativo da água de silvicultura na Sub-bacia Rio Picão. Este usuário está localizado na aptidão **2(b)c\*** (*terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital*).

#### Conclusão

A localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Rio Picão é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para lavoura. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais.

#### 4.2.10.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 42**, existem 20 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Rio Picão. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c\* - 12 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **3(bc)\* - 6 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)b(c)\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **3(abc)\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis A, B, e C. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

## Conclusão

Na Sub-bacia Rio Picão nenhum dos usuários significantes da água de pastagens está localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para tal uso, na escala analisada. Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um forte indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

### 4.2.10.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As **Tabelas 164 a 166** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra.sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

#### 4.2.10.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Rio Picão decresceu 3,5% no período analisado, de 1991 a 2006. Martinho Campos teve acréscimo de 49% na área cultivada; enquanto Bom Despacho diminuiu 20,2%.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 2,81% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual 1,28% são usos insignificantes e significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Rio Picão, 9,75% de área de agricultura e o IBGE, com 1,29%, mostra uma tendência que não foi consolidada nos anos seguintes; de acordo com o IBGE, a área plantada diminuiu nos dez primeiros anos, retomando praticamente toda sua área nos 5 anos seguintes.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma subutilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Rio Picão como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai de 100% para 70%. Ou

seja, 4,01% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando, uma sub-utilização dos recursos naturais.

**Tabela 164 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão - Agricultura							
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	CADASTRO DOS INSIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006				
Bom Despacho	3.324,86	590,97	2.654,06	749,00	271,00		
Martinho Campos	1.054,56	1.348,27	1.570,77	120,00	12,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>4.379,42</b>	<b>1.939,24</b>	<b>4.224,83</b>	<b>869,00</b>	<b>283,00</b>	<b>8.796,16</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>2.627,65</b>	<b>1.163,54</b>	<b>2.534,90</b>				
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>2,91%</b>	<b>1,29%</b>	<b>2,81%</b>	<b>0,96%</b>	<b>0,31%</b>	<b>9,75%</b>	<b>100,00%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.10.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Rio Picão foi reduzida aproximadamente 63,5%, de 1991 a 2006. Aqui os dois municípios apresentaram também queda na produção. Martinho Campos reduziu 66,3% a produção de lenha e madeira em tora. O Município de Bom Despacho também obteve acentuada queda de produção, chegando a 46,1% do volume produzido em 1991.

**Tabela 165 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão - Silvicultura							
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m³)			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Área cultivada irrigada Eucalipto (2006) (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006				
Bom Despacho	1.767,72	12.090,86	815,19				
Martinho Campos	6.169,72	5.571,27	2.078,71			176,00	
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>7.937,44</b>	<b>17.662,13</b>	<b>2.893,90</b>	<b>16.707,50</b>	<b>8.039,74</b>	<b>176,00</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>18,52%</b>	<b>8,91%</b>	<b>0,20%</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra uma superutilização das áreas para esta modalidade. Uma vez que esta sub-bacia não tem aptidão para tal



modalidade, todas as áreas destinadas à silvicultura estão impropriamente localizadas aqui. Se as áreas de preservação permanente forem ainda consideradas – em torno de 30% – as áreas de silvicultura ocupam, proporcionalmente, uma área ainda maior da sub-bacia.

No mapeamento do IEF em 2001, 18,52% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 26,46% da área da sub-bacia. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 8,91% da área total da sub-bacia; já considerando a área de preservação o valor sobe para 12,73% da aptidão descrita; e caracterizam uma superutilização dos recursos naturais.

#### 4.2.10.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Rio Picão decresceu 6,6% entre 1991 e 2006. O município de Bom Despacho apresentou ligeira alta de 7,4%; enquanto Martinho Campos caiu 29,4%.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma super-utilização das áreas pastoris. Uma vez que esta sub-bacia não tem aptidão para tal modalidade, todas as áreas destinadas à criação de animais estão impropriamente localizadas aqui. Se as áreas de preservação permanente forem ainda consideradas – em torno de 30% – as áreas de pastagem ocupam, proporcionalmente, uma área ainda maior da sub-bacia.

**Tabela 166 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Bom Despacho	43.569	41.037	46.775			
Martinho Campos	26.655	20.595	18.824			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>70.224</b>	<b>61.632</b>	<b>65.600</b>	<b>50.107,99</b>	<b>39.564,00</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>55,54%</b>	<b>43,85%</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

No mapeamento do IEF em 2001, 55,54% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens; retirando-se as áreas equivalentes à preservação, essa ocupação sobe para 79,35% da sub-bacia. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 39.564ha de pastagens – ou seja, 62,65% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens ocupa 62,65% da sub-bacia.

#### 4.2.10.5 Dinâmica do Uso do Solo – Exploração Mineral

A **Tabela 167** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Rio Picão mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.



Quanto à Geologia, das 5 feições presentes na Sub-bacia Rio Picão, 40,07% do seu território contém o substrato geológico Pebsh, 22,9% contém Qphi e 19,32% Pebp. Os outros 2 tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 9,51% de Qa e pEi 8,2%. Portanto, Pebsh é dominante na sub-bacia em pauta.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiriam à Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935, nenhum evento e 38 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

**Tabela 167 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Rio Picão – Mineração**

APTIDÃO GEOLÓGICA NA SUB-BACIA RIO PICÃO		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
Pebp	19,32%	
Pebsh	40,07%	
pEi	8,20%	
Qa	9,51%	
Qphi	22,90%	
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Diamante	20	52,63%
Argila	5	13,16%
Granito	5	13,16%
CONCLUSÃO		
APTIDÃO GEOLÓGICA PARA DIAMANTE INDUSTRIAL		62,97%

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que mais 50% são ocorrências de diamante.

A **Tabela 168** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas

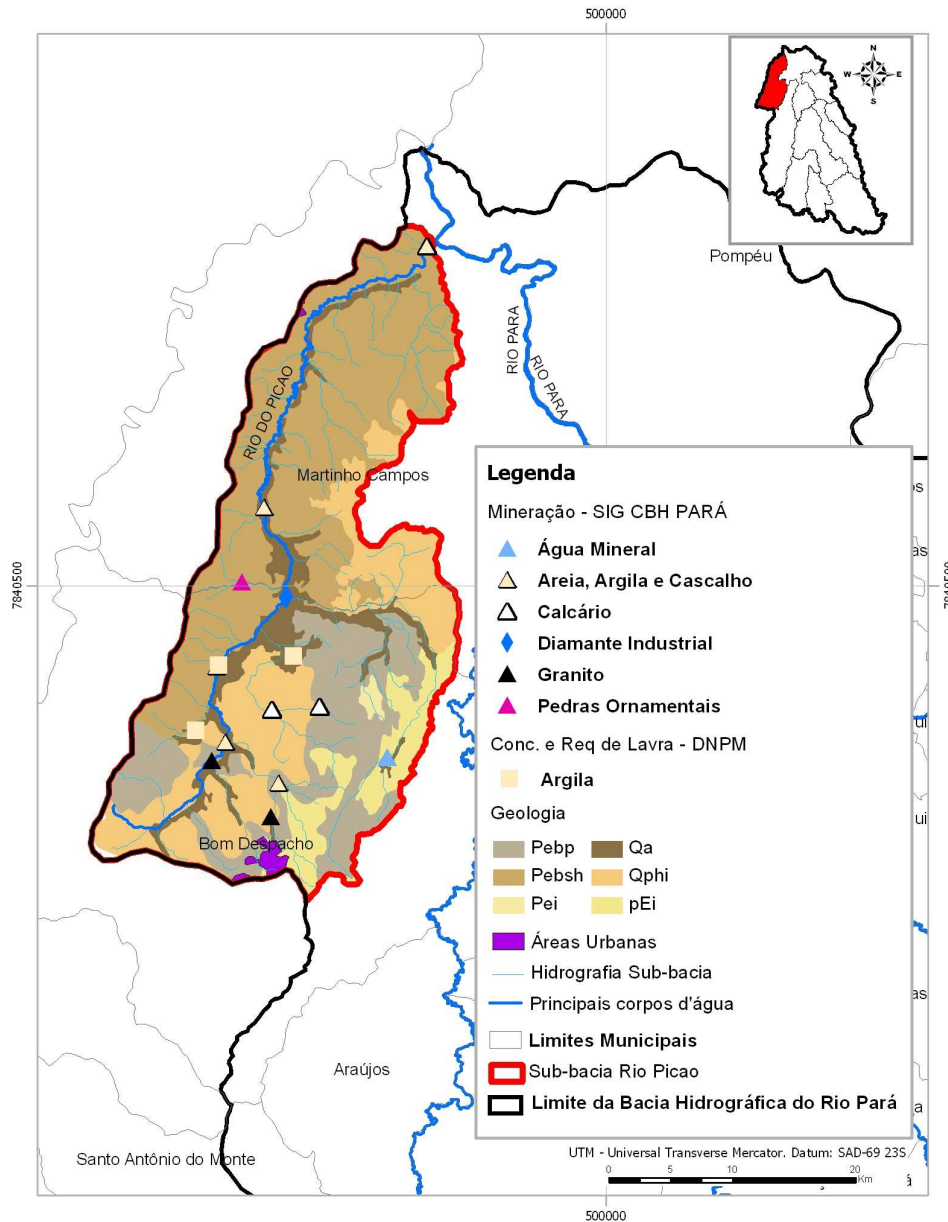
para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração mineral tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.

**Tabela 168 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão – Mineração**

<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Rio Picão - Mineração</b>			
<b>Município</b>	<b>Produto (unidade)</b>	<b>DNPM</b>	
		<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Bom Despacho	Argilas comuns (ton)	0,00	3.379.357,02
	Argilas refratárias (ton)	691.361,95	624.876,91
Martinho Campos	Ardósia (m³)	258.283,54	77.714.980,63
<b>Total por Produto</b>	Ardósia (m³)	<b>258.283,54</b>	<b>77.714.980,63</b>
	Argilas comuns (ton)	<b>0,00</b>	<b>3.379.357,02</b>
	Argilas refratárias (ton)	<b>691.361,95</b>	<b>624.876,91</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>691.361,95</b>	<b>4.004.233,93</b>
	Produtos (m³)	<b>258.283,54</b>	<b>77.714.980,63</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento



**Figura 43 – Eventos de exploração mineral na Sub-bacia Rio Picão**

Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

diverso, de acordo com cada produto. As reservas de ardósia cresceram mais de 300 vezes. Em 2001 não existiam reservas de argilas comuns, chegando a mais de 3 milhões de toneladas em 2005. As argilas refratárias foram as únicas que apresentaram ligeira queda – 9,6%.

A **Figura 43** mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Rio Picão e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

#### 4.2.11 Sub-bacia Baixo Rio Pará

A **Tabela 169** quantifica percentualmente as aptidões agrícolas da Sub-bacia Baixo Rio Pará. O significado de cada sigla está na **Tabela 112**.

**Tabela 169 – Aptidão agrícola para a Sub-bacia Baixo Rio Pará**

<b>APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS NA SUB-BACIA BAIXO RIO PARÁ</b>	
<b>TIPOLOGIA</b>	<b>PERCENTUAIS</b>
<b>2(a)b(c)*</b>	<b>15,89%</b>
2(a)bc**	2,41%
<b>2(b)c*</b>	<b>44,21%</b>
3(bc)	0,97%
<b>3(bc)*</b>	<b>30,22%</b>
4(p)**	1,39%
6*	4,91%
<b>CONCLUSÃO</b>	
<b>APTIDÃO PARA SILVICULTURA</b>	<b>0,00%</b>
<b>APTIDÃO PARA LAVOURA</b>	<b>93,70%</b>
<b>APTIDÃO PARA PASTAGEM</b>	<b>1,39%</b>

Fonte: EMBRAPA

Como pode ser verificado, existem 7 tipos de aptidão agrícola onde se destacam 3 (2(a)b(c)\*; 2(b)c\* e 3(bc)\*) que, em sua somatória, totalizam 90,32% do território da Sub-bacia Baixo Rio Pará. Duas das tipologias, 2(b)c\* e 3(bc)\*, equivalem a praticamente 75% deste total. Portanto, os outros 4 tipos são desconsideráveis nesta escala.

A **Figura 44** mostra a localização das áreas correspondentes à tipologia de aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Baixo Rio Pará, com localização dos usuários significantes das atividades de agricultura irrigada, pastagem e cultivo de eucalipto cadastrados em 2006.

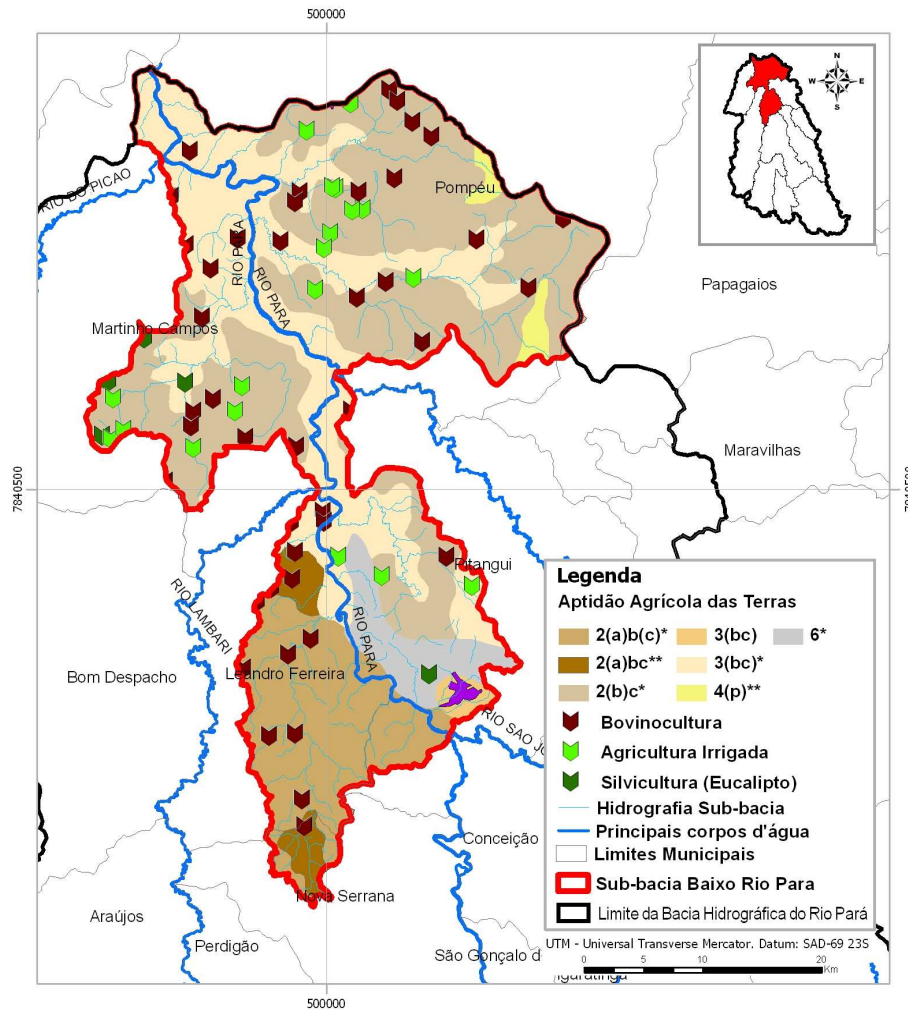


Figura 44 – Aptidão agrícola das terras da Sub-bacia Baixo Rio Pará

Fonte: EMBRAPA

#### 4.2.11.1 Agricultura Irrigada

Como pode ser observado na **Figura 44**, existem 19 usuários significantes da água, de agricultura, localizados na Sub-bacia Baixo Rio Pará. O panorama geral da bacia quanto ao uso de agricultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c\*** - 17 usuários (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **3(bc)\*** - 2 usuários (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

#### Conclusão

Na Sub-bacia Baixo Rio Pará 100% dos usuários significantes da água de agricultura estão localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para lavoura, na escala analisada. Este é um indicativo de utilização adequada dos recursos naturais aqui considerados como insumo agrícola: a aptidão das terras.

#### 4.2.11.2 Silvicultura

Como pode ser observado na **Figura 44**, existem 5 usuários significantes da água de silvicultura na Sub-bacia Baixo Rio Pará. O panorama geral da bacia quanto ao uso da silvicultura, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c\* - 3 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **3(bc)\* - 1 usuário** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **6\* - 1 usuário** (Terras sem aptidão agrícola, indicado para preservação da flora e fauna com ocorrência de terras em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).

#### Conclusão

A localização da silvicultura em relação à aptidão das terras na Sub-bacia Baixo Rio Pará é um contra senso, pois se trata de área com aptidão para lavoura ou preservação. É um indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais.

#### 4.2.11.3 Pastagem

Como pode ser observado na **Figura 44**, existem 38 usuários significantes da água de pastagem (ou bovinocultura) na Sub-bacia Baixo Rio Pará. O panorama geral da bacia quanto ao uso de pastagens, por aptidão agrícola das terras é o seguinte:

- **2(b)c\* - 18 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível C, isto é, emprego de alta tecnologia e com bastante capital, e restrito no nível B, ou seja, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital. Inapta para manejo no nível A, sem tecnologia e sem capital).
- **3(bc)\* - 11 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo restrito nos níveis B e C, e inapta para o nível A. Ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)b(c)\* - 6 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular no nível B, isto é, conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital; e restrito nos níveis de manejo A e C, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital, como também é inviável a utilização de alta tecnologia com bastante capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão superior à representada no mapa).
- **2(a)bc\*\* - 3 usuários** (terras aptas para lavoura, com manejo regular nos níveis B conhecimento técnico razoável e com aplicação modesta de capital, e C, emprego de alta tecnologia e com bastante capital; e restrito nos níveis de manejo A, ou seja, não se pode explorar sem tecnologia e sem capital. Também indica ocorrência de terras, em menor proporção, com aptidão inferior à representada no mapa).

#### Conclusão

Na Sub-bacia Baixo Rio Pará nenhum dos usuários significantes da água de pastagens está localizados em áreas onde a aptidão dominante das terras é para tal uso, na escala analisada.



Pode ser provável que exatamente em algumas destas propriedades haja uma mancha de aptidão não dominante só detectável em escala maior. No entanto, este é um forte indicativo de utilização inadequada dos recursos naturais aqui considerados – a aptidão para pastagens.

#### 4.2.11.4 Dinâmica do Uso agrícola do Solo

As Tabelas 170 a 172 contêm as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra.sobre o uso agrícola do solo e mostram, no caso dos dados do IBGE, sua dinâmica.

##### 4.2.11.4.1 Agricultura

A área de lavouras na Sub-bacia Baixo Rio Pará cresceu 11,3% no período analisado, de 1991 a 2006. No entanto, este crescimento não uniforme em todos os municípios. Dos 7 municípios da sub-bacia, apenas 3 acompanharam o incremento da sub-bacia – Martinho Campos, com mais 49%; Pompéu, com mais 48,7% e Leandro Ferreira com majoração de 4,6%. Os outros 4 municípios, Nova Serrana, Papagaios, Pitangui e Conceição do Pará tiveram suas áreas agricultáveis reduzidas, respectivamente, em 97%; 44,4%; 33% e 16,2%.

Nota-se nos dados acessórios que o IBGE identifica, pelo critério selecionado de 60% da área considerada, a sub-bacia apresenta em 2006, 2,23% do território ocupado por lavouras sendo que deste percentual 1,51% são usos significantes. O mapeamento das lavouras do IEF mostrava em 2001, para a Sub-bacia Baixo Rio Pará, 6,09% de área de agricultura e o IBGE, com 2,24%, mostra uma tendência que não foi consolidada nos anos seguintes; de acordo com o IBGE, a área plantada aumentou nos dez primeiros anos, mantendo-se equilibrada 5 anos seguintes.

**Tabela 170 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Agricultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará - Agricultura						
Município	IBGE			CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	SHAPE IEF 2001	EMBRAPA
	Área Cultivada (ha)			Área cultivada irrigada (2006) (ha)	Área cultivada (ha)	Aptidão para lavoura (%)
	1991	2000	2006			
Conceição do Pará	146,33	151,27	122,68			
Leandro Ferreira	478,80	277,27	500,87			
Martinho Campos	814,46	1.041,30	1.213,14	372,00		
Nova Serrana	286,80	9,00	8,62			
Papagaios	7,89	1,50	4,39			
Pitangui	1.170,82	664,57	784,98	21,20		
Pompéu	1.604,95	2.889,68	2.386,06	1.653,00		
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>4.510,05</b>	<b>5.034,59</b>	<b>5.020,74</b>	<b>2.046,20</b>	<b>8.233,05</b>	
<b>Total Sub-bacia com 40% de desconto para áreas replantadas ao longo do ano</b>	<b>2.706,03</b>	<b>3.020,75</b>	<b>3.012,44</b>			
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>	<b>2,00%</b>	<b>2,24%</b>	<b>2,23%</b>	<b>1,51%</b>	<b>6,09%</b>	<b>93,70%</b>

Fontes: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela agricultura mostra no período analisado, de 1991 a 2006 uma subutilização das áreas agricultáveis. Esta conclusão, no entanto, não leva em consideração as áreas de preservação permanente. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Baixo Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para uso de lavouras para cai de 93,7% para 65,59%. Ou seja, 3,4% da aptidão aproveitada pelas lavouras, caracterizando, uma subutilização dos recursos naturais

#### 4.2.11.4.2 Silvicultura

A produção da silvicultura na Sub-bacia Baixo Rio Pará foi reduzida aproximadamente 77%, de 1991 a 2006. Aqui todos os sete municípios apresentaram também queda na produção. A maior queda ficou por conta do município de Picão, com menos 93%. Em seguida vêm Papagaios, Leandro Ferreira, Martinho Campos e Pitangui, com quedas entre 72,7% e 59,7%. As menores quedas foram registradas por Conceição do Pará, com 18,1% e Nova Serrana, com 9,3%.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo pela silvicultura mostra uma superutilização das áreas para esta modalidade. Uma vez que esta sub-bacia não tem aptidão para tal modalidade, todas as áreas destinadas à silvicultura estão impropriamente localizadas aqui. Se as áreas de preservação permanente forem ainda consideradas – em torno de 30% – as áreas de silvicultura ocupam, proporcionalmente, uma área ainda maior da sub-bacia.

No mapeamento do IEF em 2001, 9,48% da área da sub-bacia era utilizada para reflorestamento; considerando-se os 30% destinados à preservação permanente, este valor corresponde a 13,54% da área da sub-bacia. Em 2005 há um novo mapeamento do IEF, desta vez especificando as áreas com plantio de eucalipto. A área corresponde a 9,1% da área total da sub-bacia; já considerando a área de preservação o valor sobe para 13% da aptidão descrita. Ambos os valores caracterizam uma superutilização dos recursos naturais.

**Tabela 171 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Silvicultura**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará - Silvicultura							
Município	IBGE			IEF 2001	IEF 2005	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Quant. Produzida - lenha e madeira em tora (m³)			Reflorestamento (ha)	Eucalipto (ha)	Área cultivada irrigada Eucalipto (2006) (ha)	Aptidão para silvicultura (%)
	1991	2000	2006				
Conceição do Pará	141,03	318,97	115,53				
Leandro Ferreira	2.536,62	401,08	829,62				
Martinho Campos	4.762,60	4.300,64	1.604,62			3.047,00	
Nova Serrana	611,42	36,76	554,56				
Papagaios	41,97	12,04	11,47				
Pitangui	712,81	411,66	287,33			1,00	
Pompéu	8.919,93	854,83	625,21				
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>17.726,38</b>	<b>6.335,98</b>	<b>4.028,34</b>	<b>12.808,39</b>	<b>12.292,81</b>	<b>3.048,00</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>9,48%</b>	<b>9,10%</b>	<b>2,26%</b>	<b>0,00%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

#### 4.2.11.4.3 Pastagens

O rebanho de bovinos de corte e leite na Sub-bacia Baixo Rio Pará decresceu 18,5% entre 1991 e 2006. Dos sete municípios, apenas Leandro Ferreira apresentou ligeiro crescimento, de 13,6%. Outros quatro tiveram quedas superiores a média da sub-bacia; a saber, Pitangui, com menos 41,2%; Conceição do Pará com 32,6% negativos; Papagaios, -31,4% e Martinho Campos, -29,4%. Pompéu e Nova Serrana tiveram quedas de 13,1% e 10,7%, respectivamente.

**Tabela 172 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Pastagens**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará - Pastagens						
Município	IBGE			SHAPE IEF 2001	CADASTRO DOS SIGNIFICANTES	EMBRAPA
	Bovinos de corte e leite			Área de pastagem (ha)	Área de pastagem (ha)	Aptidão para pastagem (%)
	1991	2000	2006			
Conceição do Pará	2.006	2.094	1.351			
Leandro Ferreira	13.051	12.642	14.823			
Martinho Campos	20.586	15.906	14.538			
Nova Serrana	1.847	1.513	1.649			
Papagaios	77	85	53			
Pitangui	14.216	13.456	8.355			
Pompéu	26.763	24.739	23.270			
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>78.546</b>	<b>70.435</b>	<b>64.040</b>	<b>63.337,65</b>	<b>69.625,48</b>	
<b>Porcentagem com relação à área total da Sub-bacia</b>				<b>46,88%</b>	<b>51,54%</b>	<b>1,39%</b>

Fonte: IBGE; Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará; IEF e EMBRAPA.

Todo o comportamento da dinâmica do uso do solo por pastagens mostra uma superutilização das áreas pastoris. Uma vez que esta sub-bacia tem aptidão bastante reduzida para tal modalidade, todas as áreas destinadas à criação de animais estão impropriamente localizadas aqui. Se considerarmos em torno de 30% de toda área da Sub-bacia Baixo Rio Pará como área de preservação permanente estimada em atendimento ao contido no Código Florestal, estes percentuais se modificam proporcionalmente: a aptidão das terras para pastagens cai para 0,97%.

No mapeamento do IEF em 2001, 46,88% da área da sub-bacia era ocupada por pastagens, equivalendo a uma área 3373% maior do que a computada como tendo aptidão para tal modalidade. Considerando-se os 30% de preservação permanente, essa superutilização é de 4818%. O cadastro de significantes tem comportamento semelhante – em 2006 foi computado 69.625,48ha de pastagens – ou seja, 51,54% da sub-bacia. Já levando em consideração a área de preservação, a área efetivamente destinada a pastagens é 5297% maior que a considerada pela aptidão.

#### 4.2.11.5 Dinâmica do uso do solo – exploração mineral

A **Tabela 173** caracteriza a tipologia geológica na Sub-bacia Baixo Rio Pará mostrando sua relação com os minérios explorados e a dinâmica dos eventos ocorridos desde 1935. O significado de cada sigla está na **Tabela 114**.

**Tabela 173 – Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Mineração**

Caracterização geológica e Dinâmica do uso do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Mineração		
TIPOLOGIA GEOLÓGICA	PERCENTUAIS NA SUB-BACIA (com relação à área)	
pBesh	0,10%	
pEbp	9,29%	
Pebp.	1,54%	
Pebsh	16,10%	
pEi	47,73%	
Peml	0,08%	
pErm	1,29%	
pErnl	0,04%	
Qa	5,04%	
Qphi	18,65%	
TQd	0,14%	
Produto	Ocorrências de Exploração	% do total de eventos
Diamante	40	19,51%
Areia	40	19,51%
Ardósia	34	16,59%
Quartzo	21	10,24%
Argila	19	9,27%
CONCLUSÃO		
<b>APTIDÃO GEOLÓGICA PARA DIAMANTE INDUSTRIAL</b>		<b>82,48%</b>

Fonte: CETEC, Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, SIG CBH Pará e DNPM.

Quanto à Geologia, das 11 feições presentes na Sub-bacia Baixo Rio Pará, 47,73% do seu território contém o substrato geológico pEi. Portanto os demais tipos geológicos são pouco significativos, ressaltando 18,65% de Qphi e Pebsh 16,103%. Portanto, pEi é dominante na sub-bacia em pauta, ou seja, gnaisses graníticos, granitóides, gnaisses bandados, migmatitos, quartzo - xistos, lentes de anfibolitos e metaultrabasitas.

Conforme considerações anteriores, a escala do mapa de Geologia é 250.000. Portanto, é de difícil análise, senão impossível, analisar os minerais explorados e sua compatibilidade com a aptidão geológica. Parte-se do princípio que só há mineração caso exista o minério no local. Caso contrário, não se consolidaria a concessão de lavra. As consultas ao DNPM se restringiram à Pesquisa.

No entanto, pode-se inferir a dinâmica das atividades de mineração em relação ao número dos eventos ocorridos dentro da bacia. Como existem cadastrados no DNPM, desde 1935,

somente 6 eventos e 199 eventos cadastrados no Cadastro de Usuários de 2001 e de 2006, elaborado pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, supõe-se que a maioria absoluta das atividades de mineração na sub-bacia são clandestinas. Trata-se de uma desconformidade legal. Por outro lado há que considerar a possibilidade ambiental, face aos ditames da legislação pertinente.

Quanto ao percentual das ocorrências dos eventos por tipo de minério explorado, Nota-se que quase 40% são ocorrências de diamante e areia. Outros 16,59% correspondem a reservas de ardósia.

**Tabela 174 – Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Mineração**

Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará - Mineração			
Município	Produto (unidade)	DNPM	
		Reserva Lavrável	
		2001	2005
Conceição do Pará	Quartzo (ton)	0,00	4425,184044
	Argilas plásticas (ton)	0,00	3.505,88
	Argilas comuns (ton)	3.987,60	0,00
	Argilas refratárias (ton)	0,00	3.319,77
	Gemas (minério) (ton)	2.401,23	0,00
	Gemas (contido) (g)	3.407.644,58	0,00
	Agalmatolito (ton)	12.714,94	0,00
Leandro Ferreira	Ardósia (m <sup>3</sup> )	0,00	2.981.350,66
Martinho Campos	Ardósia (m <sup>3</sup> )	199.482,72	60.022.391,60
Nova Serrana	-	0,00	0,00
Papagaios	Argilas comuns (ton)	5.272,75	5.272,75
	Calcário (rochas) (ton)	3.419,18	3.419,18
	Ardósia (m <sup>3</sup> )	10.329,35	72.200,98
	Titânio (ilmenita) (minério) (ton)	0,00	2.760,42
Pitangui	Sílex (ton)	8.920,54	8.920,54
	Argilas refratárias (ton)	2.457.676,52	2.311.823,95
	Calcário (rochas) (ton)	1.192.298,01	410.445,82
	Dolomito (ton)	962.346,29	963.438,15
	Ouro (primário) (minério) (ton)	0,00	136.645,48
	Ouro (primário) (contido) (kg Au)	0,00	924,93
	Agalmatolito (ton)	396.970,20	445.162,40

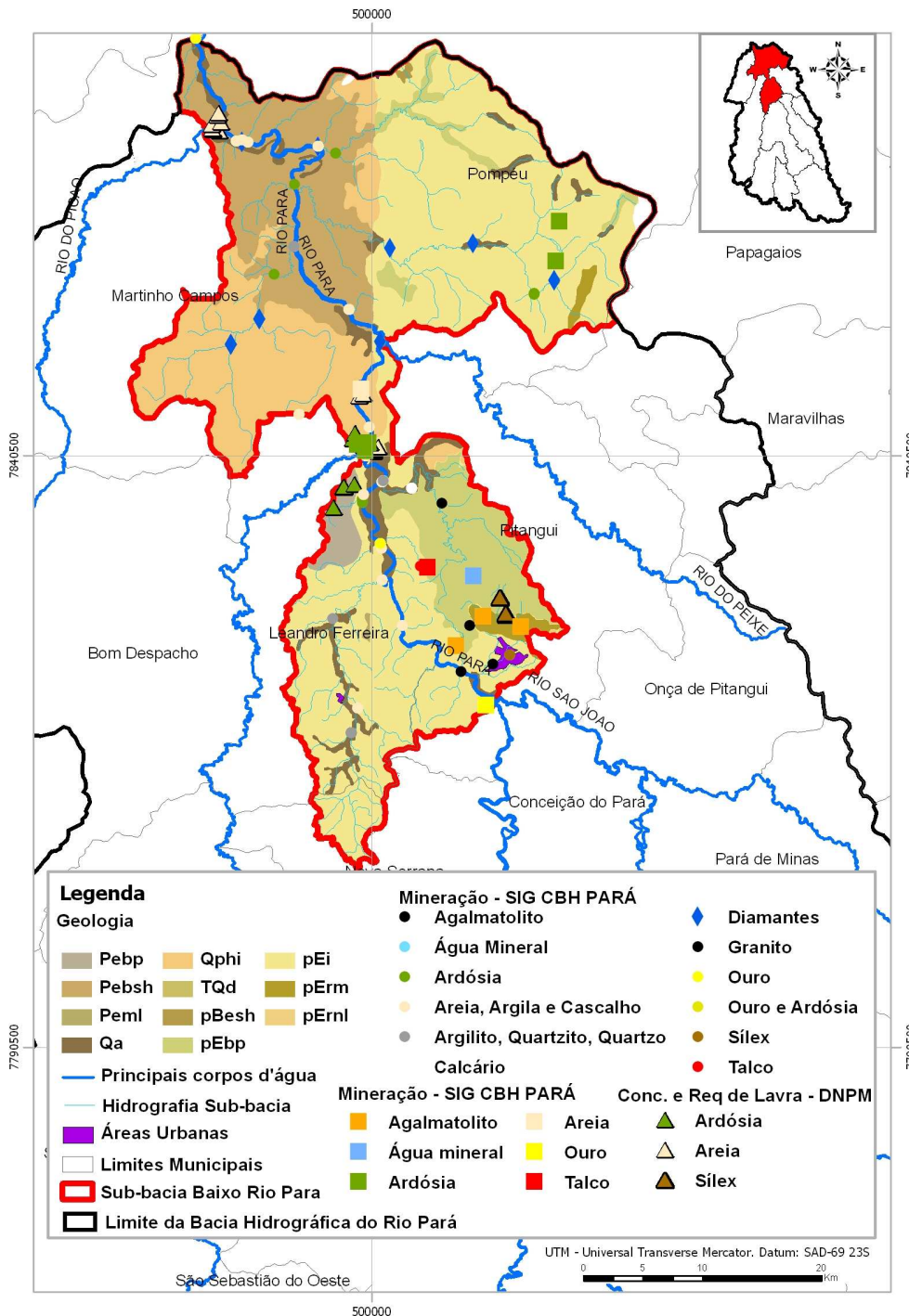
<b>Dinâmica do Uso e Ocupação do solo na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Mineração (cont.)</b>			
<b>Município</b>	<b>DNPM</b>		
	<b>Produto (unidade)</b>	<b>Reserva Lavrável</b>	
		<b>2001</b>	<b>2005</b>
Pompéu	Ardósia (m <sup>3</sup> )	5.561.041,33	15.400.815,03
<b>Total por Produto</b>	Agalmatolito (ton)	<b>409.685,15</b>	<b>445.162,40</b>
	Ardósia (m <sup>3</sup> )	<b>5.770.853,41</b>	<b>78.476.758,28</b>
	Argilas comuns (ton)	<b>9.260,35</b>	<b>5.272,75</b>
	Argilas plásticas (ton)	<b>0,00</b>	<b>3.505,88</b>
	Argilas refratárias (ton)	<b>2.457.676,52</b>	<b>2.315.143,73</b>
	Calcário (rochas) (ton)	<b>1.195.717,19</b>	<b>413.865,00</b>
	Dolomito (ton)	<b>962.346,29</b>	<b>963.438,15</b>
	Gemas (minério) (ton)	<b>2.401,23</b>	<b>0,00</b>
	Gemas (contido) (g)	<b>3.407.644,58</b>	<b>0,00</b>
	Ouro (primário) (minério) (ton)	<b>0,00</b>	<b>136.645,48</b>
	Ouro (primário) (contido) (kg Au)	<b>0,00</b>	<b>924,93</b>
	Quartzo (ton)	<b>0,00</b>	<b>4.425,18</b>
	Sílex (ton)	<b>8.920,54</b>	<b>8.920,54</b>
	Titânio (ilmenita) (minério) (ton)	<b>0,00</b>	<b>2.760,42</b>
<b>Total Sub-bacia</b>	Produtos (toneladas)	<b>5.046.007,28</b>	<b>4.299.139,53</b>
	Produtos (m <sup>3</sup> )	<b>5.770.853,41</b>	<b>78.476.758,28</b>
	Produtos (g)	<b>3.407.644,58</b>	<b>924.931,14</b>

Fonte: CETEC, DNPM, SIG-CBHPará e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Tabela 174** contém as demais variáveis que corroboram e complementam as conclusões supra sobre o uso do solo para a atividade de mineração e mostram indicativos de sua dinâmica, em função da reserva lavrável em 2001 e 2005. Observe-se que estes dados, de acordo com a definição do DNPM, dizem respeito à reserva lavrável, de acordo com definição já citada anteriormente.

Isto significa que, se o volume lavrável diminuiu no período observado, foi provavelmente porque deixou de ser economicamente aproveitável e o que existia já foi explorado. Se o montante estacionou no período, pode ter sido explorado igualmente e novas reservas abertas para exploração, caracterizando uma mineração explorada de forma constante na região. Se o volume aumentou é provável que o interesse e a possibilidade desta exploração minerária tornou-se bastante atrativa economicamente, fazendo com que novas reservas fossem abertas para exploração.





**Figura 45 – Eventos de exploração mineraria na Sub-bacia Baixo Rio Pará**  
 Fonte: SIG CBH-Pará; DNPM e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

As reservas lavráveis quantificadas pelo DNPM de 2001 a 2005 tiveram comportamento diverso, de acordo com cada produto. As gemas tiveram suas reservas extintas entre 2001 e 2005. O maior acréscimo deu-se nas reservas de ardósia com 1.260% a mais neste mesmo período. As reservas de dolomito e sílex permaneceram estáveis. Em 2001, não existiam reservas de argilas plásticas, ouro, quartzo e titânio. As reservas de calcário apresentaram a maior queda, com menos 65,4%

A Figura 45 mostra a localização dos tipos geológicos e dos eventos de exploração e de requerimento e concessão de lavra na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista e sintetiza, visualmente, os dados minerários até aqui analisados.

### 4.3 Estrutura Fundiária

A ocupação atual das áreas rurais da Bacia Hidrográfica do Rio Pará em correlação com os recursos hídricos, foi analisada em concomitância com as densidades populacionais rurais por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, no **Item 4.1.3** do presente Relatório. Essa análise estabelece relações quanto ao nível de criticidade de possíveis desconformidades em função da ocupação antrópica por sub-bacia, de modo que, quanto maior a densidade demográfica maior o risco de ocorrer desconformidades.

Quanto à dinâmica fundiária, presenciou-se na década de 90 um esvaziamento populacional da área rural dos municípios componentes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, os quais apresentaram taxas negativas de crescimento da população rural de até 31%, como na Sub-bacia do Rio Picão, conforme analisado também no **Item 4.1.2.2** deste Relatório. No entanto, de acordo com as estimativas demográficas para o ano de 2006, elaboradas pelo IBGE, e as projeções para 2016, obtidas pela taxa geométrica de crescimento anual neste Plano Diretor, este cenário foi revertido a partir do ano 2000.

O panorama brasileiro apresenta, conforme mostra a **Tabela 175**, o comportamento dos estabelecimentos agropecuários, por extratos de área, a partir de 1970. Nota-se um incremento percentual das áreas ocupadas por propriedades de até 10ha de 3% entre 1970 e 1975, estabilidade entre 1975 e 1980, um incremento de 18% entre 1980 e 1985 e um decréscimo de 22%, entre 1985 e 1996. As propriedades no extrato de 10ha a 100ha, mostram comportamento descendente até 1975 e ascendente até 1985, tendo incremento negativo de 11% a partir de 1985 até 1996. Nas propriedades no extrato de área superior a 100ha até 1000ha, o comportamento da área ocupada de 1970 a 1985 foi sempre ascendente e descendente somente a partir de 1985, o mesmo acontecendo com as propriedades no extrato de mais de 1000ha.

Os comportamentos de incremento negativo de todos os extratos de áreas no ano de 1996, referem-se ao censo de 1985. No entanto, se compararmos as áreas ocupadas por todos os extratos de áreas dos empreendimentos agrícolas, entre 1970 e 1996, verificamos que em 26 anos houve somente uma variação decrescente da área total ocupada de 2,5%, passando de 4.924.019ha para 4.859.865ha, o que explica os crescimentos negativos dos extratos de áreas na década de 1985 a 1996, quando apresentava 5.801.809ha, ou seja o país diminuiu em aproximadamente 1.000.000ha as áreas totais dos estabelecimentos agropecuários, sendo aproximadamente 107.000 há nas propriedades até 10ha, nas propriedades de mais de 10 a 100ha, houve praticamente uma estabilização, entre 100 e 1000ha, um acréscimo de aproximadamente 13% e nos estabelecimentos maiores que 100ha um acréscimo de 33%. No entanto, este acréscimo percentual elevado, no conto da área total ocupada, não é significativo pois estes estabelecimentos ocupam aproximadamente 10% daquela área.

**Tabela 175 - Estabelecimentos Agropecuários no Brasil**

Estabelecimentos Agropecuários no Brasil									
Faixa de área	1970	1975	incremento %	1980	incremento %	1985	incremento %	1996	incremento %
Até 10 ha	2.519.630	2.601.860	3%	2.598.019	0%	3.064.822	18%	2.402.374	-22%
> 10 ha a 100 ha	1.934.392	1.898.949	-2%	2.016.774	6%	2.160.340	7%	1.916.487	-11%
> 100 a 1000 ha	414.746	446.170	8%	488.521	9%	517.431	6%	469.964	-9%

Estabelecimentos Agropecuários no Brasil (cont.)									
Faixa de área	1970	1975	incremento %	1980	incremento %	1985	incremento %	1996	incremento %
> 1000 ha	36.874	41.468	12%	47.841	15%	50.411	5%	49.358	-2%
Área total	4.924.019	4.993.252	1%	5.159.851	3%	5.801.809	12%	4.859.865	-16%

Fonte: Censos agropecuários do IBGE de 1970, 1975, 1980, 1985 e 1996

O panorama mineiro apresenta, conforme **Tabela 176** a seguir, o comportamento dos estabelecimentos agropecuários, por extratos de área, a partir de 1970. Nota-se um incremento percentual das áreas ocupadas por propriedades de até 10ha de 4% entre 1970 e 1975, um acréscimo de 6% entre 1975 e 1980, um incremento de 33% entre 1980 e 1985 e um decréscimo de 7%, entre 1985 e 1996. Portanto o aumento das pequenas propriedades é maior do que o observado no cenário nacional.

As propriedades no extrato de 10ha a 100ha, mostram comportamento descendente até 1975, mas somente de 1%, e ascendente até 1985, tendo incremento negativo de 11% a partir de 1985 até 1996, espelhando o ocorrido no panorama nacional. Nas propriedades no extrato de área superior a 100ha até 1000ha, o comportamento da área ocupada de 1970 a 1975 foi ascendente em 6%, estabilizando-se entre 1975 e 1975 e 1980, apresentando um incremento de apenas 1% entre 1980 e 1985 e decrescendo a partir de 1985 em 10%. Os estabelecimentos com área superior a 1000ha começam a decrescer a partir de 1980 a 1985 em 4% e entre 1985 e 1996 em 13%. Os comportamentos de incremento negativo de todos os extratos de áreas no ano de 1996, referem-se ao censo de 1985.

No entanto, se compararmos as áreas ocupadas por todos os extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários em Minas Gerais, entre 1970 e 1996, verificamos que em 26 anos houve um crescimento da área total ocupada em aproximadamente 10%, ou seja, quatro vezes maior, percentualmente do que o cenário nacional. Passou de 453.998 de para 496.677ha de área total ocupada por estabelecimentos agropecuários. Este comportamento em Minas Gerais difere do comportamento nacional onde o país diminuiu em aproximadamente 1.000.000ha as áreas totais dos estabelecimentos agropecuários. No panorama mineiro, as propriedades de até 10ha foram responsáveis praticamente pela totalidade da expansão da área ocupada pelos estabelecimentos no período de 26 anos, pois os demais extratos de área não apresentaram crescimento e somente as propriedades de mais de 10ha a 100ha aumentaram em aproximadamente 400ha.

Note-se que o conceito de estabelecimento agrícola para efeito do Censo Agropecuário do IBGE é o seguinte:

Considera-se como estabelecimento agropecuário todo terreno de área contínua, independente do tamanho ou situação (urbana ou rural), formado de uma ou mais parcelas, subordinado a um único produtor, onde se processasse uma exploração agropecuária, ou seja: o cultivo do solo com culturas permanentes e temporárias, inclusive hortaliças e flores; a criação, recriação ou engorda de animais de grande e médio porte; a criação de pequenos animais; a silvicultura ou o reflorestamento; e a extração de produtos vegetais.

**Tabela 176 - Estabelecimentos Agropecuários em Minas Gerais**

Estabelecimentos Agropecuários em Minas Gerais									
Faixa de área	1970	1975	incremento %	1980	incremento %	1985	incremento %	1996	incremento %
Até 10 ha	124.298	129.826	4%	137.804	6%	183.099	33%	169.638	-7%
> 10 ha a 100 ha	245.881	244.428	-1%	252.353	3%	276.812	10%	246.286	-11%
>100 a 1000 ha	78.666	83.196	6%	83.357	0%	84.497	1%	75.805	-10%
> 1000 ha	4.837	5.452	13%	5.433	0%	5.227	-4%	4.529	-13%
<b>Área total</b>	<b>453.998</b>	<b>463.515</b>	<b>2%</b>	<b>480.631</b>	<b>4%</b>	<b>551.488</b>	<b>15%</b>	<b>496.677</b>	<b>-10%</b>

Fonte: Censos agropecuários do IBGE de 1970, 1975, 1980, 1985 e 1996

Concomitantemente, o Cadastro de Usos Significantes e Insignificantes contempla parcialmente as áreas das propriedades rurais da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Não estão incluídas nos Usos Significantes as áreas relativas aos seguintes usos: *i* abastecimento de água; *ii* indústrias; *iii* mineração, pois o cadastro só possui algumas áreas, devido a compreensível dificuldade do levantamento de áreas inerente a esta atividade; *iv* PCHs; *v* postos de gasolina, pois o cadastro não especifica se é urbano ou rural e *vi* outros usos. Não estão incluídas, total ou parcialmente, nos Usos Insignificantes as áreas das propriedades rurais com os seguintes tipos de usos: *i* abastecimento de água; *ii* aquicultura; *iii* esgotamento sanitário; *iv* indústrias e *v* outros usos.

O fato do Cadastro de Usuários contemplar parcialmente o universo das áreas das propriedades rurais resulta, necessariamente, em uma área total distinta da área total constante no Censo Agropecuário do IBGE.

Desta forma, todas as análises presentes no escopo deste item são procedidas através da comparação de áreas absolutas dentro dos extratos das propriedades padrão do IBGE, ainda considerando que as áreas de algumas das propriedades podem extrapolar os limites das sub-bacias. Estes limites de sub-bacias são a compartimentação hidromorfológica de desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Por exemplo: na Sub-bacia Médio Rio Pará a diferença entre a área de propriedades constante no IBGE e no Cadastro de Usuários é de aproximadamente 30.000 ha. Este fato pode ser explicado pelas razões expostas, através da constatação do grande número de minerações existentes, conforme **Item 4.2.5.5** na sub-bacia em pauta no ano de 2001, cujas áreas não constam no Cadastro de Usuários.

É importante esclarecer que algumas análises também inferem, pelo critério de propriedades médias, o número de propriedades, para corrigir distorções que possam advir da análises somente por áreas absolutas, pois pequenas áreas podem conter grande número de propriedades pequenas.

Algumas idiosincrasias podem se apresentar em função do critério para a identificação das áreas proporcionais ocupadas pelas propriedades nos extratos de áreas adotados pelo IBGE. Por exemplo: áreas ocupadas em municípios por propriedades, nos extratos de 1000 a menos que 5000 ha, podem ser inferiores a 1000 ha, devido às mesmas ocuparem mais que uma sub-bacia. O mesmo pode acontecer em relação às áreas do Cadastro de Usuários.

No entanto considera-se válido o critério analítico, visto ser impossível comparar os dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará a dados anteriores ao mesmo, que

não sejam os dados oriundos do Censo Agropecuário do IBGE. Tal fato se prende à especificação do conteúdo do presente Item no Termo de Referência do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que exige uma análise dinâmica.

Por esta razão, se idiosincrasias aparecem na análise de somente dois intervalos temporais, entre fontes distintas, a cumulatividade do mesmo em 40 anos de histórico da mesma fonte, do ponto de vista metodológico, levaria certamente à inconsistência das conclusões sobre a dinâmica da estrutura fundiária na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Portanto, a estrutura fundiária e sua dinâmica está caracterizada neste Plano Diretor a partir de 1985, por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, assim como suas implicações relativas ao desenvolvimento econômico e à conservação dos recursos hídricos. Foram considerados também os dados do Cadastro de Usuários como entidade correlata à presente análise. O gráfico final de cada sub-bacia permite esta comparação visual, consciente que os totais apresentam as ressalvas anteriormente mencionadas.

Um novo censo agropecuário está sendo preparado pelo IBGE, com dados de 2006, o que seria muito válido para uma comparação com as informações de 1996; no entanto, as áreas das propriedades, por faixas de áreas, ainda não foram disponibilizadas. Vale também ressaltar que os números do IBGE são para a totalidade do município; porém, no contexto das sub-bacias, muitos deles estão parcialmente ali contidos. Portanto, utilizou-se como índice multiplicador destes valores a porcentagem da área rural do município na sub-bacia em questão, já que a grande maioria dos estabelecimentos agropecuários está em áreas rurais.

Quanto ao desenvolvimento econômico, sabe-se que maiores propriedades geram mais riqueza. As pequenas propriedades, com raras exceções, não viabilizam sua sustentabilidade econômica. O grande número de pequenas propriedades, com baixa sustentabilidade financeira, pode gerar um impacto sobre as cidades de maior porte, em função de um grande contingente humano em busca de renda suplementar. Na pobreza urbana as condições são mais rigorosas, pois no meio rural existem, pelo menos, formas de prover alimentação e abrigo, o que nem sempre é possível no meio urbano. As conseqüências são o crescimento do número de habitações subnormais e o desemprego.

#### 4.3.1 Sub-bacia Alto Rio Pará

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do Cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 177 a 179** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e na Tabela seguinte, os dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos por serem de fontes diferentes (147.073,70ha em 1985, 141.186,34ha em 1996 e 111.168,25ha em 2006), a porcentagem permite inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Alto Rio Pará em 1985, por exemplo, 7,82% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 147.073,70ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é inferior a 10ha, ou seja, 11.499,29 ha.



Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das pequenas propriedades for de 5ha, em 11.499,29 ha tem 2.300 estabelecimentos, enquanto que no extrato de >50 a 200ha no mesmo ano, se a área média for de 125ha, tem-se no percentual de 38,17%, o equivalente a 56.145,09ha, apenas 450 estabelecimentos. Ou seja, em uma área quase 5 vezes menor existe um número 5 vezes maior de propriedades, demonstrando nitidamente a tendência para o aumento do número de pequenas propriedades

**Tabela 177 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Alto Rio Pará em 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Alto Rio Pará												
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 147.073,70ha											
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000ha	> 5000 ha	% da área > 5000 ha
Carmópolis de Minas	2.529,00	1,72%	9.179,00	6,24%	10.963,00	7,45%	7.401,00	5,03%	1.100,00	0,75%	7.010,00	4,77%
Cláudio	289,15	0,20%	2.449,07	1,67%	4.493,10	3,05%	3.099,27	2,11%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Desterro de Entre-Rios	1.614,95	1,10%	4.020,90	2,73%	3.137,39	2,13%	1.407,02	0,96%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Itaguara	2.480,42	1,69%	4.722,17	3,21%	9.428,71	6,41%	3.749,27	2,55%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Oliveira	157,23	0,11%	1.092,14	0,74%	2.433,62	1,65%	2.584,10	1,76%	482,56	0,33%	0,00	0,00%
Passa Tempo	1.344,00	0,91%	7.542,00	5,13%	15.593,00	10,60%	5.778,00	3,93%	2.083,00	1,42%	0,00	0,00%
Piracema	2.817,00	1,92%	10.998,00	7,48%	7.743,00	5,26%	1.491,00	1,01%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Resende Costa	267,54	0,18%	1.677,81	1,14%	2.353,27	1,60%	1.563,03	1,06%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
<b>Total</b>	<b>11.499,29</b>	<b>7,82%</b>	<b>41.681,08</b>	<b>28,34%</b>	<b>56.145,09</b>	<b>38,17%</b>	<b>27.072,68</b>	<b>18,41%</b>	<b>3.665,56</b>	<b>2,49%</b>	<b>7.010,00</b>	<b>4,77%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Verificamos na **Tabela 176** que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 66,51% da área de estabelecimento agropecuários da Sub-bacia Alto Rio Pará, o que configura a predominância de pequenas propriedades no censo de 1985.



**Tabela 178 - Estrutura Fundiária na Sub - bacia Alto Rio Pará em 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Alto Rio Pará																		
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 141.186,34ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Carmópolis de Minas	4.226,31	2,99%	1,27%	7.597,82	5,38%	-0,86%	11.253,10	7,97%	0,52%	6.100,20	4,32%	-0,71%	1.050,00	0,74%	0,00%	0,0	0,00%	-4,77%
Cláudio	551,43	0,39%	0,19%	1.983,38	1,40%	-0,26%	3.959,47	2,80%	-0,25%	2.162,91	1,53%	-0,58%	254,52	0,18%	0,18%	0,0	0,00%	0,00%
Desterro de Entre-Rios	2.505,29	1,77%	0,68%	3.205,72	2,27%	-0,46%	2.330,69	1,65%	-0,48%	676,52	0,48%	-0,48%	554,20	0,39%	0,39%	0,0	0,00%	0,00%
Itaguara	4.515,00	3,20%	1,51%	9.394,51	6,65%	3,44%	9.128,03	6,47%	0,05%	3.764,98	2,67%	0,12%	0,00	0,00%	0,00%	0,0	0,00%	0,00%
Oliveira	437,34	0,31%	0,20%	1.213,95	0,86%	0,12%	2.283,43	1,62%	-0,04%	2.815,34	1,99%	0,24%	482,25	0,34%	0,01%	0,0	0,00%	0,00%
Passa Tempo	4.103,50	2,91%	1,99%	7.440,07	5,27%	0,14%	13.623,33	9,65%	-0,95%	8.071,60	5,72%	1,79%	1.318,00	0,93%	-0,48%	0,0	0,00%	0,00%
Piracema	3.862,37	2,74%	0,82%	7.604,69	5,39%	-2,09%	5.961,96	4,22%	-1,04%	1.250,00	0,89%	-0,13%	0,00	0,00%	0,00%	0,0	0,00%	0,00%
Resende Costa	682,17	0,48%	0,30%	1.539,18	1,09%	-0,05%	2.279,20	1,61%	0,01%	1.003,89	0,71%	-0,35%	0,00	0,00%	0,00%	0,0	0,00%	0,00%
<b>Total</b>	<b>20.883,42</b>	<b>14,79%</b>	<b>6,97%</b>	<b>39.979,31</b>	<b>28,32%</b>	<b>-0,02%</b>	<b>50.819,21</b>	<b>35,99%</b>	<b>-2,18%</b>	<b>25.845,43</b>	<b>18,31%</b>	<b>-0,10%</b>	<b>3.658,97</b>	<b>2,59%</b>	<b>0,10%</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00%</b>	<b>-4,77%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos - Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 66,51% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Alto Rio Pará, passaram a ocupar, em 1996, 64,31%, não demonstrando mudança significativa. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha aumentaram percentualmente 6,97%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos decresceu em aproximadamente 4%, no entanto com aumento da área dos pequenos estabelecimentos e desaparecimento dos estabelecimentos com área superior a 5000ha.

**Tabela 179 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Alto Rio Pará – Cadastro de Usuários – 2006**

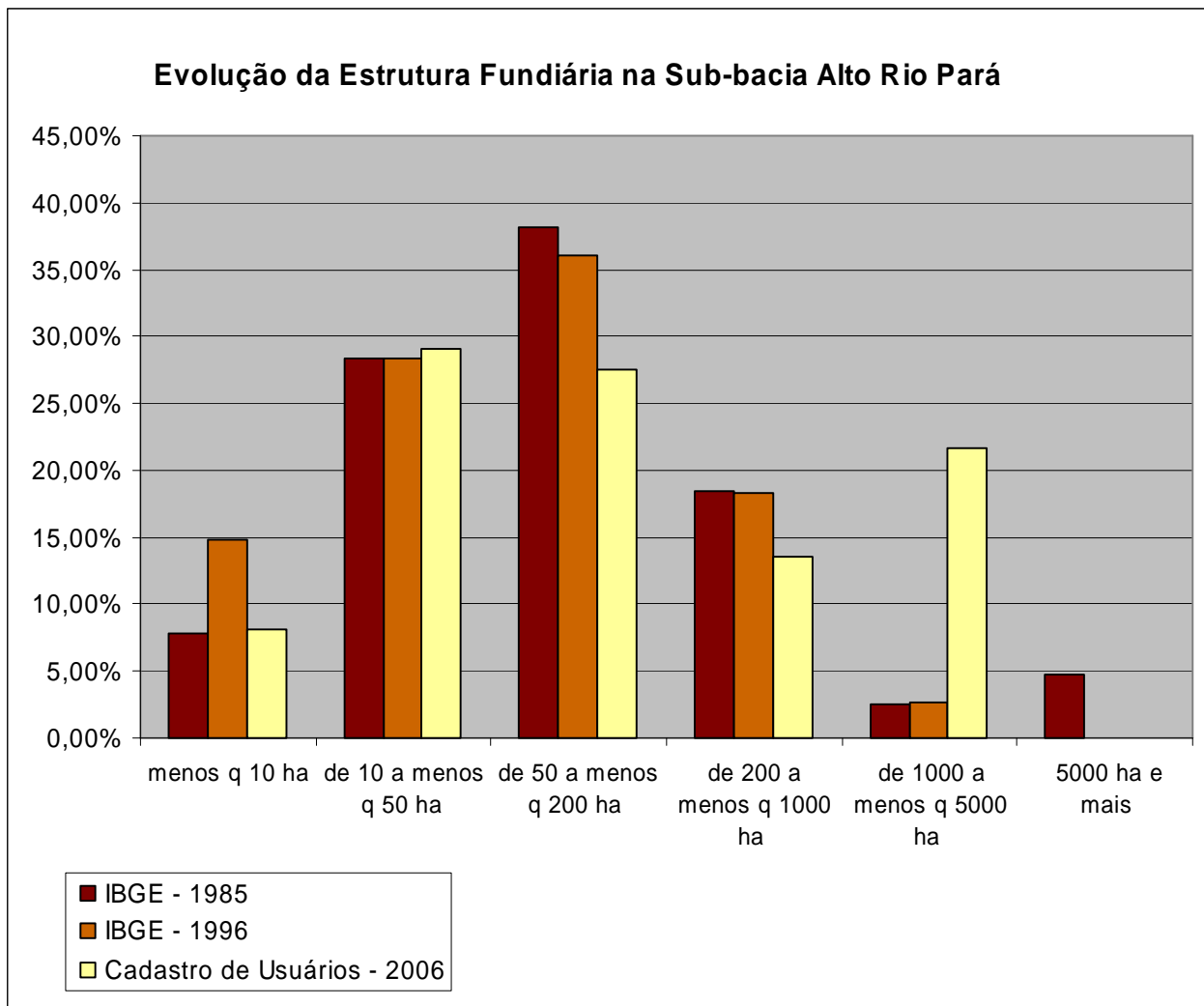
Estrutura Fundiária na Sub-bacia Alto Rio Pará															
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 111.168,25ha														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006
Carmópolis de Minas	1.630,90	1,47%	-1,53%	6.413,00	5,77%	0,39%	9.047,00	8,14%	0,17%	5.801,00	5,22%	0,90%	1.470,00	1,32%	0,58%
Cláudio	277,05	0,25%	-0,14%	1.762,00	1,58%	0,18%	2.581,00	2,32%	-0,48%	280,00	0,25%	-1,28%	2.970,00	2,67%	2,49%
Desterro de Entre-Rios	1.591,50	1,43%	-0,34%	3.117,40	2,80%	0,53%	918,00	0,83%	-0,83%	1.150,00	1,03%	0,56%	2.960,00	2,66%	2,27%
Itaguara	1.241,30	1,12%	-2,08%	4.846,00	4,36%	-2,29%	3.497,00	3,15%	-3,32%	847,00	0,76%	-1,90%	1.000,00	0,90%	0,90%
Oliveira	455,00	0,41%	0,10%	1.178,00	1,06%	0,20%	1.304,00	1,17%	-0,44%	0,00	0,00%	-1,99%	0,00	0,00%	-0,34%
Passa Tempo	1.661,00	1,49%	-1,41%	6.606,70	5,94%	0,67%	8.114,00	7,30%	-2,35%	4.692,00	4,22%	-1,50%	9.600,00	8,64%	7,70%
Piracema	1.864,50	1,68%	-1,06%	6.051,50	5,44%	0,06%	4.104,00	3,69%	-0,53%	2.325,80	2,09%	1,21%	6.069,00	5,46%	5,46%
Resende Costa	226,00	0,20%	-0,28%	2.424,00	2,18%	1,09%	1.093,30	0,98%	-0,63%	0,00	0,00%	-0,71%	0,00	0,00%	0,00%
<b>Total</b>	<b>8.947,25</b>	<b>8,05%</b>	<b>-6,74%</b>	<b>32.398,60</b>	<b>29,14%</b>	<b>0,82%</b>	<b>30.658,30</b>	<b>27,57%</b>	<b>-8,42%</b>	<b>15.095,80</b>	<b>13,58%</b>	<b>-4,73%</b>	<b>24.069,00</b>	<b>21,65%</b>	<b>19,05%</b>

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

A área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 78% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 56,73% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual inferior àquele encontrado no IBGE em 1996. Os estabelecimentos acima de 100ha a 5000ha apresentam percentual superior, mesmo considerando que a área total deste extrato no Cadastro de Usuários é equivalente a 78% da área em 1996.

### 4.3.1.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 46**, existe na Sub-bacia Alto Rio Pará uma permanência das áreas percentuais de pequenas propriedades, entre 10 e 50ha nos censos do IBGE e no Cadastro de Usuários, um pico no censo de 1996 das pequenas propriedades até 10ha e, no extrato de 1000 a 5000ha, um pico no Cadastro de Usuários. Este pico não é significativo face a extensão das áreas que resulta em um número de apenas 8 propriedades.



**Figura 46 - Evolução da Estrutura Fundiária na Sub-bacia Alto Rio Pará**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Os dados levantados no Cadastro de Usuários, guarda uma coerência proporcional às áreas dos estabelecimentos do IBGE. No entanto, mostra aquele pico de estabelecimentos de 1000 a 5000 ha. Como a área dos estabelecimentos constante no Cadastro de Usuários é 78% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser questionado, pelo fato de se tratar de percentual. O Cadastro de Usuários constatou 24.069,00ha ocupados por propriedades de 1000 a 5000ha. Se a média das mesmas for de 3000ha, chega-se a um total de apenas 8 propriedades neste extrato, enquanto que, no mesmo raciocínio, nas propriedades com média de 5ha, chega-se a 1780 pequenas propriedades.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também

oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores no Cadastro. A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média de 10 a 50 ha das propriedades. Principalmente na Sub-bacia Alto Rio Pará estima-se que haverá um aumento progressivo das pequenas propriedades. Pelo Cadastro de Usuários já existem, considerando a propriedade média de 30ha, aproximadamente 1080 propriedades.

Existe na Sub-bacia Alto Rio Pará média possibilidade de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 179**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possuem a atividade agrícola, seguida da aquicultura e da agroindústria.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza tem presença marcante na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 404 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.2.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Granito (188), Gnaiss (108) e Areia (72). Trata-se da sub-bacia com a maior concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Como impacto nos recursos hídricos, segue a ordem inversa, sendo a mineração de areia a mais impactante.

### 4.3.2 Sub-bacia Ribeirão Boa Vista

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 180 a 182** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (58.648,43ha em 1985, 54.006,07ha em 1996 e 46.036,58ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista em 1985, por exemplo, 2,77% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 58.648,43ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é inferior a 10ha, ou seja, 1.624,15ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das pequenas propriedades for de 5ha, em 1.624,14ha tem 315 estabelecimentos enquanto que no extrato de >50 a 200ha, se a área média for 125ha, têm-se no percentual de 41,87%, equivalentes a 24.558,18ha, apenas 196 estabelecimentos. Ou seja, em uma área 15 vezes menor existe um número 60% maior de propriedades, demonstrando nitidamente a tendência para o aumento do número de pequenas propriedades.

**Tabela 180 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista em 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista										
Município	IBGE - 1985 – Áreas dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 58.648,43ha									
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área >1000 a 5000 ha
Carmo da Mata	596,96	1,02%	4.094,86	6,98%	8.542,73	14,57%	5.203,51	8,87%	2.060,71	3,51%
Cláudio	667,07	1,14%	5.649,96	9,63%	10.365,50	17,67%	7.149,96	12,19%	0,00	0,00%
Divinópolis	49,18	0,08%	358,24	0,61%	596,98	1,02%	378,76	0,65%	122,40	0,21%
Itapecerica	146,80	0,25%	1.378,55	2,35%	2.591,42	4,42%	1.533,03	2,61%	447,16	0,76%
Oliveira	146,84	0,25%	1.019,98	1,74%	2.272,83	3,88%	2.413,37	4,11%	450,67	0,77%
São Sebastião do Oeste	17,30	0,03%	102,23	0,17%	188,73	0,32%	102,71	0,18%	0,00	0,00%
<b>Total</b>	<b>1.624,15</b>	<b>2,77%</b>	<b>12.603,83</b>	<b>21,49%</b>	<b>24.558,18</b>	<b>41,87%</b>	<b>16.781,33</b>	<b>28,61%</b>	<b>3.080,94</b>	<b>5,25%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Verificamos na **Tabela 180** que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 63,35% da área de estabelecimento agropecuários da Sub-bacia Alto Rio Pará, o que configura a predominância de pequenas propriedades no censo de 1985.

**Tabela 181 - Estrutura Fundiária na Sub- bacia Ribeirão Boa Vista em 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista															
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 54.006,06ha														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996
Carmo da Mata	923,06	1,71%	0,69%	2.839,45	5,26%	-1,72%	7.805,21	14,45%	-0,11%	5.396,92	9,99%	1,12%	2.716,58	5,03%	1,52%
Cláudio	1.272,14	2,36%	1,22%	4.575,62	8,47%	-1,16%	9.134,43	16,91%	-0,76%	4.989,80	9,24%	-2,95%	587,18	1,09%	1,09%
Divinópolis	142,06	0,26%	0,18%	309,00	0,57%	-0,04%	559,17	1,04%	0,02%	325,46	0,60%	-0,04%	69,34	0,13%	-0,08%
Itapeçerica	237,49	0,44%	0,19%	1.003,66	1,86%	-0,49%	2.203,55	4,08%	-0,34%	1.319,33	2,44%	-0,17%	468,35	0,87%	0,10%
Oliveira	408,45	0,76%	0,51%	1.133,75	2,10%	0,36%	2.132,56	3,95%	0,07%	2.629,33	4,87%	0,75%	450,39	0,83%	0,07%
São Sebastião do Oeste	24,86	0,05%	0,02%	75,48	0,14%	-0,03%	168,81	0,31%	-0,01%	104,63	0,19%	0,02%	0,00	0,00%	0,00%
<b>Total</b>	<b>3.008,06</b>	<b>5,57%</b>	<b>2,80%</b>	<b>9.936,96</b>	<b>18,40%</b>	<b>-3,09%</b>	<b>22.003,74</b>	<b>40,74%</b>	<b>-1,13%</b>	<b>14.765,46</b>	<b>27,34%</b>	<b>-1,27%</b>	<b>4.291,85</b>	<b>7,95%</b>	<b>2,69%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos - Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

De acordo com a **Tabela 181**, os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 63,35% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Ribeirão Boa Vista, passaram a ocupar, em 1996, 59,14%, não demonstrando mudança significativa. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha praticamente duplicaram sua área. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos decresceu em aproximadamente 8,6%, no entanto com aumento da área dos pequenos estabelecimentos.



**Tabela 182 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista – Cadastro de Usuários – 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista															
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 46.036,58ha														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006
Carmo da Mata	502,70	1,09%	0,40%	3.365,50	7,31%	2,05%	5.567,00	12,09%	-2,36%	4.574,00	9,94%	-0,06%	1.100,00	2,39%	-2,64%
Cláudio	744,58	1,62%	-0,74%	3.146,80	6,84%	-1,64%	4.258,00	9,25%	-7,66%	5.101,00	11,08%	1,84%	1.943,00	4,22%	3,13%
Divinópolis	140,00	0,30%	0,04%	310,00	0,67%	0,10%	323,00	0,70%	-0,33%	310,00	0,67%	0,07%	0,00	0,00%	-0,13%
Itapecerica	147,00	0,32%	-0,12%	857,00	1,86%	0,00%	2.324,00	5,05%	0,97%	1.248,00	2,71%	0,27%	0,00	0,00%	-0,87%
Oliveira	58,00	0,13%	-0,63%	469,00	1,02%	-1,08%	1.150,00	2,50%	-1,45%	4.485,00	9,74%	4,87%	3.040,00	6,60%	5,77%
São Sebastião do Oeste	25,00	0,05%	0,01%	74,00	0,16%	0,02%	174,00	0,38%	0,07%	600,00	1,30%	1,11%	0,00	0,00%	0,00%
<b>Total</b>	<b>1.617,28</b>	<b>3,51%</b>	<b>-2,06%</b>	<b>8.222,30</b>	<b>17,86%</b>	<b>-0,54%</b>	<b>13.796,00</b>	<b>29,97%</b>	<b>-10,78%</b>	<b>16.318,00</b>	<b>35,45%</b>	<b>8,11%</b>	<b>6.083,00</b>	<b>13,21%</b>	<b>5,27%</b>

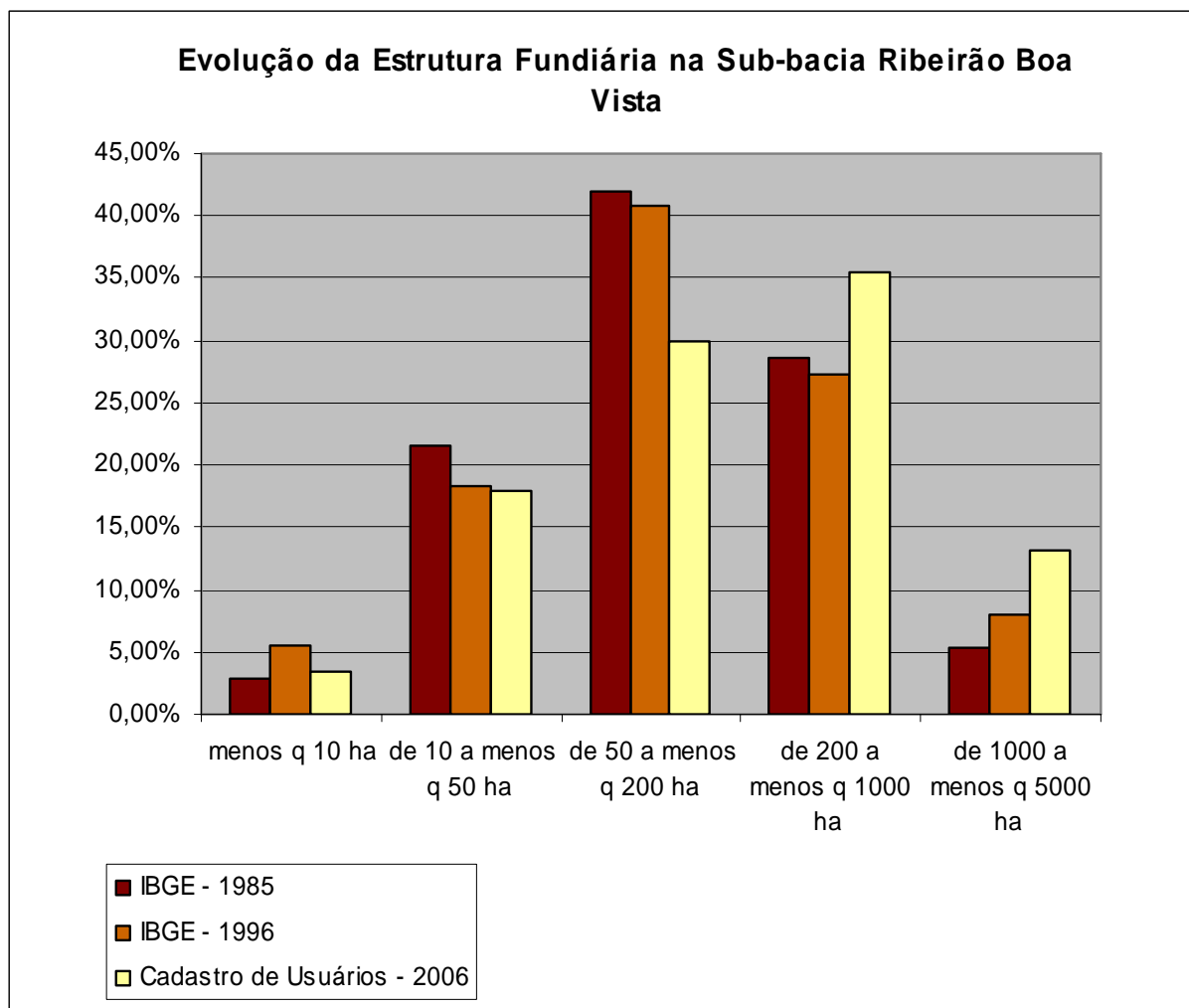
Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquíicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

De acordo com a **Tabela 182**, a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 82,70% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, quase 50% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual inferior àquele encontrado no IBGE em 1996. Os estabelecimentos acima de 1000ha a 5000ha quase duplicou, mesmo considerando que a área total deste extrato no Cadastro de Usuários seja equivalente é 82,70% da área em 1996.

A **Tabela 182** revela ainda que na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista a área ocupada por propriedades rurais no extrato inferior a 10ha diminuiu drasticamente em 46,25% nos últimos 10 anos e as propriedades no extrato de 50 a menos que 200 ha ocupam em 2006 uma área 37% menor. As propriedades no extrato de 10 a 50 ha diminuiram a área ocupada em aproximadamente 13%, enquanto que os extratos entre 200 a menos que 100 ha e entre 1000 e menos que 5000 ha aumentaram a área ocupada, respectivamente, em 10,5% e 41,7%. Ou seja, as propriedades acima de 200 ha passaram a ocupar maior área sendo que, no entanto, nos municípios de Divinópolis, Itapecerica e São Sebastião do Oeste, as propriedades acima de 1000 ha desapareceram. Não existe nenhuma propriedade com área superior a 5000 ha nesta sub-bacia. A diferença entre a área do Censo Agropecuário do IBGE e aquela constante no Cadastro de Usuários é de aproximadamente 8.000 ha.

### 4.3.2.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 47**, existe uma permanência dos percentuais de pequenas propriedades entre 10 e 50ha, nos censos do IBGE e no Cadastro de Usuários. O extrato de 1000 a 5000ha mostra um pequeno pico das propriedades no Cadastro mas que não significa um incremento significativo do número de propriedades, ou seja, constam no Cadastro de Usuários apenas 2 propriedades, se consideramos a área média das mesmas de 3000ha.



**Figura 47 - Evolução da Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Os dados levantados no Cadastro de Usuários, guarda certa coerência proporcional às áreas dos estabelecimentos do IBGE. No entanto, mostra um pequeno pico de estabelecimentos de 1000 a 5000 ha. Como a área dos estabelecimentos constante no Cadastro de Usuários é de aproximadamente 85% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser questionado, pelo fato de se tratar de percentual. O Cadastro de Usuários constatou 6.083,00ha ocupados por propriedades de 1000 a 5000ha. Se a média das mesmas for de 3000ha, chega-se a um total de apenas 2 propriedades neste extrato, enquanto que, no mesmo raciocínio, nas propriedades com média de 5ha, chega-se a 324 pequenas propriedades.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que,

embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores. A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média dos maiores entre 100 a 120 ha.

Existe na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista média possibilidade de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 182**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade industrial, seguida da bovinocultura e agricultura (irrigação).

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza tem presença marcante na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 162 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.3.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Granito (94), Gnaisse (38) e Areia (22). Trata-se da sétima sub-bacia com maior concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Como impacto nos recursos hídricos, segue a ordem inversa, sendo a mineração de areia a mais impactante.

### 4.3.3 Sub-bacia Rio Itapecerica

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 183 a 185** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (91.676,74ha em 1985, 81.940,57ha em 1996 e 79.317,44ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos. Desta forma tem-se na Sub-bacia Rio Itapecerica em 1985, por exemplo, 3,09% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 91.676,74ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é inferior a 10ha, ou seja, 2.831,67ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das pequenas propriedades for de 5ha, em 2.831,67ha tem 566 estabelecimentos enquanto que no extrato de >50 a 200ha, se estabelecimento médio possuir 125ha, têm-se no percentual de 25,65%, equivalentes a 23.512,75ha, apenas 188 estabelecimentos. Ou seja, em uma área quase 8 vezes menor existe um número 3 vezes maior de propriedades demonstrando nitidamente a tendência para o aumento do número de pequenas propriedades. O mesmo raciocínio se aplica aos estabelecimentos com extrato entre 100 e 5000ha. Apesar de ocupar um percentual de área superior ao ocupado pelas pequenas propriedades de até 10ha, existem apenas uma ou duas propriedades.

**Tabela 183 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Itapecerica em 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Itapecerica										
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 91.676,74ha									
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha
Carmo da Mata	209,19	0,23%	1.434,97	1,57%	2.993,64	3,27%	1.823,47	1,99%	722,14	0,79%
Divinópolis	401,51	0,44%	2.924,96	3,19%	4.874,14	5,32%	3.092,47	3,37%	999,33	1,09%
Itapecerica	1.050,79	1,15%	9.867,44	10,76%	18.548,97	20,23%	10.973,16	11,97%	3.200,71	3,49%
São Francisco de Paula	47,02	0,05%	284,80	0,31%	509,36	0,56%	954,04	1,04%	78,15	0,09%
São Sebastião do Oeste	1.123,15	1,23%	6.638,18	7,24%	12.255,53	13,37%	6.669,60	7,28%	0,00	0,00%
<b>Total</b>	<b>2.831,67</b>	<b>3,09%</b>	<b>21.150,35</b>	<b>23,07%</b>	<b>39.181,64</b>	<b>42,74%</b>	<b>23.512,75</b>	<b>25,65%</b>	<b>5.000,33</b>	<b>5,45%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Na **Tabela 183** verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 65,81% da área de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Rio Itapecerica, o que configura a predominância de pequenas propriedades no censo de 1985 pois, se o estabelecimento médio possuir 105ha, serão 575 estabelecimentos, equivalentes ao número de estabelecimentos inferiores a 10ha.

**Tabela 184 - Estrutura Fundiária na Sub- bacia Rio Itapecerica em 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Itapecerica															
IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 81.940,57ha															
Município	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996
Carmo da Mata	323,47	0,39%	0,17%	995,03	1,21%	-0,35%	2.735,19	3,34%	0,07%	1.891,25	2,31%	0,32%	951,98	1,16%	0,37%
Divinópolis	1.159,86	1,42%	0,98%	2.522,92	3,08%	-0,11%	4.565,50	5,57%	0,26%	2.657,29	3,24%	-0,13%	566,15	0,69%	-0,40%
Itapecerica	1.699,93	2,07%	0,93%	7.184,06	8,77%	-2,00%	15.772,67	19,25%	-0,98%	9.443,52	11,52%	-0,44%	3.352,39	4,09%	0,60%
São Francisco de Paula	107,82	0,13%	0,08%	236,07	0,29%	-0,02%	489,59	0,60%	0,04%	941,71	1,15%	0,11%	72,42	0,09%	0,00%
São Sebastião do Oeste	1.614,39	1,97%	0,75%	4.901,24	5,98%	-1,26%	10.962,04	13,38%	0,01%	6.794,08	8,29%	1,02%	0,00	0,00%	0,00%
<b>Total</b>	<b>4.905,47</b>	<b>5,99%</b>	<b>2,90%</b>	<b>15.839,32</b>	<b>19,33%</b>	<b>-3,74%</b>	<b>34.524,99</b>	<b>42,13%</b>	<b>-0,60%</b>	<b>21.727,85</b>	<b>26,52%</b>	<b>0,87%</b>	<b>4.942,94</b>	<b>6,03%</b>	<b>0,58%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1996- Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

De acordo com a **Tabela 184**, os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 65,81% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Rio Itapecerica, passaram a ocupar, em 1996, 61,46%, demonstrando variação de aproximadamente 4%, o que não é significativo. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha aumentaram percentualmente 2,90%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos decresceu em aproximadamente 11%, no entanto com aumento da área dos pequenos estabelecimentos.

**Tabela 185 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Itapecerica – Cadastro de Usuários – 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Itapecerica															
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 79.317,44														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006
Carmo da Mata	60,00	0,08%	-0,32%	458,00	0,58%	-0,64%	1.310,00	1,65%	-1,69%	1.917,00	2,42%	0,11%	3.000,00	3,78%	2,62%
Divinópolis	1.098,80	1,39%	-0,03%	3.011,50	3,80%	0,72%	3.293,00	4,15%	-1,42%	5.452,00	6,87%	3,63%	1.560,00	1,97%	1,28%
Itapecerica	1.302,00	1,64%	-0,43%	8.473,00	10,68%	1,91%	12.531,00	15,80%	-3,45%	7.605,00	9,59%	-1,94%	2.789,34	3,52%	-0,57%
São Francisco de Paula	9,00	0,01%	-0,12%	156,00	0,20%	-0,09%	216,00	0,27%	-0,33%	842,00	1,06%	-0,09%	1.800,00	2,27%	2,18%
São Sebastião do Oeste	1.115,80	1,41%	-0,56%	5.178,00	6,53%	0,55%	6.518,00	8,22%	-5,16%	4.162,00	5,25%	-3,04%	5.460,00	6,88%	6,88%
<b>Total</b>	<b>3.585,60</b>	<b>4,52%</b>	<b>-1,47%</b>	<b>17.276,50</b>	<b>21,78%</b>	<b>2,45%</b>	<b>23.868,00</b>	<b>30,09%</b>	<b>-12,04%</b>	<b>19.978,00</b>	<b>25,19%</b>	<b>-1,33%</b>	<b>14.609,34</b>	<b>18,42%</b>	<b>12,39%</b>

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

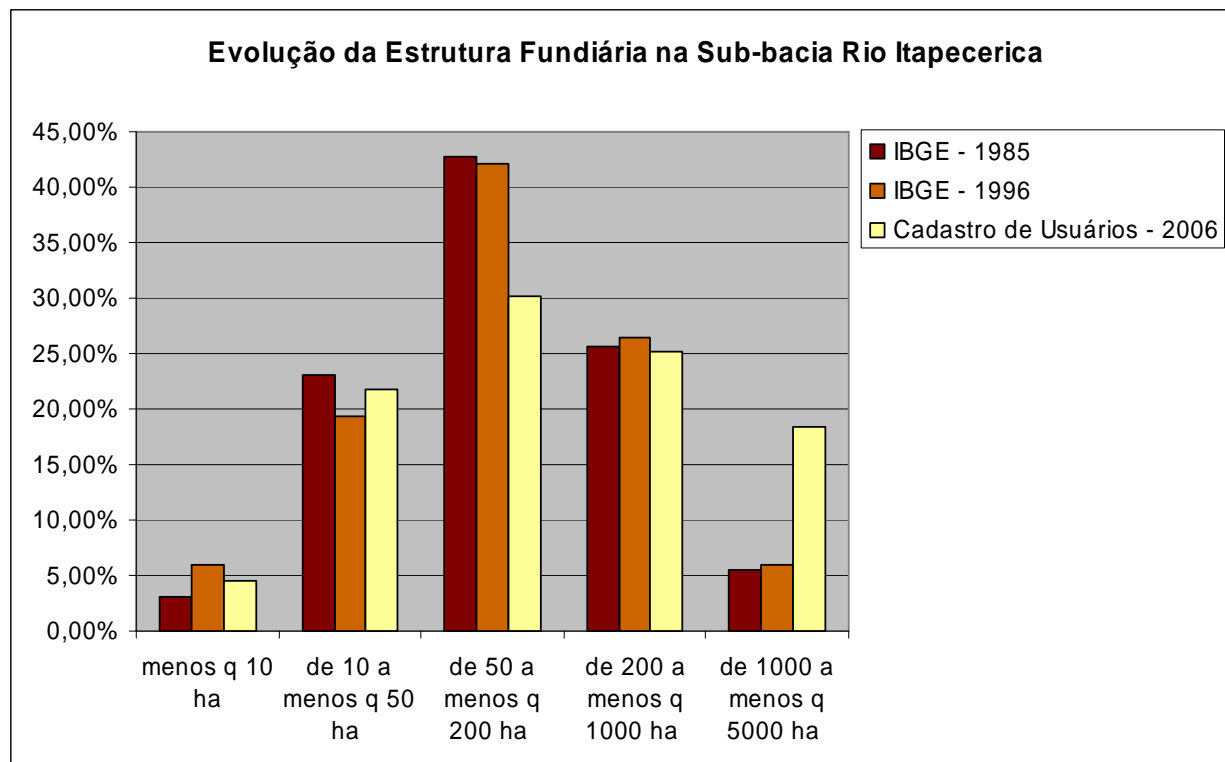
De acordo com a **Tabela 185**, a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 95% daquela obtida pelo IBGE em 1996, ou seja, mais aproximadas do que nas sub-bacias até o momento analisadas. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 51,87% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual inferior àquele encontrado no IBGE em 1996. Os estabelecimentos acima de 100ha a 5000ha apresentam percentual superior, mas este acréscimo pode significar o aumento de apenas 3 propriedades com 3000ha de área em média.

Na Sub-bacia Rio Itapecerica, conforme pode ser observado na **Tabela 185**, o decréscimo da área ocupada por propriedades rurais no extrato inferior a 10 ha, é praticamente compensado pelo acréscimo do extrato subsequente de 10 a menos que 50 ha no período de 1996 a 2006. Também aqui, as propriedades de 50 a menos que 200 ha passam a ocupar uma área 31% menor. As áreas ocupadas pelas propriedades de 100 a menos que 1000 ha permanecem praticamente semelhantes enquanto que a área ocupada por propriedades maiores que 1000 ha triplica. Não existe nenhuma propriedade com área superior a 5000 ha nesta sub-bacia. A diferença entre a área do Censo Agropecuário do IBGE e aquela constante no Cadastro de Usuários é de 2.623,13 ha.



### 4.3.3.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 48**, existe uma permanência dos percentuais em todos os extratos com exceção das propriedades entre 50 e 200ha, onde o Cadastro de Usuários apresenta uma área significativamente menor.



**Figura 48 - Evolução da Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Itapecerica**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Os dados levantados no Cadastro de Usuários, guarda certa coerência proporcional às áreas dos estabelecimentos do IBGE. No entanto, mostra um pico de estabelecimentos de 1000 a 5000 ha. Como a área dos estabelecimentos constante no Cadastro de Usuários é 95% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser questionado, pelo fato de se tratar de percentual. O Cadastro de Usuários constatou 14.609,34ha ocupados por propriedades de 1000 a 5000ha. Se a média das mesmas for de 3000ha, chega-se a um total de apenas 5 propriedades neste extrato, enquanto que, no mesmo raciocínio, na propriedades média de 5ha, chega-se a 717 pequenas propriedades.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades aumentando exponencialmente o número das mesmas. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores.

A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média das menores, por exemplo de 30ha, que já são aproximadamente 575 na Sub-bacia Rio Itapecerica.

Existe na Sub-bacia Rio Itapecerica média possibilidade de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 185**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade agrícola, seguida da aqüicultura e avicultura.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza tem presença marcante na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 179 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.4.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Granito (125) e Gnaisse (30). Trata-se da sexta sub-bacia com maior concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Como impacto nos recursos hídricos, o gnaisse possui impacto inferior.

#### 4.3.4 Sub-bacia Médio Rio Pará

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do Cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 186 a 188** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (127.696,42ha em 1985, 114.878,08ha em 1996 e 82.607,11ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Médio Rio Pará em 1985, por exemplo, 2,38% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 127.696,42ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é inferior a 10ha, ou seja, 3.043,44ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das pequenas propriedades for de 5ha, em 3.043,44ha tem 608 estabelecimentos enquanto que no extrato de >50 a 200ha, se estabelecimento médio possuir 125ha, têm-se no percentual de 42,03%, equivalentes a 53.667,32ha, apenas 430 estabelecimentos. Ou seja, em uma área 10 vezes menor existe um número 50% maior de propriedades, demonstrando nitidamente a tendência para o aumento do número de pequenas propriedades.

**Tabela 186 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Médio Rio Pará - IBGE 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Médio Rio Pará										
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 127.696,42ha									
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área >1000 a 5000 ha
Carmo do Cajuru	660,50	0,52%	9.038,55	7,08%	14.184,20	11,11%	10.351,26	8,11%	922,49	0,72%
Cláudio	318,78	0,25%	2.699,97	2,11%	4.953,40	3,88%	3.416,78	2,68%	0,00	0,00%
Conceição do Pará	275,83	0,22%	2.490,58	1,95%	3.937,46	3,08%	2.774,00	2,17%	887,09	0,69%
Divinópolis	957,31	0,75%	6.973,91	5,46%	11.621,31	9,10%	7.373,31	5,77%	2.382,67	1,87%
Nova Serrana	291,07	0,23%	3.134,36	2,45%	7.857,52	6,15%	6.156,53	4,82%	938,47	0,73%
Perdigão	128,78	0,10%	1.479,96	1,16%	3.312,24	2,59%	2.411,58	1,89%	0,00	0,00%
São Gonçalo do Pará	411,17	0,32%	5.456,01	4,27%	7.801,19	6,11%	2.098,14	1,64%	0,00	0,00%
<b>Total</b>	<b>3.043,44</b>	<b>2,38%</b>	<b>31.273,34</b>	<b>24,49%</b>	<b>53.667,32</b>	<b>42,03%</b>	<b>34.581,59</b>	<b>27,08%</b>	<b>5.130,73</b>	<b>4,02%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

De acordo com a **Tabela 186**, verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 66,52% da área de estabelecimento agropecuários da Sub-bacia Médio Rio Pará, o que configura a predominância de propriedades no censo de 1985 neste intervalo, com ênfase a propriedades acima de 100ha, que é mais próximo da média.

**Tabela 187 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Médio Rio Pará - IBGE 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Médio Rio Pará																		
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 114.878,08ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Carmo do Cajuru	3.433,93	2,99%	2,47%	10.257,21	8,93%	1,85%	14.568,64	12,68%	1,57%	5.193,07	4,52%	-3,59%	0,00	0,00%	-0,72%	0,00	0,00%	-
Cláudio	607,92	0,53%	0,28%	2.186,57	1,90%	-0,21%	4.365,10	3,80%	-0,08%	2.384,49	2,08%	-0,60%	280,60	0,24%	0,24%	0,00	0,00%	-
Conceição do Pará	966,38	0,84%	0,63%	2.596,70	2,26%	0,31%	3.382,30	2,94%	-0,14%	3.425,69	2,98%	0,81%	0,00	0,00%	-0,69%	0,00	0,00%	-
Divinópolis	2.765,42	2,41%	1,66%	6.015,34	5,24%	-0,23%	10.885,41	9,48%	0,37%	6.335,71	5,52%	-0,26%	1.349,85	1,18%	-0,69%	0,00	0,00%	-
Nova Serrana	287,05	0,25%	0,02%	1.015,25	0,88%	-1,57%	2.824,75	2,46%	-3,69%	2.647,25	2,30%	-2,52%	0,00	0,00%	-0,73%	0,00	0,00%	-
Perdigão	566,21	0,49%	0,39%	1.967,51	1,71%	0,55%	3.308,23	2,88%	0,29%	1.728,23	1,50%	-0,38%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	-
São Gonçalo do Pará	1.333,04	1,16%	0,84%	4.446,94	3,87%	-0,40%	6.053,12	5,27%	-0,84%	2.624,03	2,28%	0,64%	0,00	0,00%	0,00%	5.076,15	4,42%	-
<b>Total</b>	<b>9.959,95</b>	<b>8,67%</b>	<b>6,29%</b>	<b>28.485,51</b>	<b>24,80%</b>	<b>0,31%</b>	<b>45.387,56</b>	<b>39,51%</b>	<b>-2,52%</b>	<b>24.338,48</b>	<b>21,19%</b>	<b>-5,89%</b>	<b>1.630,45</b>	<b>1,42%</b>	<b>-2,60%</b>	<b>5.076,15</b>	<b>4,42%</b>	<b>-</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1996 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

A **Tabela 187** revela que os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 66,52% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Médio Rio Pará, passaram a ocupar, em 1996, 64,31%, não demonstrando mudança significativa. As Sub-bacias do Alto e Médio Para, neste extrato de áreas dos estabelecimentos, são similares. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha aumentaram percentualmente 6,29%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos decresceu em aproximadamente 4%, no entanto com aumento da área dos pequenos estabelecimentos e desaparecimento dos estabelecimentos com área superior a 5000ha.

**Tabela 188 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Médio Rio Pará – Cadastro de Usuários - 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Médio Rio Pará																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 82.607,11ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Carmo do Cajuru	688,00	0,83%	-2,16%	7.255,00	8,78%	-0,15%	9.689,00	11,73%	-0,95%	2.072,00	2,51%	-2,01%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Cláudio	211,00	0,26%	-0,27%	1.241,00	1,50%	-0,40%	961,00	1,16%	-2,64%	1.566,17	1,90%	-0,18%	0,00	0,00%	-0,24%	0,00	0,00%	0,00%
Conceição do Pará	392,50	0,48%	-0,37%	2.993,00	3,62%	1,36%	1.863,00	2,26%	-0,69%	1.483,00	1,80%	-1,19%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Divinópolis	1.481,54	1,79%	-0,61%	6.438,00	7,79%	2,56%	7.667,00	9,28%	-0,19%	8.229,00	9,96%	4,45%	1.200,00	1,45%	0,28%	0,00	0,00%	0,00%
Nova Serrana	363,40	0,44%	0,19%	2.044,00	2,47%	1,59%	3.382,00	4,09%	1,64%	2.820,00	3,41%	1,11%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Perdigão	185,00	0,22%	-0,27%	1.522,00	1,84%	0,13%	3.112,50	3,77%	0,89%	350,00	0,42%	-1,08%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
São Gonçalo do Pará	547,00	0,66%	-0,50%	4.015,00	4,86%	0,99%	6.384,00	7,73%	2,46%	2.452,00	2,97%	0,68%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	-4,42%
<b>Total</b>	<b>3.868,44</b>	<b>4,68%</b>	<b>-3,99%</b>	<b>25.508,00</b>	<b>30,88%</b>	<b>6,08%</b>	<b>33.058,50</b>	<b>40,02%</b>	<b>0,51%</b>	<b>18.972,17</b>	<b>22,97%</b>	<b>1,78%</b>	<b>1.200,00</b>	<b>1,45%</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>-4,42%</b>

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

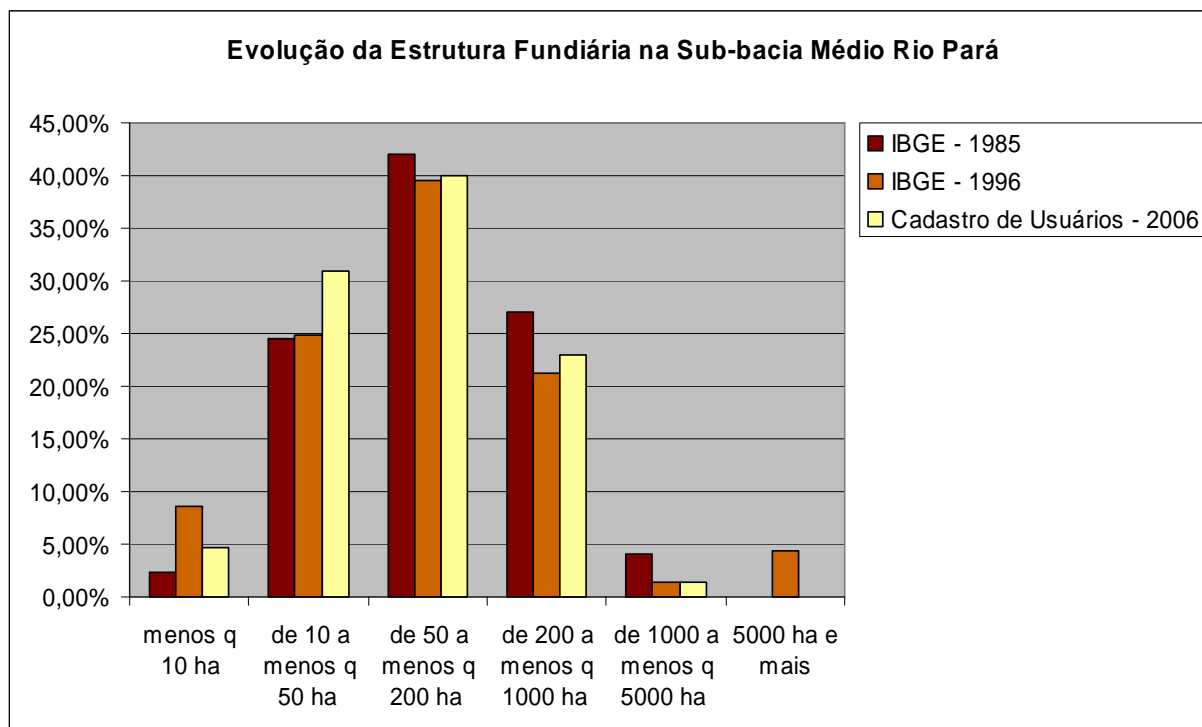
De acordo com a **Tabela 188**, a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 72% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 70,90% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual muito superior àquele encontrado no IBGE em 1996 (64,31%). Os estabelecimentos acima de 1000ha a 5000ha apresentam percentual similar a 1996, mesmo considerando que a área total deste extrato no Cadastro de Usuários é equivalente a 72% da área em 1996.

A Sub-bacia Médio Rio Pará, conforme pode ser observado na **Tabela 188** acima, apresenta o desaparecimento de uma propriedade com área superior a 5000 ha no período de 1996 a 2006. No extrato de 1000 a menos que 5000 ha a área ocupada pelas propriedades decresce em 18% e somente Divinópolis possui uma propriedade com 1200 ha. No extrato imediatamente inferior de 200 a menos que 1000 ha, há também um decréscimo da área ocupada de praticamente 27% e no extrato de 50 a 200 ha, o decréscimo é de 22%. As propriedades de 10 a menos que 50 ha ocupam área aproximadamente 2% menor. Há um decréscimo drástico na área ocupada pelas propriedades com área até 10 ha de 61%.

Portanto nesta sub-bacia, a área das propriedades rurais é muito inferior à área do Censo Agropecuário do IBGE. A diferença entre a área do Censo Agropecuário do IBGE e aquela constante no Cadastro de Usuários é de 32.271 ha.

#### 4.3.4.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 49**, existe uma permanência dos percentuais das propriedades de 50 a 200ha e um ligeiro pico das propriedades de 10 a 50ha, no Cadastro de Usuários. Também existe a diferença da área ocupada pelas propriedades de 1000 a 5000ha em 1985 se equilibrar em 1996 e no Cadastro de Usuários. Nitidamente existe uma grande concentração de áreas no extrato de 10 a 200ha.



**Figura 49 - Evolução da Estrutura fundiária na Sub-bacia Médio Rio Pará**

Fonte – Processamento TESE - Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A área das propriedades constante no Cadastro de Usuários é 72% da área do censo do IBGE em 1996. Pelo gráfico, seria então 28% maior no gráfico pela proporcionalidade de áreas. No entanto, o Cadastro de Usuários constatou 1200ha ocupados por propriedades de 1000 a 5000ha. Se a média das mesmas for de 3000ha, chega-se a menos de uma propriedade neste extrato, enquanto que, no mesmo raciocínio, na propriedades média de 5ha, chega-se a 773 pequenas propriedades.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores. A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média dos maiores entre 100 a 200ha. Na Sub-bacia Médio Rio Pará estima-se que haverá um aumento progressivo das propriedades neste porte.

Existe na Sub-bacia Médio Rio Pará média possibilidade de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às



outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

Constata-se desta forma, a diminuição das áreas rurais ocupadas por propriedades dos distintos extratos de áreas analisados na Sub-bacia Médio Rio Pará, de 114.878,10 há em 1996 para 82.607,11 há em 2006, totalizando 32.270,99 ha. Tal circunstância pode ser explicada pela ausência de cadastramento com áreas de propriedades rurais, em especial àquelas dedicadas à mineração.

Em 2001, 328 minerações foram cadastradas nesta sub-bacia no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.5.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Granito (80), Areia (74) e Diamante Industrial (74). Trata-se da segunda sub-bacia com maior concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, só perdendo para a Sub-bacia Alto Rio Pará. Em escala decrescente as minerações mais impactantes nos recursos hídricos são a areia, o diamante industrial e o granito.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 188**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade agrícola, seguida da aqüicultura e avicultura.

#### 4.3.5 Sub-bacia Ribeirão da Paciência

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 189 a 191** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (31.274,67ha em 1985, 37.288,70ha em 1996 e 29.104,52ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Ribeirão da Paciência em 1985, por exemplo, 2,98% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 31.274,67ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é inferior a 10ha, ou seja, 936ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das pequenas propriedades for de 5ha, em 936ha tem 187 estabelecimentos enquanto que no extrato de >50 a 200ha, se estabelecimento médio possuir 125ha, têm-se no percentual de 44,33%, equivalentes a 13.864,83ha, apenas 110 estabelecimentos. Ou seja, em uma área quase 14 vezes menor existe um número 50% maior de propriedades demonstrando nitidamente a tendência para o aumento do número de pequenas propriedades.

**Tabela 189 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência - IBGE 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência										
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 31.274,67ha									
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área >1000 a 5000 ha
Florestal	12,17	0,04%	92,34	0,30%	176,46	0,56%	59,25	0,19%	38,17	0,12%
Onça de Pitangui	99,53	0,32%	1.211,31	3,87%	4.162,36	13,31%	3.325,07	10,63%	615,66	1,97%
Pará de Minas	824,38	2,64%	4.963,19	15,87%	9.526,01	30,46%	5.605,69	17,92%	563,10	1,80%
<b>Total</b>	<b>936,08</b>	<b>2,99%</b>	<b>6.266,83</b>	<b>20,04%</b>	<b>13.864,83</b>	<b>44,33%</b>	<b>8.990,00</b>	<b>28,75%</b>	<b>1.216,93</b>	<b>3,89%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Na **Tabela 189** verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 46,33% da área de estabelecimento agropecuários da Sub-bacia Ribeirão da Paciência, o que configura a predominância de pequenas a médias propriedades no censo de 1985.

**Tabela 190 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência- IBGE 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência															
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 37.288,70ha														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996
Florestal	28,00	0,08%	0,04%	73,08	0,20%	-0,10%	115,63	0,31%	-0,25%	70,15	0,19%	0,00%	92,50	0,25%	0,13%
Onça de Pitangui	356,46	0,96%	0,64%	1.324,41	3,55%	-0,32%	3.740,28	10,03%	-3,28%	2.927,27	7,85%	-2,78%	0,00	0,00%	-1,97%

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência (cont.)															
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 37.288,70ha														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996
Pará de Minas	2.108,10	5,65%	3,02%	5.566,69	14,93%	-0,94%	11.153,71	29,91%	-0,55%	8.093,25	21,70%	3,78%	1.639,19	4,40%	2,60%
<b>Total</b>	<b>2.492,56</b>	<b>6,68%</b>	<b>3,69%</b>	<b>6.964,17</b>	<b>18,68%</b>	<b>-1,36%</b>	<b>15.009,62</b>	<b>40,25%</b>	<b>-4,08%</b>	<b>11.090,66</b>	<b>29,74%</b>	<b>1,00%</b>	<b>1.731,69</b>	<b>4,64%</b>	<b>0,75%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1996 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

A **Tabela 190** revela que os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 46,33% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Ribeirão da Paciência, passaram a ocupar, em 1996, 58,93%, demonstrando aumento de 12,60%, o que é significativo. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha aumentaram percentualmente 3,69%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor.

Observe-se também que a área total dos estabelecimentos aumentou em 6.014ha, no entanto com aumento percentualmente mais significativo da área dos pequenos estabelecimentos.

**Tabela 191 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência – Cadastro de Usuários – 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência															
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 29.104,52ha														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006
Florestal	13,40	0,05%	-0,03%	20,00	0,07%	-0,13%	55,00	0,19%	-0,12%	480,00	1,65%	1,40%	0,00	0,00%	-0,25%
Onça de Pitangui	774,58	2,66%	1,71%	1.487,00	5,11%	1,56%	1.450,00	4,98%	-5,05%	1.000,00	3,44%	3,44%	0,00	0,00%	0,00%

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência (cont.)															
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 29.104,52ha														
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006
Pará de Minas	1.106,78	3,80%	-1,85%	6.588,75	22,64%	7,71%	10.987,01	37,75%	7,84%	5.142,00	17,67%	13,27%	0,00	0,00%	-4,40%
<b>Total</b>	<b>1.894,76</b>	<b>6,51%</b>	<b>-0,17%</b>	<b>8.095,75</b>	<b>27,82%</b>	<b>9,14%</b>	<b>12.492,01</b>	<b>42,92%</b>	<b>2,67%</b>	<b>6.622,00</b>	<b>22,75%</b>	<b>18,11%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>-4,64%</b>

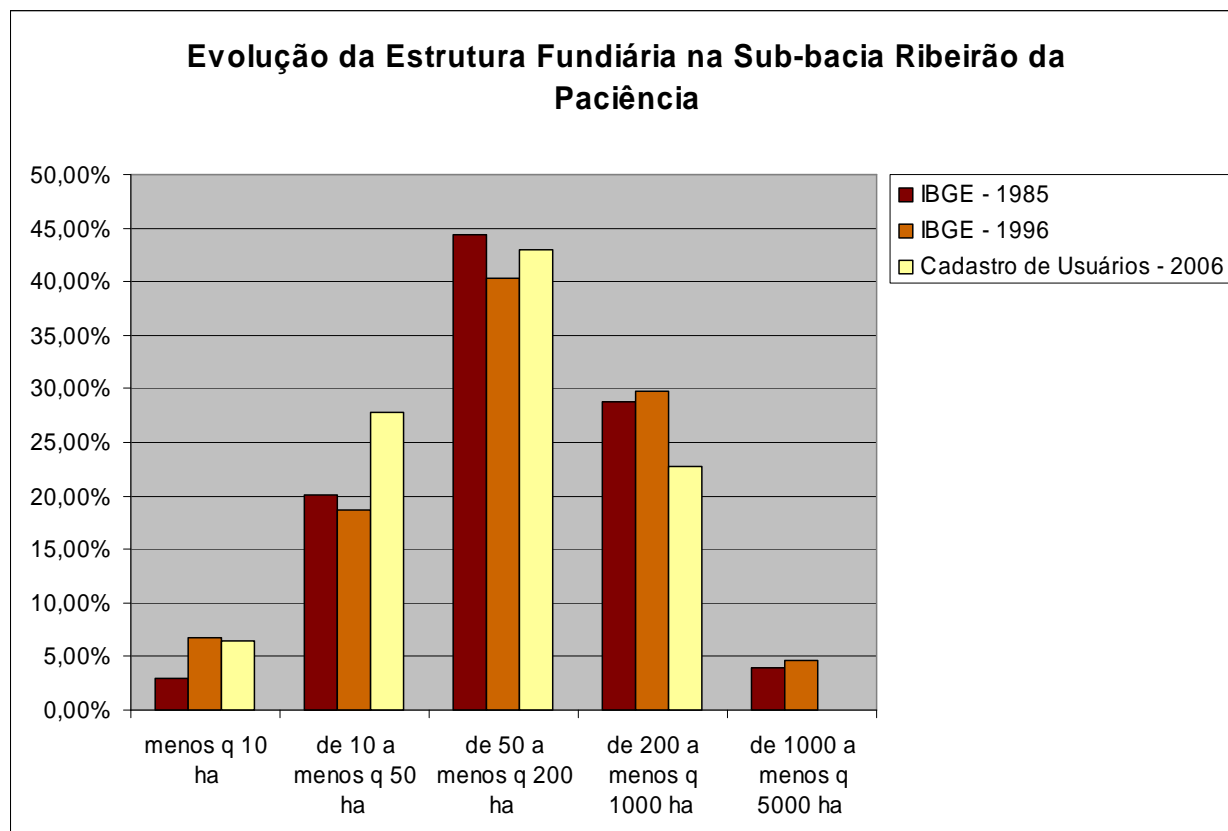
Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aqüicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

A **Tabela 191** revela que a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 80% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 70,74% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual superior àquele encontrado no IBGE em 1996 (58,93%). Os estabelecimentos acima de 1000ha a 5000ha desapareceram.

Na Sub-bacia Ribeirão da Paciência, conforme pode ser observado na **Tabela 191** acima, as propriedades rurais situadas no extrato de 10 a menos que 50 ha passam a ocupar uma área 9,14% maior no período de 1996 a 2006. No extrato de áreas de 200 a 1000 ha, ocorreu um aumento de 6,99%. As áreas de propriedades nos outros extratos, menos de 10 ha praticamente estabilizada, e de 50 a 200ha aumentou em 2,67%. Nesta sub-bacia não existe nenhuma área superior a 5000 ha. No ano de 2006 também os estabelecimentos com áreas entre 1000 a menos que 5000 ha deixaram de existir.

### 4.3.5.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 50**, existe uma permanência dos percentuais de pequenas propriedades, no censo do IBGE de 1996 e no Cadastro de Usuários de 2006. Existe um pico dos estabelecimentos do Cadastro de Usuários no extrato de 10 a 50ha, Uma diminuição das áreas ocupadas por propriedades no extrato de 200 a 100ha e o desaparecimento das propriedades de 1000 a 5000ha em 2006. O pico do extrato de 10 a 50ha resultou no aumento de 38 propriedades com área média de 30ha.



**Figura 50 - Evolução da estrutura fundiária na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Como a área dos estabelecimentos constante no Cadastro de Usuários é 80% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser ainda maior, pelo fato de se tratar de percentual. O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores.

A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, como de fato desaparecem as propriedades nos extratos de 1000 a 5000ha e acima de 5000ha. Permanece a maior ocupação por propriedades de 50 a 200ha. A tendência é um aumento progressivo das pequenas propriedades.

Existe na Sub-bacia Ribeirão da Paciência possibilidade crítica de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 191**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade de suinocultura, seguida da avicultura e agricultura.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza estão presentes na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 81 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.6.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Granito (125) e Gnaisse (30). Trata-se da oitava sub-bacia em concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, apenas na frente das sub-bacias Rio do Peixe e Rio Picão. Destas minerações as mais significantes são: Agalmatolito (37) e o Ouro (14).

#### 4.3.6 Sub-bacia Rio São João

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários, constantes na presente análise, são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 192 a 194** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (85.207,48ha em 1985, 83.375,70ha em 1996 e 51.212,26ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Rio São João em 1985, por exemplo, 3,56% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 85.207,48ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é inferior a 10ha, ou seja, 2.162,76ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das pequenas propriedades for de 5ha, em 2.162,76ha tem 435 estabelecimentos enquanto que no extrato de >50 a 200ha, se estabelecimento médio possuir 125ha, têm-se no percentual de 47,14%, equivalentes a 39.278,90ha, apenas 314 estabelecimentos. Ou seja, em uma área quase 18 vezes menor existe um número quase 50% vezes maior de propriedades demonstrando nitidamente a tendência para o aumento do número de pequenas propriedades face ao aumento progressivo da área por elas ocupada.



**Tabela 192 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio São João- IBGE 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio São João										
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 85.207,48ha									
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área >1000 a 5000 ha
Carmo do Cajuru	55,50	0,07%	759,45	0,91%	1.191,80	1,43%	869,74	1,04%	77,51	0,09%
Conceição do Pará	168,88	0,20%	1.524,92	1,83%	2.410,80	2,89%	1.698,45	2,04%	543,14	0,65%
Igaratinga	654,00	0,78%	5.132,00	6,16%	8.427,00	10,11%	3.368,00	4,04%	0,00	0,00%
Itaguara	377,58	0,45%	718,83	0,86%	1.435,29	1,72%	570,73	0,68%	0,00	0,00%
Itatiaiuçu	346,49	0,42%	2.816,91	3,38%	4.153,99	4,98%	1.539,36	1,85%	0,00	0,00%
Itaúna	1.055,52	1,27%	6.116,99	7,34%	15.455,46	18,55%	6.884,01	8,26%	0,00	0,00%
Onça de Pitangui	47,94	0,06%	583,49	0,70%	2.005,03	2,41%	1.601,70	1,92%	296,56	0,36%
Pará de Minas	167,27	0,20%	1.007,04	1,21%	1.932,84	2,32%	1.137,40	1,36%	114,25	0,14%
Pitangui	22,33	0,03%	291,78	0,35%	846,88	1,02%	1.431,03	1,72%	622,84	0,75%
São Gonçalo do Pará	74,83	0,09%	992,99	1,19%	1.419,81	1,70%	381,86	0,46%	0,00	0,00%
<b>Total</b>	<b>2.970,35</b>	<b>3,56%</b>	<b>19.944,39</b>	<b>23,93%</b>	<b>39.278,90</b>	<b>47,14%</b>	<b>19.482,28</b>	<b>23,38%</b>	<b>1.654,31</b>	<b>1,99%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Na **Tabela 192** verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 71,07% da área de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Rio São João, o que configura a predominância de pequenas propriedades no censo de 1985.

**Tabela 193 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio São João – IBGE 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio São João																		
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 83.375,70ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Carmo do Cajuru	288,53	0,35%	0,28%	861,84	1,03%	0,12%	1.224,10	1,47%	0,04%	436,34	0,52%	-0,52%	0,00	0,00%	-0,09%	0,00	0,00%	-
Conceição do Pará	591,69	0,71%	0,51%	1.589,89	1,91%	0,08%	2.070,90	2,48%	-0,41%	2.097,46	2,52%	0,48%	0,00	0,00%	-0,65%	0,00	0,00%	-
Igaratinga	1.380,61	1,66%	0,87%	4.862,10	5,83%	-0,33%	7.334,76	8,80%	-1,32%	5.782,49	6,94%	2,89%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	-
Itaguara	687,30	0,82%	0,37%	1.430,08	1,72%	0,85%	1.389,52	1,67%	-0,06%	573,12	0,69%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	-
Itatiaiuçu	558,82	0,67%	0,25%	1.412,16	1,69%	-1,69%	2.706,07	3,25%	-1,74%	1.356,44	1,63%	-0,22%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	-
Itaúna	2.449,26	2,94%	1,67%	6.887,71	8,26%	0,92%	12.609,41	15,12%	-3,42%	5.087,47	6,10%	-2,16%	871,61	1,05%	1,05%	0,00	0,00%	-
Onça de Pitangui	171,71	0,21%	0,15%	637,97	0,77%	0,06%	1.801,70	2,16%	-0,25%	1.410,07	1,69%	-0,23%	0,00	0,00%	-0,36%	0,00	0,00%	-
Pará de Minas	427,74	0,51%	0,31%	1.129,49	1,35%	0,15%	2.263,10	2,71%	0,39%	1.642,13	1,97%	0,60%	332,59	0,40%	0,26%	0,00	0,00%	-
Pitangui	93,22	0,11%	0,09%	330,94	0,40%	0,05%	953,27	1,14%	0,13%	1.623,29	1,95%	0,23%	463,77	0,56%	-0,19%	0,00	0,00%	-
São Gonçalo do Pará	242,61	0,29%	0,20%	809,34	0,97%	-0,22%	1.101,66	1,32%	-0,38%	477,57	0,57%	0,11%	0,00	0,00%	0,00%	923,85	1,11%	-
<b>Total</b>	<b>6.891,48</b>	<b>8,27%</b>	<b>4,70%</b>	<b>19.951,52</b>	<b>23,93%</b>	<b>0,00%</b>	<b>33.454,49</b>	<b>40,12%</b>	<b>-7,01%</b>	<b>20.486,38</b>	<b>24,57%</b>	<b>1,19%</b>	<b>1.667,97</b>	<b>2,00%</b>	<b>0,02%</b>	<b>923,85</b>	<b>1,11%</b>	<b>-</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1996 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

De acordo com a **Tabela 193**, os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 71,07% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Rio São João, passaram a ocupar, em 1996, 64,05%, demonstrando decréscimo de 6%. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha aumentaram percentualmente 4,70%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos decresceu em aproximadamente 1830ha, no entanto com aumento da área dos pequenos estabelecimentos e desaparecimento dos estabelecimentos com área superior a 5000ha.

**Tabela 194 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio São João – Cadastro de Usuários – 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio São João																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 51.212,26ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Carmo do Cajuru	219,00	0,43%	0,15%	906,50	1,77%	0,74%	608,00	1,19%	-0,28%	800,00	1,56%	1,04%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Conceição do Pará	192,20	0,38%	-0,13%	1.849,00	3,61%	1,70%	660,00	1,29%	-1,20%	400,00	0,78%	-1,73%	1.319,00	2,58%	2,58%	0,00	0,00%	0,00%
Igaratinga	413,56	0,81%	-0,06%	4.056,00	7,92%	2,09%	4.314,00	8,42%	-0,37%	3.331,00	6,50%	-0,43%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Itaguara	147,00	0,29%	-0,08%	268,00	0,52%	-1,19%	684,00	1,34%	-0,33%	0,00	0,00%	-0,69%	2.003,00	3,91%	3,91%	0,00	0,00%	0,00%
Itatiaiuçu	185,00	0,36%	0,11%	465,00	0,91%	-0,79%	448,00	0,87%	-2,37%	0,00	0,00%	-1,63%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Itaúna	665,00	1,30%	-0,37%	4.267,00	8,33%	0,07%	4.919,00	9,61%	-5,52%	2.013,00	3,93%	-2,17%	3.976,00	7,76%	6,72%	0,00	0,00%	0,00%
Onça de Pitangui	55,00	0,11%	-0,04%	423,00	0,83%	0,06%	762,00	1,49%	-0,67%	320,00	0,62%	-1,07%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Pará de Minas	159,00	0,31%	0,00%	888,00	1,73%	0,38%	1.582,00	3,09%	0,37%	0,00	0,00%	-1,97%	0,00	0,00%	-0,40%	0,00	0,00%	0,00%
Pitangui	17,00	0,03%	-0,05%	177,00	0,35%	-0,05%	1.108,00	2,16%	1,02%	4.040,00	7,89%	5,94%	0,00	0,00%	-0,56%	0,00	0,00%	0,00%
São Gonçalo do Pará	110,00	0,21%	0,01%	961,00	1,88%	0,91%	1.502,00	2,93%	1,61%	0,00	0,00%	-0,57%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	-1,11%
<b>Total</b>	<b>2.162,76</b>	<b>4,22%</b>	<b>-0,48%</b>	<b>14.260,50</b>	<b>27,85%</b>	<b>3,92%</b>	<b>16.587,00</b>	<b>32,39%</b>	<b>-7,74%</b>	<b>10.904,00</b>	<b>21,29%</b>	<b>-3,28%</b>	<b>7.298,00</b>	<b>14,25%</b>	<b>12,25%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>-1,11%</b>

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquíicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

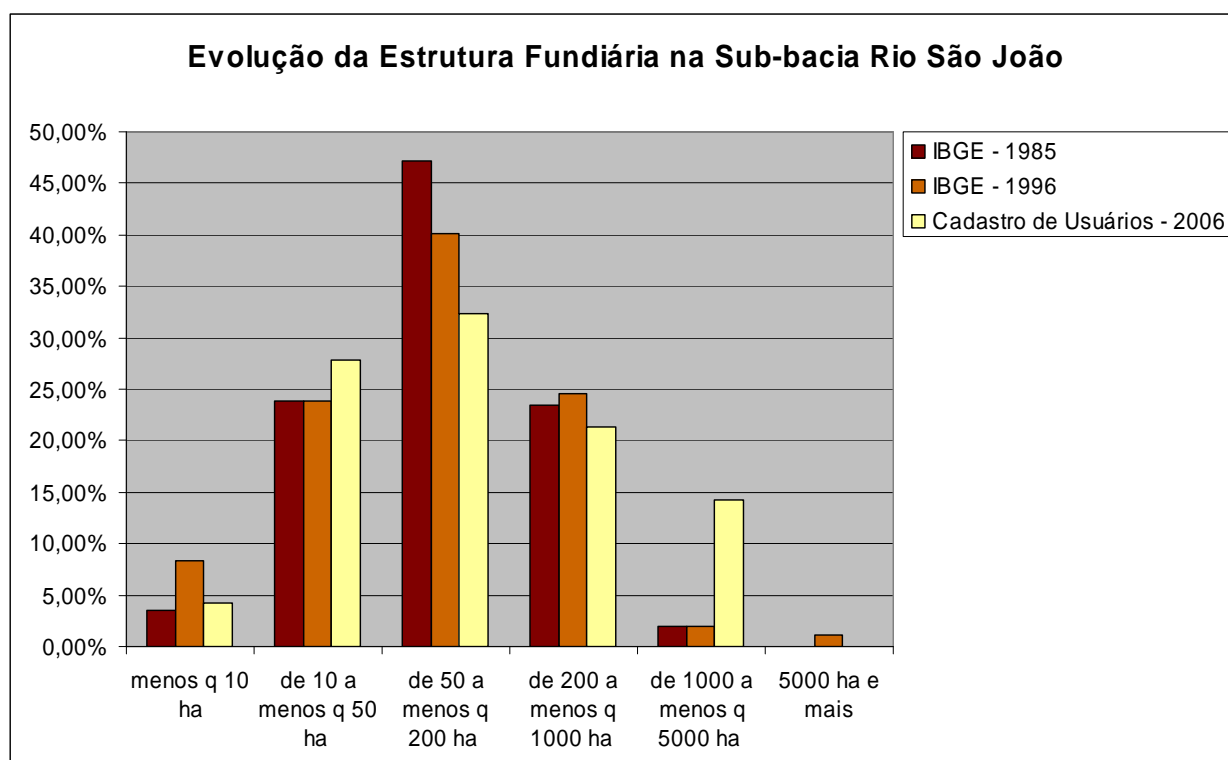
De acordo com a **Tabela 194**, a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 61% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 60,24% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual inferior àquele encontrado no IBGE em 1996 (71,07%). Os estabelecimentos acima de 1000ha a 5000ha apresentam percentual inferior área total do Cadastro de Usuários é 39% inferior àquela encontrada em 1996.

Na Sub-bacia Rio São João, conforme pode ser observado na **Tabela 194** acima, a área ocupada por propriedades rurais no extrato inferior a 10 ha decresceu drasticamente, 68,61%, no período de 1996 a 2006. Outra diminuição significativa ocorreu com as áreas de 50 a 200 ha, e de 200 a 1000 ha, que obtiveram diminuição de 50,41% e 46,77%, respectivamente. As áreas de propriedades nos extratos de 10 a menos 50 ha também

diminuíram, em um percentual de 28,52%. Essa diminuição resultou em um grande aumento do extrato de área de 1000 a 5000 ha, com crescimento de 337,53%. A propriedade existente com área superior a 5000 ha nesta sub-bacia desapareceu em 2006. Nesta sub-bacia, a área das propriedades rurais constante no Cadastro de Usuários é muito inferior à área do Censo Agropecuário do IBGE, com uma diferença de 31.239,58 há, o que pode causar algumas distorções nas conclusões.

#### 4.3.6.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 51**, existe uma variação dos percentuais das áreas ocupadas por pequenas propriedades, em 1996, uma permanência com ligeira ascendência do extrato de 10 a 50ha, uma permanência do extrato de 200 a 1000ha e um pico no Cadastro de Usuários nas áreas ocupadas por propriedades de 200 a 1000ha. Este pico mostra que a área passou de 10.904,00.



**Figura 51 - Evolução da estrutura Fundiária da Sub-bacia Rio São João**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda

Os dados levantados no Cadastro de Usuários, guarda certa coerência proporcional à área dos estabelecimentos do IBGE. No entanto, mostra um pico de estabelecimentos de 1000 a 5000 ha. Como a área dos estabelecimentos constante no Cadastro de Usuários é 78% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser questionado, pelo fato de se tratar de percentual. O Cadastro de Usuários constatou 24.069,00ha ocupados por propriedades de 1000 a 5000ha. Se a média das mesmas for de 3000ha, chega-se a um total de apenas 8 propriedades neste extrato, enquanto que, no mesmo raciocínio, na propriedades média de 5ha, chega-se a 1780 pequenas propriedades.

Como a área das propriedades constante no Cadastro de Usuários é 78% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser questionado, pelo fato de se tratar de percentual. O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que,

embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores. A tendência geral é que as grandes propriedades desapareçam, como é o caso das propriedades com área superior a 5000ha, permanecendo a média dos maiores entre 200 a 1000 ha. Na Sub-bacia Rio São João constata-se ainda um aumento das propriedades entre 10 a menos de 50ha.

Existe na Sub-bacia Rio São João possibilidade alta de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 194**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade industrial, seguida da avicultura e suinocultura.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza tem presença marcante na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 243 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.7.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais frequentes são, em ordem decrescente: Ouro (55), Granito (45), Argila (45), e Areia (37). Trata-se da quarta sub-bacia em concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

#### 4.3.7 Sub-bacia Rio Lambari

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 195 a 197** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (176.046,57ha em 1985, 160.544,75ha em 1996 e 158.405,20ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Rio Lambari em 1985, por exemplo, 1,52% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 176.046,57ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é inferior a 10ha, ou seja, 2.673,12ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se a área média das pequenas propriedades for de 5ha, em 2.673,12ha tem 534 estabelecimentos enquanto que no extrato de >10 a 200ha, se estabelecimento médio possuir 105ha, têm-se no percentual de 59,01%, equivalentes a 103.622,78ha, apenas 986 estabelecimentos. Ou seja, em uma área 38 vezes menor existe um número 85% superior de propriedades.

**Tabela 195 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Lambari - IBGE 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Lambari												
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 176.046,57ha											
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área >1000 a 5000 ha	Até 10 ha	% da área até 10 ha
Araújos	150,00	0,09%	2.584,00	1,47%	10.186,00	5,79%	7.428,00	4,22%	1.100,00	0,62%	0,00	0,00%
Bom Despacho	114,78	0,07%	1.397,41	0,79%	4.608,02	2,62%	7.834,47	4,45%	2.359,12	1,34%	1.877,25	1,07%
Divinópolis	126,00	0,07%	917,89	0,52%	1.529,57	0,87%	970,46	0,55%	313,60	0,18%	0,00	0,00%
Formiga	16,76	0,01%	127,56	0,07%	237,75	0,14%	186,71	0,11%	47,94	0,03%	0,00	0,00%
Itapeçerica	325,59	0,18%	3.057,46	1,74%	5.747,45	3,26%	3.400,07	1,93%	991,75	0,56%	0,00	0,00%
Leandro Ferreira	104,97	0,06%	1.388,83	0,79%	3.768,41	2,14%	7.374,53	4,19%	972,18	0,55%	0,00	0,00%
Martinho Campos	11,24	0,01%	223,52	0,13%	1.452,94	0,83%	2.280,01	1,30%	347,05	0,20%	0,00	0,00%
Nova Serrana	67,92	0,04%	731,42	0,42%	1.833,58	1,04%	1.436,65	0,82%	219,00	0,12%	0,00	0,00%
Pedra do Indaiá	720,00	0,41%	7.970,00	4,53%	13.215,00	7,51%	5.655,00	3,21%	1.094,00	0,62%	0,00	0,00%
Perdigão	208,22	0,12%	2.393,04	1,36%	5.355,76	3,04%	3.899,42	2,21%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Santo Antônio do Monte	574,04	0,33%	8.261,67	4,69%	22.369,56	12,71%	17.865,88	10,15%	591,67	0,34%	0,00	0,00%
São Sebastião do Oeste	253,59	0,14%	1.498,82	0,85%	2.767,14	1,57%	1.505,91	0,86%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>2.673,12</b>	<b>1,52%</b>	<b>30.551,59</b>	<b>17,35%</b>	<b>73.071,19</b>	<b>41,51%</b>	<b>59.837,11</b>	<b>33,99%</b>	<b>8.036,31</b>	<b>4,56%</b>	<b>1.877,25</b>	<b>1,07%</b>

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Na **Tabela 195** verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 59,01% da área de estabelecimento agropecuários da Sub-bacia Alto Rio Pará, o que configura a predominância de propriedades no censo de 1985, com a média de 105ha.



**Tabela 196 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Lambari – IBGE 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Lambari																		
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 160.544,75ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Araújos	442,54	0,28%	0,19%	4.798,64	2,99%	1,52%	12.203,06	7,60%	1,81%	4.413,63	2,75%	-1,47%	0,00	0,00%	-0,62%	0,00	0,00%	0,00%
Bom Despacho	360,75	0,22%	0,16%	1.326,72	0,83%	0,03%	4.490,25	2,80%	0,18%	5.844,91	3,64%	-0,81%	685,47	0,43%	-0,91%	3.426,91	2,13%	1,07%
Divinópolis	363,98	0,23%	0,16%	791,72	0,49%	-0,03%	1.432,71	0,89%	0,02%	833,89	0,52%	-0,03%	177,66	0,11%	-0,07%	0,00	0,00%	0,00%
Formiga	50,22	0,03%	0,02%	121,19	0,08%	0,00%	177,46	0,11%	-0,02%	150,61	0,09%	-0,01%	24,90	0,02%	-0,01%	0,00	0,00%	0,00%
Itapeçerica	526,73	0,33%	0,14%	2.226,00	1,39%	-0,35%	4.887,21	3,04%	-0,22%	2.926,10	1,82%	-0,11%	1.038,75	0,65%	0,08%	0,00	0,00%	0,00%
Leandro Ferreira	482,61	0,30%	0,24%	1.287,36	0,80%	0,01%	3.810,02	2,37%	0,23%	3.876,29	2,41%	-1,77%	1.019,01	0,63%	0,08%	0,00	0,00%	0,00%
Martinho Campos	38,01	0,02%	0,02%	263,69	0,16%	0,04%	1.309,70	0,82%	-0,01%	2.158,14	1,34%	0,05%	599,54	0,37%	0,18%	1.205,17	0,75%	0,75%
Nova Serrana	66,98	0,04%	0,00%	236,91	0,15%	-0,27%	659,17	0,41%	-0,63%	617,75	0,38%	-0,43%	0,00	0,00%	-0,12%	0,00	0,00%	0,00%
Pedra do Indaiá	1.589,70	0,99%	0,58%	5.457,05	3,40%	-1,13%	12.336,24	7,68%	0,18%	5.296,63	3,30%	0,09%	1.274,00	0,79%	0,17%	0,00	0,00%	0,00%
Perdigão	915,54	0,57%	0,45%	3.181,38	1,98%	0,62%	5.349,27	3,33%	0,29%	2.794,47	1,74%	-0,47%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Santo Antônio do Monte	1.656,91	1,03%	0,71%	7.202,15	4,49%	-0,21%	18.243,59	11,36%	-1,34%	15.665,55	9,76%	-0,39%	2.759,60	1,72%	1,38%	0,00	0,00%	0,00%
São Sebastião do Oeste	364,51	0,23%	0,08%	1.106,64	0,69%	-0,16%	2.475,09	1,54%	-0,03%	1.534,02	0,96%	0,10%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>Total</b>	<b>6.858,48</b>	<b>4,27%</b>	<b>2,75%</b>	<b>27.999,47</b>	<b>17,44%</b>	<b>0,08%</b>	<b>67.373,77</b>	<b>41,96%</b>	<b>0,46%</b>	<b>46.112,00</b>	<b>28,72%</b>	<b>-5,27%</b>	<b>7.578,94</b>	<b>4,72%</b>	<b>0,16%</b>	<b>4.632,09</b>	<b>2,89%</b>	<b>1,82%</b>

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

De acordo com a **Tabela 196**, os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 59,01% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Rio Lambari, passaram a ocupar, em 1996 59,4%, não demonstrando mudança significativa. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha aumentaram percentualmente 2,75%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos decresceu em aproximadamente 9%, no entanto com aumento da área dos pequenos estabelecimentos e apenas um estabelecimento com área superiora 5000ha.

**Tabela 197 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Lambari – Cadastro de Usuários – 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Lambari																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 158.405,20ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Araújos	185,00	0,12%	-0,16%	2.894,00	1,83%	-1,16%	8.399,00	5,30%	-2,30%	3.694,00	2,33%	-0,42%	2.000,00	1,26%	1,26%	0,00	0,00%	0,00%
Bom Despacho	55,00	0,03%	-0,19%	1.172,00	0,74%	-0,09%	5.375,00	3,39%	0,60%	7.266,00	4,59%	0,95%	0,00	0,00%	-0,43%	0,00	0,00%	-2,13%
Divinópolis	20,00	0,01%	-0,21%	129,00	0,08%	-0,41%	1.505,00	0,95%	0,06%	220,00	0,14%	-0,38%	2.800,00	1,77%	1,66%	0,00	0,00%	0,00%
Formiga	3,00	0,00%	-0,03%	125,00	0,08%	0,00%	150,00	0,09%	-0,02%	200,00	0,13%	0,03%	0,00	0,00%	-0,02%	0,00	0,00%	0,00%
Itapecerica	12.460,50	7,87%	7,54%	3.726,00	2,35%	0,97%	3.981,00	2,51%	-0,53%	1.677,00	1,06%	-0,76%	11.992,00	7,57%	6,92%	0,00	0,00%	0,00%
Leandro Ferreira	165,00	0,10%	-0,20%	768,00	0,48%	-0,32%	2.227,00	1,41%	-0,97%	12.947,00	8,17%	5,76%	5.106,00	3,22%	2,59%	0,00	0,00%	0,00%
Martinho Campos	13,00	0,01%	-0,02%	346,00	0,22%	0,05%	1.290,00	0,81%	0,00%	1.117,00	0,71%	-0,64%	0,00	0,00%	-0,37%	0,00	0,00%	-0,75%
Nova Serrana	110,00	0,07%	0,03%	662,00	0,42%	0,27%	528,00	0,33%	-0,08%	865,00	0,55%	0,16%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Pedra do Indaiá	8,50	0,01%	-0,98%	5.748,00	3,63%	0,23%	6.580,00	4,15%	-3,53%	3.089,00	1,95%	-1,35%	0,00	0,00%	-0,79%	0,00	0,00%	0,00%
Perdigão	278,00	0,18%	-0,39%	2.478,00	1,56%	-0,42%	3.350,00	2,11%	-1,22%	3.982,00	2,51%	0,77%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Santo Antônio do Monte	1.052,75	0,66%	-0,37%	8.162,20	5,15%	0,67%	13.306,25	8,40%	-2,96%	7.321,00	4,62%	-5,14%	0,00	0,00%	-1,72%	0,00	0,00%	0,00%
São Sebastião do Oeste	258,00	0,16%	-0,06%	1.412,00	0,89%	0,20%	1.487,00	0,94%	-0,60%	920,00	0,58%	-0,37%	2.800,00	1,77%	1,77%	0,00	0,00%	0,00%
<b>Total</b>	<b>14.608,75</b>	<b>9,22%</b>	<b>4,95%</b>	<b>27.622,20</b>	<b>17,44%</b>	<b>0,00%</b>	<b>48.178,25</b>	<b>30,41%</b>	<b>-11,55%</b>	<b>43.298,00</b>	<b>27,33%</b>	<b>-1,39%</b>	<b>24.698,00</b>	<b>15,59%</b>	<b>10,87%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>-2,89%</b>

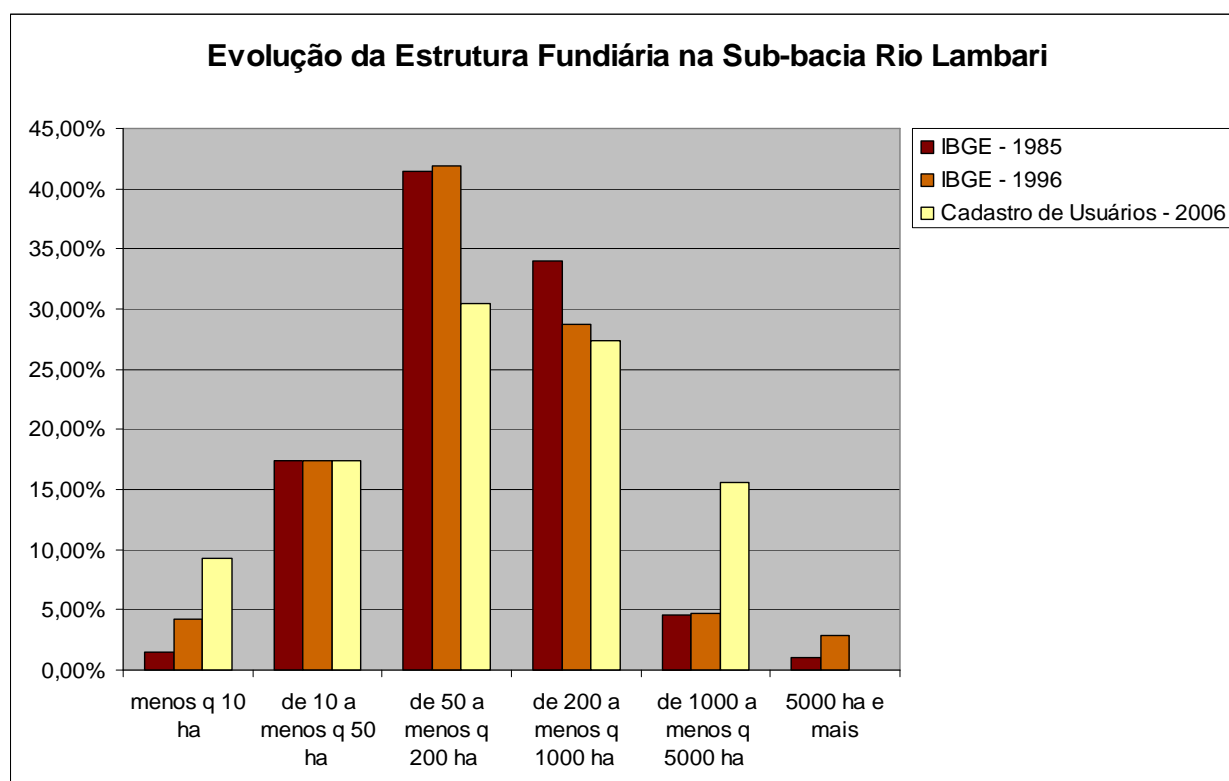
Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

De acordo com a **Tabela 197**, a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é praticamente equivalente àquela obtida pelo IBGE em 1996, com variação de pouco mais de 200ha, o que na extensão da Sub-bacia Rio Lambari não é significativo. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 47,85% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual inferior àquele encontrado no IBGE em 1996 (59,01%). Os estabelecimentos acima de 1000ha a 5000ha apresentam percentual 3 vezes superior e localizada principalmente no município de Itapecerica.

Conforme pode ser observado na **Tabela 197**, na Sub-bacia Rio Lambari a área ocupada por propriedades rurais no extrato inferior a 10 ha, juntamente com o extrato de 1000 a 5000 ha, obtiveram um aumento de 113% e 225,87%, respectivamente, no período de 1996 a 2006. No entanto, em todos os outros extratos de áreas ocorreu um decréscimo. Nas áreas ocupadas por propriedades no extrato de 50 a 200 ha, ocorreu uma diminuição de 28,49%. Nos outros extratos a diminuição foi menor, 1,34% para áreas de 10 a 50ha, e 6,10% para áreas de 200 a 1000ha. Áreas superiores a 5000 já deixaram de existir no ano de 2006.

#### 4.3.7.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 52**, existe uma equivalência dos percentuais de propriedades de 10 a 50ha, nos censos do IBGE e no Cadastro de Usuários, e dois picos extremos, nos extratos de menos que 10ha e de 1000 a 5000 ha. Note-se que o pico do último extrato equivale a apenas 6 propriedades de 3000ha, em média. Ou seja, houve um aumento significativo da área ocupada pelo extrato, mas como se trata de grandes propriedades o número das mesmas é pequeno, enquanto que o mesmo pico nas pequenas propriedades equivale a 1550 propriedades.



**Figura 52 - Evolução da estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Lambari**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores. A tendência geral observada até o momento é que as grandes propriedades desapareçam. É que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média dos maiores entre 1200 a 1500 ha. Apesar do aumento das propriedades maiores na Sub-bacia Rio Lambari, o aumento do número de pequenas propriedades é muito maior.

Portanto, constata-se a tendência de aumento das pequenas propriedades (menos de 10 ha) e das grandes propriedades (1000 a 5000 ha). Outra tendência verificada é a manutenção dos extratos das áreas de 10 a 50 ha, que praticamente não sofreram mudanças entre os anos de 1996 e 2006. Houve um acréscimo do total de área entre o Censo Agropecuário do IBGE e aquela constante no Cadastro de Usuários, de 2.482,54 ha.

Existe na Sub-bacia Rio Lambari possibilidade média de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 197**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade de bovinocultura, seguida da avicultura e aqüicultura.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza tem presença marcante na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 322 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.8.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais frequentes são, em ordem decrescente: Granito (129), Areia (78) e Argila (28) e Gnaisse (23). Trata-se da terceira sub-bacia em concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

#### 4.3.8 Sub-bacia Rio do Peixe

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 198 a 200** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (49.524,31ha em 1985, 49.153,45ha em 1996 e 28.066,50ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Rio do Peixe em 1985, por exemplo, 7,94% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 49.524,31ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é de 10 a 50ha, ou seja, 3.932,15 ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias dos estabelecimentos for de 30ha, em 3.932,15 ha, tem 131 estabelecimentos enquanto que no extrato de >50 a 200ha, se o estabelecimento médio possuir 125ha, têm-se no percentual de 24,87%, equivalentes a 12.315,37 ha, apenas 98 estabelecimentos. Ou seja, em uma área quase 3 vezes menor existe um número 50% maior de estabelecimentos.

**Tabela 198 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe – IBGE 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe												
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 49.524,31ha											
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	Até 10 ha	% da área até 10 ha
Maravilhas	54,57	0,11%	811,72	1,64%	2.279,55	4,60%	4.167,12	8,41%	380,45	0,77%	0,00	0,00%
Onça de Pitangui	46,53	0,09%	566,30	1,14%	1.945,94	3,93%	1.554,50	3,14%	287,83	0,58%	0,00	0,00%
Papagaios	41,05	0,08%	365,13	0,74%	1.363,69	2,75%	4.256,55	8,59%	2.214,92	4,47%	1.235,26	2,49%
Pitangui	159,77	0,32%	2.087,67	4,22%	6.059,42	12,24%	10.239,03	20,67%	4.456,40	9,00%	0,00	0,00%
Pompéu	5,55	0,01%	101,34	0,20%	666,78	1,35%	2.483,28	5,01%	1.557,51	3,14%	136,47	0,28%
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>307,48</b>	<b>0,62%</b>	<b>3.932,15</b>	<b>7,94%</b>	<b>12.315,37</b>	<b>24,87%</b>	<b>22.700,48</b>	<b>45,84%</b>	<b>8.897,11</b>	<b>17,97%</b>	<b>1.371,72</b>	<b>2,77%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Na **Tabela 198** verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 32,81% da área de estabelecimento agropecuários da Sub-bacia Rio do Peixe, o que configura a predominância de pequenas propriedades no censo de 1985. Adicionalmente, o extrato de 200 a 1000 ha ocupa quase 50% da área.

De acordo com a **Tabela 199**, os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha a 200ha, que em 1985 ocupavam 32,81% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Rio do Peixe, passaram a ocupar, em 1996, 36,18%, demonstrando aumento de quase 4%. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha aumentaram percentualmente 1,86%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos decresceu em aproximadamente 400 ha, no entanto com aumento da área dos pequenos estabelecimentos e desaparecimento dos estabelecimentos com área superior a 5000ha, com exceção de parte de um em Pompeu

Tabela 199 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe \_ IBGE 1996

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe																		
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 49.153,45ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Maravilhas	200,93	0,41%	0,30%	775,21	1,58%	-0,06%	2.650,31	5,39%	0,79%	3.414,20	6,95%	-1,47%	311,84	0,63%	-0,13%	0,00	0,00%	0,00%
Onça de Pitangui	166,65	0,34%	0,25%	619,17	1,26%	0,12%	1.748,61	3,56%	-0,37%	1.368,52	2,78%	-0,35%	0,00	0,00%	-0,58%	0,00	0,00%	0,00%
Papagaios	158,05	0,32%	0,24%	273,78	0,56%	-0,18%	1.643,16	3,34%	0,59%	4.836,53	9,84%	1,24%	1.355,15	2,76%	-1,72%	0,00	0,00%	-2,49%
Pitangui	667,00	1,36%	1,03%	2.367,89	4,82%	0,60%	6.820,65	13,88%	1,64%	11.614,65	23,63%	2,95%	3.318,25	6,75%	-2,25%	0,00	0,00%	0,00%
Pompéu	25,19	0,05%	0,04%	114,57	0,23%	0,03%	770,79	1,57%	0,22%	2.417,13	4,92%	-0,10%	1.241,24	2,53%	-0,62%	274,01	0,56%	0,28%
<b>Total</b>	<b>1.217,81</b>	<b>2,48%</b>	<b>1,86%</b>	<b>4.150,62</b>	<b>8,44%</b>	<b>0,50%</b>	<b>13.633,52</b>	<b>27,74%</b>	<b>2,87%</b>	<b>23.651,03</b>	<b>48,12%</b>	<b>2,28%</b>	<b>6.226,48</b>	<b>12,67%</b>	<b>-5,30%</b>	<b>274,01</b>	<b>0,56%</b>	<b>-2,21%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1996 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Tabela 200 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe – Cadastro de Usuários – 2006

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 28.066,50ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Maravilhas	86,50	0,31%	-0,10%	595,00	2,12%	0,54%	1.226,00	4,37%	-1,02%	1.647,00	5,87%	-1,08%	0,00	0,00%	-0,63%	0,00	0,00%	0,00%
Onça de Pitangui	197,00	0,70%	0,36%	1.208,00	4,30%	3,04%	540,00	1,92%	-1,63%	0,00	0,00%	-2,78%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%



Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe (cont.)																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 28.066,50ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Papagaios	93,00	0,33%	0,01%	537,00	1,91%	1,36%	1.992,00	7,10%	3,75%	4.038,00	14,39%	4,55%	0,00	0,00%	-2,76%	0,00	0,00%	0,00%
Pitangui	72,00	0,26%	-1,10%	783,00	2,79%	-2,03%	2.887,00	10,29%	-3,59%	4.725,00	16,84%	-6,79%	0,00	0,00%	-6,75%	0,00	0,00%	0,00%
Pompéu	0,00	0,00%	-0,05%	0,00	0,00%	-0,23%	503,00	1,79%	0,22%	3.100,00	11,05%	6,13%	3.837,00	13,67%	11,15%	0,00	0,00%	-0,56%
<b>Total</b>	<b>448,50</b>	<b>1,60%</b>	<b>-0,88%</b>	<b>3.123,00</b>	<b>11,13%</b>	<b>2,68%</b>	<b>7.148,00</b>	<b>25,47%</b>	<b>-2,27%</b>	<b>13.510,00</b>	<b>48,14%</b>	<b>0,02%</b>	<b>3.837,00</b>	<b>13,67%</b>	<b>1,00%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>-0,56%</b>

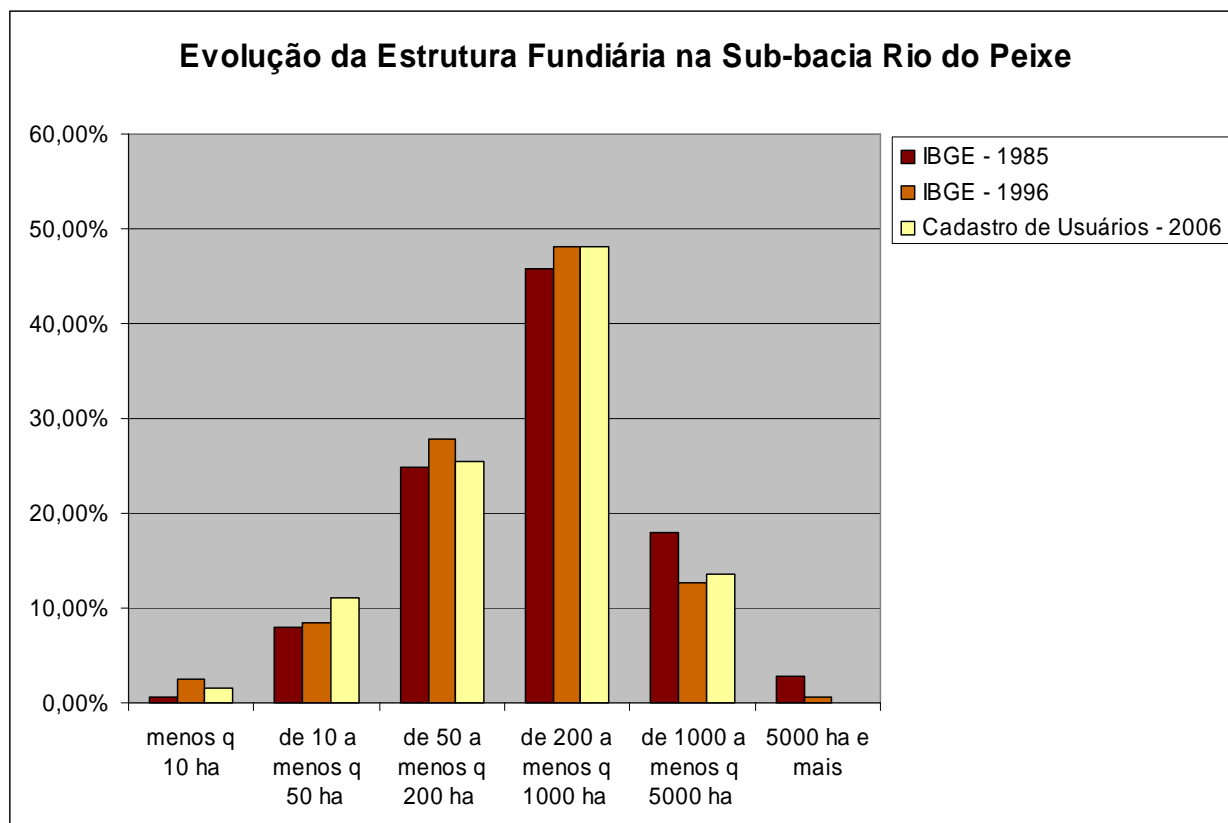
Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

De acordo com a **Tabela 200**, a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 57% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados 36,6% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual superior em 4% àquele encontrado no IBGE em 1996. Os estabelecimentos acima de 1000ha a 5000ha apresentam percentual praticamente similar, mas há que considerar que a área total no Cadastro de Usuários é equivalente a apenas 57% da área em 1996.

Na Sub-bacia Rio do Peixe, conforme pode ser observado na **Tabela 200**, todos os extratos de áreas ocupadas por propriedades rurais obtiveram decréscimo. A área ocupada por propriedades rurais no extrato inferior a 10 ha decresceu significativamente em um percentual de 63,17%, no período de 1996 a 2006. As áreas de propriedades nos extratos de 10 a menos 50 ha diminuíram 24,75%. As áreas de 50 a menos de 200 ha, de 200 a 1000 ha, e de 1000 a 5000 ha, também obtiveram diminuição significativa, 47,57%, 42,87% e 38,37%, respectivamente. Áreas superiores a 5000 ha deixaram de existir no ano de 2006

### 4.3.8.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 53**, existe uma permanência dos percentuais das propriedades, nos censos do IBGE e no Cadastro de Usuários. Existe também uma nítida concentração das áreas no extrato de 200 a 1000 há. E uma tendência de crescimento do extrato de estabelecimentos de 10 a 50 ha.



**Figura 53 - Evolução da Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio do Peixe**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Adicionalmente existe também uma concentração das propriedades nos extrato de 50 a 200 há. As propriedades de 10 a 200 ha permaneceram mais ou menos equilibradas com aquelas em 1996. As propriedades acima de 5.000 há desapareceram, com a ressalva já nomeada.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores. A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média dos maiores entre 50 a 1000 ha.

Existe na Sub-bacia Rio Lambari possibilidade média de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para pequenas propriedades.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 200**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade de agricultura, seguida da bovinocultura.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza está presente na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 100 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.9.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Ardósia (42), Argila (19) e Areia (16). Trata-se da nona sub-bacia em concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, apenas na frente da Sub-bacia Rio Picão.

#### 4.3.9 Sub-bacia Rio Picão

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 201 a 203** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (74.592,57ha em 1885, 77.035,63ha em 1996 e 50.887,20ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Rio Picão em 1985, por exemplo, 6,66% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 74.592,57ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área é de 10 a 50ha, ou seja, 4.969,74 ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das propriedades for de 30 ha, em 4.969,74 ha tem 165 estabelecimentos enquanto que no extrato de >50 a 200ha, se estabelecimento médio possuir 125ha, têm-se no percentual de 28,27%, equivalentes a 21.087,98 ha, apenas 168 estabelecimentos. Ou seja, em uma área quase 5 vezes menor existe um número equivalente de propriedades.

**Tabela 201 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão – IBGE 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão												
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 74.592,57ha											
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área >1000 a 5000 ha	Até 10 ha	% da área até 10 ha
Bom Despacho	287,67	0,39%	3.502,28	4,70%	11.548,95	15,48%	19.635,33	26,32%	5.912,61	7,93%	4.704,91	6,31%
Martinho Campos	73,80	0,10%	1.467,46	1,97%	9.539,02	12,79%	14.969,02	20,07%	2.278,49	3,05%	673,03	0,90%
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>361,46</b>	<b>0,48%</b>	<b>4.969,74</b>	<b>6,66%</b>	<b>21.087,98</b>	<b>28,27%</b>	<b>34.604,35</b>	<b>46,39%</b>	<b>8.191,10</b>	<b>10,98%</b>	<b>5.377,94</b>	<b>7,21%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Na **Tabela 201** verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 34,93% da área de estabelecimento agropecuários da Sub-bacia Rio Picão e o outro maior extrato é de 200 a 1000 ha, com 46,39% da área, mas com 58 propriedades médias de 600ha, o que configura a predominância de pequenas propriedades no censo de 1985.

**Tabela 202 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão – IBGE 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão																		
Município	IBGE - 1996 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 77.035,63ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Bom Despacho	904,13	1,17%	0,79%	3.325,13	4,32%	-0,38%	11.253,81	14,61%	-0,87%	14.648,95	19,02%	-7,31%	1.717,98	2,23%	-5,70%	8.588,78	11,15%	4,84%

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão (cont.)																		
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 77.035,63ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Martinho Campos	249,55	0,32%	0,23%	1.731,24	2,25%	0,28%	8.598,60	11,16%	-1,63%	14.168,89	18,39%	-1,68%	3.936,19	5,11%	2,05%	7.912,38	10,27%	9,37%
<b>Total</b>	<b>1.153,68</b>	<b>1,50%</b>	<b>1,01%</b>	<b>5.056,38</b>	<b>6,56%</b>	<b>-0,10%</b>	<b>19.852,40</b>	<b>25,77%</b>	<b>-2,50%</b>	<b>28.817,85</b>	<b>37,41%</b>	<b>-8,98%</b>	<b>5.654,17</b>	<b>7,34%</b>	<b>-3,64%</b>	<b>16.501,16</b>	<b>21,42%</b>	<b>14,21%</b>

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE de 1996 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

De acordo com a **Tabela 202**, os estabelecimentos com área superior a 10 ha a 200 ha, que em 1985 ocupavam 34,93% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Rio Picão, passaram a ocupar, em 1996, 32,33%, não demonstrando mudança significativa. Por outro lado os estabelecimentos até 10 ha aumentaram percentualmente 1,01%, sendo o único extrato que aumentou no período, passando de uma área ocupada de 361,46ha para 1.153,68 há, equivalentes a 230 propriedades médias de 5 ha. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos aumentou em aproximadamente 4%.

**Tabela 203 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão – Cadastro de Usuários – 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 50.887,20ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Bom Despacho	267,20	0,53%	-0,65%	3.926,00	7,72%	3,40%	9.482,00	18,63%	4,02%	8.773,00	17,24%	-1,78%	5.000,00	9,83%	7,60%	0,00	0,00%	-11,15%

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão (cont.)																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 50.887,20ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Martinho Campos	117,00	0,23%	-0,09%	1.444,00	2,84%	0,59%	7.672,00	15,08%	3,91%	12.186,00	23,95%	5,55%	2.020,00	3,97%	-1,14%	0,00	0,00%	-10,27%
<b>Total</b>	<b>384,20</b>	<b>0,76%</b>	<b>-0,74%</b>	<b>5.370,00</b>	<b>10,55%</b>	<b>3,99%</b>	<b>17.154,00</b>	<b>33,71%</b>	<b>7,94%</b>	<b>20.959,00</b>	<b>41,19%</b>	<b>3,78%</b>	<b>7.020,00</b>	<b>13,80%</b>	<b>6,46%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>-21,42%</b>

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

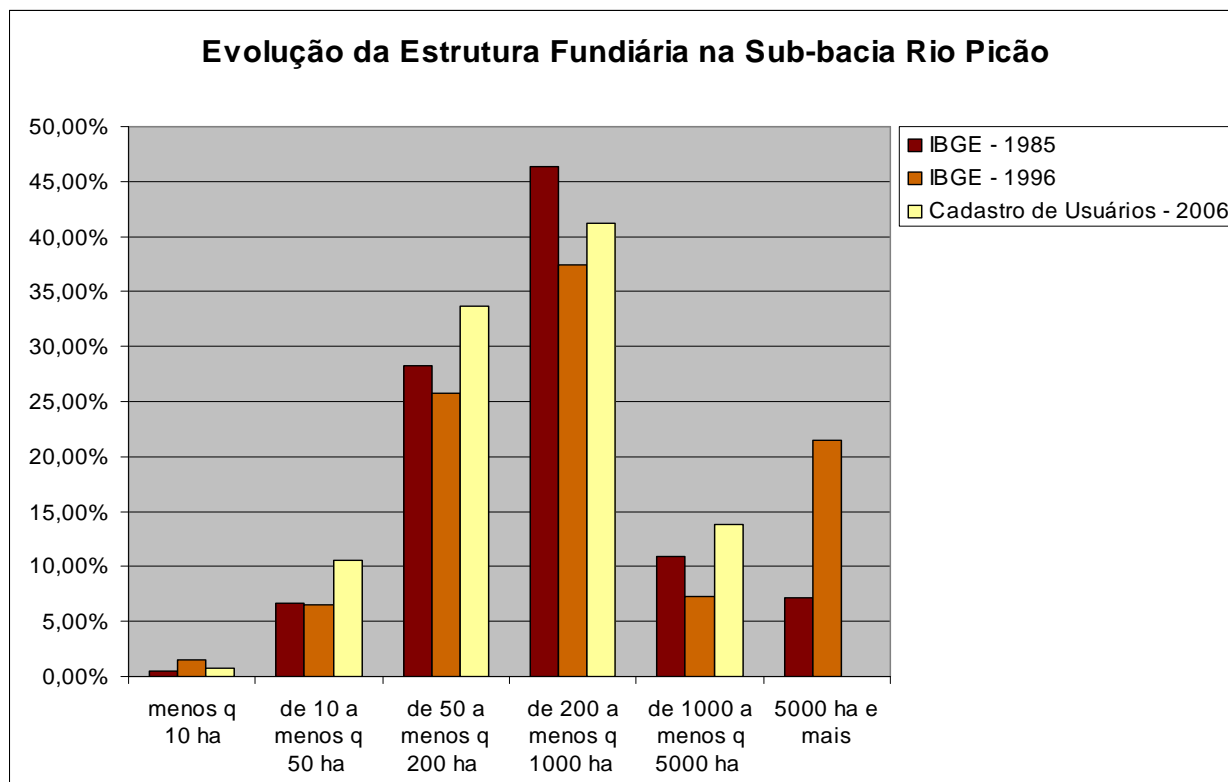
A **Tabela 203** revela que a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 66% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 44,26% da área possui estabelecimentos possuem de 10ha a 200ha, apesar do decréscimo do extrato de 50 a 200ha, portanto em percentual inferior àquele encontrado no IBGE em 1996, mostrando nítida tendência do aumento do número de propriedades neste extrato.

Na Sub-bacia Rio Picão, conforme pode ser observado na **Tabela 203**, a área ocupada por propriedades rurais no extrato inferior a 10 ha decresceu drasticamente no período de 1996 a 2006, 66,69%. Os únicos dois extratos de áreas que obtiveram aumento foram de 10 a 50 ha, com 6,2%, e de 1000 a 5000 ha, com 24,15%. As áreas de propriedades nos extratos de 50 a 200 ha, e 200 a 1000 ha, diminuíram 13,59% e 27,27% respectivamente. Houve uma redução total das áreas maiores que 5000 ha, que passou de 16,501,16 ha para zero no ano de 2006.



### 4.3.9.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 54**, existe uma variação dos percentuais em todos os extratos de área das propriedades entre os censos do IBGE e deles em relação ao Cadastro de Usuários. Os extratos do Cadastro ultrapassam em todos os extratos as áreas de 1996, com exceção das propriedades com mais de 5000ha, que desaparecem



**Figura 54 - Evolução da Estrutura Fundiária na Sub-bacia Rio Picão**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

No entanto, a Sub-bacia Rio Picão mostra um pico de estabelecimentos de 50 a 200 ha. Como a área dos estabelecimentos constante no Cadastro de Usuários é 66% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser questionado, pelo fato de se tratar de percentual. O Cadastro de Usuários constatou 20.959,00 ha ocupados por propriedades de 200 a 1000 ha. Se a média das mesmas for de 600 ha, chega-se a um total de apenas 35 propriedades neste extrato, enquanto que, no mesmo raciocínio, na propriedades média de 30ha, chega-se a 370 pequenas propriedades.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores. A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média dos maiores entre 1000 a 1200 ha. A diminuição das áreas rurais ocupadas por propriedades nos distintos extratos de áreas analisadas entre o Censo Agropecuário do IBGE e o Cadastro de Usuários foi de 26.148,44 ha.

Existe na Sub-bacia Rio Picão possibilidade dispersa de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras

sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para propriedades de tamanho médio.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 203**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade de agricultura, seguida da bovinocultura.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza está presente na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 38 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.10.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Diamante Industrial (20), Argila e Granito (5 para ambas). Trata-se da sub-bacia de menor concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

#### 4.3.10 Sub-bacia Baixo Rio Pará

As áreas totais por extratos de áreas dos estabelecimentos agropecuários são dados originais do IBGE para 1985 e 1996, dados históricos disponíveis para todos os municípios, considerados proporcionalmente às áreas municipais contidas em cada sub-bacia. Foram considerados também, em tabela específica, os dados do cadastro de Usuários Significantes e Insignificantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que contém as ressalvas anteriormente mencionadas, de contemplar parcialmente as áreas dos estabelecimentos agroindustriais, ali considerados como propriedades rurais.

As **Tabelas 204 a 206** contêm os estabelecimentos classificados por seus extratos de áreas, o percentual relativo de cada extrato no total das áreas totais dos estabelecimentos na sub-bacia e a variação, em porcentagem, entre os quantitativos do IBGE, em 1985 e 1996 e nos dados do Cadastro de Usuários (2006). Apesar dos números absolutos totais das áreas dos estabelecimentos serem bastante diversos pois são fontes diferentes (109.861,99ha em 1985, 109.882,86ha em 1996 e 82.405,98ha em 2006), as porcentagens permitem inferir como as propriedades agrícolas se comportaram nestes períodos.

Desta forma tem-se na Sub-bacia Rio Picão em 1985, por exemplo, 0,44% da área total de estabelecimentos agropecuários, de 109.891,99ha, ocupados por estabelecimentos enquadrados no grupo cujo extrato de área inferior a 10ha, ou seja, 482,98ha.

Esta análise por área pode falsear a quantidade de estabelecimentos. Por exemplo: Se as áreas médias das pequenas propriedades for de 5 ha, em 482,98 ha tem 96 estabelecimentos enquanto que no extrato de >10 a 200ha, se estabelecimento médio possuir 105 ha, têm-se no percentual de 29,22%, equivalentes a 32.109,51 ha, apenas 305 estabelecimentos. Ou seja, em uma área quase 7 vezes menor existe um número 3 vezes maior de propriedades. Quase 50% da área total dos estabelecimentos é ocupada por estabelecimentos entre 200 e 1000 ha.

**Tabela 204 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Baixo Rio Pará – IBGE 1985**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Baixo Rio Pará												
Município	IBGE - 1985 – Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia – 109.861,99ha											
	Até 10 ha	% da área até 10 ha	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	>1000 a 5000 ha	% da área >1000 a 5000 ha	5000 ha e mais	% da área 5000 ha e mais
Conceição do Pará	64,38	0,06%	581,29	0,53%	918,98	0,84%	647,43	0,59%	207,04	0,19%	0,00	0,00%
Leandro Ferreira	155,03	0,14%	2.051,17	1,87%	5.565,59	5,07%	10.891,47	9,91%	1.435,82	1,31%	0,00	0,00%
Martinho Campos	57,00	0,05%	1.133,35	1,03%	7.367,18	6,71%	11.560,88	10,52%	1.759,72	1,60%	519,79	0,47%
Nova Serrana	38,00	0,03%	409,23	0,37%	1.025,90	0,93%	803,81	0,73%	122,53	0,11%	0,00	0,00%
Papagaios	0,55	0,00%	4,86	0,00%	18,15	0,02%	56,65	0,05%	29,48	0,03%	16,44	0,01%
Pitangui	116,89	0,11%	1.527,35	1,39%	4.433,10	4,04%	7.490,93	6,82%	3.260,32	2,97%	0,00	0,00%
Pompéu	51,14	0,05%	933,23	0,85%	6.140,14	5,59%	22.867,81	20,82%	14.342,68	13,06%	1.256,68	1,14%
<b>Total Sub-bacia</b>	<b>482,98</b>	<b>0,44%</b>	<b>6.640,47</b>	<b>6,04%</b>	<b>25.469,04</b>	<b>23,18%</b>	<b>54.318,98</b>	<b>49,44%</b>	<b>21.157,60</b>	<b>19,26%</b>	<b>1.792,92</b>	<b>1,63%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1985 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

Na **Tabela 204** verifica-se que os estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, ocupam 23,18% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Baixo Rio Pará, o que configura a predominância de médias propriedades, de 200ª 1000 há no censo de 1985.

**Tabela 205 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Baixo Rio Pará – IBGE 1996**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Baixo Rio Pará																		
Município	IBGE - 1996 - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 109.882,86ha																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1985-1996	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1985-1996	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1985-1996	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1985-1996	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1985-1996	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1985-1996
Conceição do Pará	225,55	0,21%	0,15%	606,05	0,55%	0,02%	789,41	0,72%	-0,12%	799,53	0,73%	0,14%	0,00	0,00%	-0,19%	0,00	0,00%	0,00%
Leandro Ferreira	712,77	0,65%	0,51%	1.901,31	1,73%	-0,14%	5.627,04	5,12%	0,05%	5.724,91	5,21%	-4,70%	1.504,99	1,37%	0,06%	0,00	0,00%	0,00%
Martinho Campos	192,73	0,18%	0,12%	1.337,08	1,22%	0,19%	6.640,87	6,04%	-0,66%	10.942,92	9,96%	-0,56%	3.040,00	2,77%	1,16%	6.110,89	5,56%	5,09%
Nova Serrana	37,48	0,03%	0,00%	132,55	0,12%	-0,25%	368,81	0,34%	-0,60%	345,63	0,31%	-0,42%	0,00	0,00%	-0,11%	0,00	0,00%	0,00%
Papagaios	2,10	0,00%	0,00%	3,64	0,00%	0,00%	21,87	0,02%	0,00%	64,37	0,06%	0,01%	18,04	0,02%	-0,01%	0,00	0,00%	-0,01%
Pitangui	487,98	0,44%	0,34%	1.732,36	1,58%	0,19%	4.990,02	4,54%	0,51%	8.497,34	7,73%	0,91%	2.427,65	2,21%	-0,76%	0,00	0,00%	0,00%
Pompéu	231,93	0,21%	0,16%	1.055,04	0,96%	0,11%	7.097,99	6,46%	0,87%	22.258,60	20,26%	-0,56%	11.430,17	10,40%	-2,65%	2.523,24	2,30%	1,15%
<b>Total</b>	<b>1.890,54</b>	<b>1,72%</b>	<b>1,28%</b>	<b>6.768,04</b>	<b>6,16%</b>	<b>0,11%</b>	<b>25.536,01</b>	<b>23,24%</b>	<b>0,06%</b>	<b>48.633,31</b>	<b>44,26%</b>	<b>-5,18%</b>	<b>18.420,84</b>	<b>16,76%</b>	<b>-2,49%</b>	<b>8.634,13</b>	<b>7,86%</b>	<b>6,23%</b>

Fonte Censo Agropecuário do IBGE de 1996 - Áreas dos estabelecimentos- Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

De acordo com a **Tabela 205**, os mesmos estabelecimentos com área superior a 10ha até 200ha, que em 1985 ocupavam 23,18% da área total de estabelecimentos agropecuários da Sub-bacia Baixo Rio Pará, passaram a ocupar, em 1996, 7,42% demonstrando decréscimo significativo. Por outro lado os estabelecimentos até 10ha somente aumentaram percentualmente 0,16%. Note-se que na tabela o sinal negativo significa que em 1985 a extensão era menor. Observe-se também que a área total dos estabelecimentos permaneceu estável, com pequenas variações na estrutura fundiária em termos de áreas ocupadas pelos distintos extratos dos estabelecimentos. Nota-se apenas uma variação mais significativa nos estabelecimentos entre 1000 e 5000ha, cuja área ocupada diminui em praticamente 10.000 ha.

**Tabela 206 - Estrutura Fundiária na Sub-bacia Baixo Rio Pará – Cadastro de Usuários – 2006**

Estrutura Fundiária na Sub-bacia Baixo Rio Pará																		
Município	CADASTRO USUÁRIOS - 2006 <sup>1</sup> - Área dos estabelecimentos agropecuários na Sub-bacia - 82.405,98																	
	até 10 ha	% da área até 10 ha	diferença 1996-2006	> 10 a 50 ha	% da área > 10 a 50 ha	diferença 1996-2006	> 50 a 200 ha	% da área > 50 a 200 ha	diferença 1996-2006	> 200 a 1000 ha	% da área > 200 a 1000 ha	diferença 1996-2006	> 1000 a 5000 ha	% da área > 1000 a 5000 ha	diferença 1996-2006	> 5000 ha	% da área > 5000 ha	diferença 1996-2006
Conceição do Pará	41,00	0,05%	-0,16%	881,00	1,07%	0,52%	225,00	0,27%	-0,45%	0,00	0,00%	-0,73%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
Leandro Ferreira	282,48	0,34%	-0,31%	3.190,00	3,87%	2,14%	3.656,00	4,44%	-0,68%	7.807,00	9,47%	4,26%	6.538,00	7,93%	6,56%	0,00	0,00%	0,00%
Martinho Campos	58,00	0,07%	-0,11%	1.164,00	1,41%	0,20%	4.521,00	5,49%	-0,56%	7.663,00	9,30%	-0,66%	6.833,00	8,29%	5,53%	0,00	0,00%	-5,56%
Nova Serrana	91,00	0,11%	0,08%	374,00	0,45%	0,33%	771,00	0,94%	0,60%	0,00	0,00%	-0,31%	2.100,00	2,55%	2,55%	0,00	0,00%	0,00%
Papagaios	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	-0,02%	0,00	0,00%	-0,06%	0,00	0,00%	-0,02%	0,00	0,00%	0,00%
Pitangui	238,00	0,29%	-0,16%	1.388,00	1,68%	0,11%	2.807,00	3,41%	-1,13%	2.628,00	3,19%	-4,54%	1.400,00	1,70%	-0,51%	0,00	0,00%	0,00%
Pompéu	67,00	0,08%	-0,13%	1.449,90	1,76%	0,80%	8.115,60	9,85%	3,39%	14.019,00	17,01%	-3,24%	4.098,00	4,97%	-5,43%	0,00	0,00%	-2,30%
<b>Total</b>	<b>777,48</b>	<b>0,94%</b>	<b>-0,78%</b>	<b>8.446,90</b>	<b>10,25%</b>	<b>4,09%</b>	<b>20.095,60</b>	<b>24,39%</b>	<b>1,15%</b>	<b>32.117,00</b>	<b>38,97%</b>	<b>-5,29%</b>	<b>20.969,00</b>	<b>25,45%</b>	<b>8,68%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>-7,86%</b>

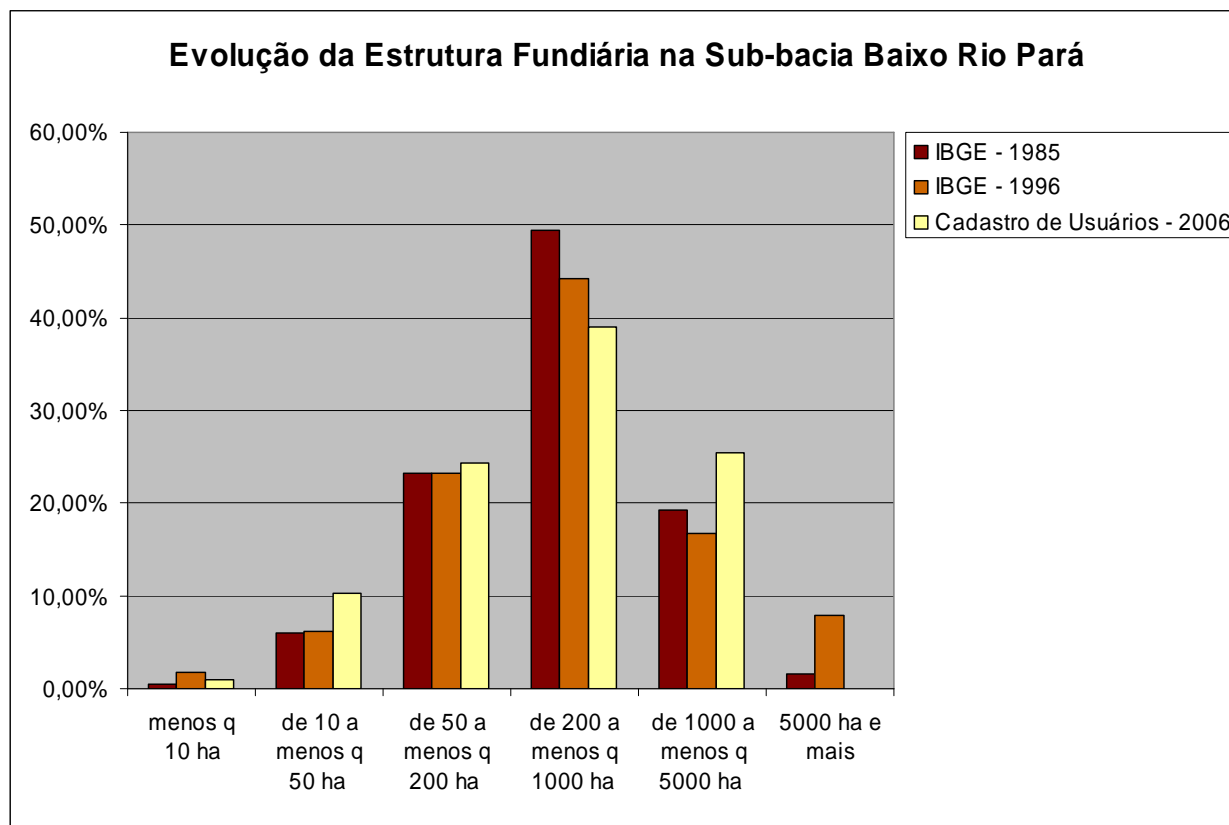
Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

De acordo com a **Tabela 206**, a área total dos estabelecimentos contida no Cadastro de Usuários é equivalente a aproximadamente 75% daquela obtida pelo IBGE em 1996. Dentro da natureza dos estabelecimentos ali relacionados, 34,64% dos estabelecimentos possuem área de 10ha a 200ha, portanto em percentual inferior àquele encontrado no IBGE em 1996 (7,42%). Ou seja, praticamente 50% a mais do que o percentual identificado em 1985, mostrando uma nítida tendência de aumento deste extrato de propriedades.. Os estabelecimentos acima de 1000ha a 5000ha apresentam percentual superior, mesmo considerando que a área total deste extrato no Cadastro de Usuários é equivalente é 75% da área em 1996.

Na Sub-bacia Baixo Rio Pará, conforme pode ser observado na **Tabela 206** acima, a área ocupada por propriedades rurais nos extratos de áreas inferiores a 10 ha, de 50 a 200 ha, e de 200 a 100 ha, decresceram 58,87%, 21,30% e 33,96% respectivamente, entre os anos de 1996 e 2006. Tal fato resultou em um aumento de 24,80% das áreas ocupadas por propriedades no extrato de 10 a 50 ha, e 13,83% no extrato de 1000 a 5000 ha. Houve uma redução total das áreas maiores que 5000 ha, passando de 8.634,13 ha para zero no ano de 2006.

### 4.3.10.1 Conclusão

Conforme pode ser observado no gráfico comparativo da **Figura 55**, existe uma permanência dos percentuais de pequenas propriedades, nos censos do IBGE e no Cadastro de Usuários, no extrato de 50 a 200 ha. A maior concentração de áreas é no extrato de 200 a 1000 ha. Existe um pequeno pico no Cadastro de Usuários no extrato de 1000 a 5000 ha. Outro pequeno pico é no extrato de 10 a 50ha.



**Figura 55 - Evolução da Estrutura Fundiária na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Fonte – Processamento TESE – Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Os dados levantados no Cadastro de Usuários, guardam certa coerência proporcional às área dos estabelecimentos do IBGE, com exceção dos pequenos picos identificados. Como a área dos estabelecimentos constante no Cadastro de Usuários é 75% da área do censo do IBGE em 1996, este pico pode ser questionado, pelo fato de se tratar de percentual. O Cadastro de Usuários constatou 20.969,00 ha ocupados por propriedades de 1000 a 5000ha. Se a média das mesmas for de 3000 ha, chega-se a um total de apenas 7 propriedades neste extrato, enquanto que, no mesmo raciocínio, na propriedades média de 5ha, chega-se a 155 pequenas propriedades.

O conhecimento empírico da região aponta para algumas possíveis distorções em relação às áreas das propriedades, em função do crescimento natural das famílias que resulta no parcelamento de propriedades maiores em pequenas propriedades. Outro aspecto, também oriundo do conhecimento empírico, é o fato da regularização legal das propriedades, que, embora pertencentes ao mesmo proprietário, aparecem parceladas em propriedades menores. A tendência geral é que os grandes estabelecimentos desapareçam, permanecendo a média dos maiores entre 1000 a 1200 ha. Estima-se que, na Sub-bacia Baixo Rio Pará, haverá um aumento progressivo das propriedades entre 50 e 200 ha.

Portanto, constata-se a tendência para a diminuição das médias e grandes propriedades (acima de 5000 ha) na sub-bacia. A diminuição das áreas rurais ocupadas por propriedades



nos distintos extratos de áreas analisadas entre o Censo Agropecuário do IBGE e o Cadastro de Usuários foi de 27.476,89 ha.

Existe na Sub-bacia Baixo Rio Pará possibilidade baixa de ocorrência de desconformidades pela densidade demográfica rural em relação aos recursos hídricos, comparativamente às outras sub-bacias, como pode ser observado no **Item 4.1.2.4** desta **Etapa 4**. Isto confirma a tendência para propriedades de tamanho médio.

De todas as propriedades cadastradas nesta sub-bacia, consideradas para o levantamento dos extratos de áreas da **Tabela 206**, a maioria é de usuários insignificantes, dos quais não se tem qual atividade é praticada. Mas entre os usuários significantes, pode-se dizer que o maior número de propriedades cadastradas possui atividade de bovinocultura, seguida da agricultura.

Restam ainda as propriedades de mineração, que não possuem registro de suas áreas no cadastro, mas que com certeza está presente na estrutura fundiária desta sub-bacia. Em 2001, 199 minerações foram cadastradas no SIG - CBHPará, conforme dados constantes no **Item 4.2.11.5** desta **Etapa 4**. Destas, as mais freqüentes são, em ordem decrescente: Diamante industrial (40), Areia (40), e Ardósia (34). Trata-se da sexta sub-bacia com maior concentração de minerações na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

#### 4.3.11 Conclusões Sobre a Estrutura Fundiária na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

De acordo com a **Tabela 207**, em todos os extratos de áreas estabelecidos para a análise da situação fundiária da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, a Sub-bacia Rio Lambari contém os maiores percentuais em relação ao total da Bacia, de acordo com os dados obtidos no Cadastro de Usuários. Somente no extrato de áreas entre 10 e 50 ha é que a Sub-bacia Alto Rio Pará se sobressai com o maior percentual, deixando a Sub-bacia Rio Lambari em segundo lugar.

Para o extrato de áreas até 10ha, das propriedades ditas familiares, de subsistência, a Sub-bacia Rio Lambari chama a atenção pelo alto percentual, tanto em relação ao total de área na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (38%), como em relação à área ocupada por estas propriedades dentro da própria sub-bacia, em relação ao total de área de todas as propriedades cadastradas (9%).

Para o extrato entre 10 e 50ha, das pequenas propriedades, destaca-se a Sub-bacia Alto Rio Pará com o maior percentual sobre a área global (22%) e a Sub-bacia Médio Rio Pará com o maior percentual interno (31%).

Para o extrato entre 50 e 200ha, das médias propriedades, destaca-se a Sub-bacia Rio Lambari com o maior percentual sobre a área global (22%) e a Sub-bacia Ribeirão da Paciência com o maior percentual interno (43%).

Para o extrato entre 200 e 1000ha, das grandes propriedades, destaca-se a Sub-bacia Rio Lambari com o maior percentual sobre a área global (22%) e a Sub-bacia Rio do Peixe com o maior percentual interno (48%).

Para o extrato entre 1000 e 5000ha, das maiores propriedades da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, destaca-se a Sub-bacia Rio Lambari com o maior percentual sobre a área global (22%) e a Sub-bacia Baixo Rio Pará com o maior percentual interno (25%).


Considerando que o percentual ocupado pelas pequenas propriedades e de subsistência contém a parte rural mais adensada da sub-bacia, a Sub-bacia Alto Rio Pará se destaca entre todas com 37% do seu total cadastrado, seguida das sub-bacias Médio Rio Pará, com 36% e a


Ribeirão da Paciência com 34%. Do total absoluto em área nas sub-bacias destaca-se também a Sub-bacia Alto Rio Pará, com aproximadamente 41 mil ha, seguida da Rio Lambari, com aproximadamente 42 mil ha. Isto significa que estas duas sub-bacias merecem atenção especial com relação à poluição difusa, de acordo com os critérios de controle dos impactos adotados neste Plano Diretor.


**Tabela 207 – Distribuição dos tamanhos das propriedades nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará em 2006**

Estrutura Fundiária nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (2006) (áreas em ha)																				
Extratos de Áreas	Sub-bacias																			
	Alto Rio Pará		Ribeirão Boa Vista		Rio Itapecerica		Médio Rio Pará		Ribeirão da Paciência		Rio São João		Rio Lambari		Rio do Peixe		Rio Picão		Baixo Rio Pará	
	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total	% Sub	% Total
Até 10 ha	8%	23%	4%	4%	5%	9%	5%	10%	7%	5%	4%	6%	9%	38%	2%	1%	1%	1%	1%	2%
> 10 a 50 ha	29%	22%	18%	5%	22%	11%	31%	17%	28%	5%	28%	9%	17%	18%	11%	2%	11%	4%	10%	6%
>50 a 200 ha	28%	14%	30%	6%	30%	11%	40%	15%	43%	6%	32%	7%	30%	22%	25%	3%	34%	8%	24%	9%
>200 a 1000 ha	14%	8%	35%	8%	25%	10%	23%	10%	23%	3%	21%	6%	27%	22%	48%	7%	41%	11%	39%	16%
>1000 a 5000 ha	22%	22%	13%	6%	18%	13%	1%	1%	0%	0%	14%	7%	16%	22%	14%	3%	14%	6%	25%	19%

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. Áreas incluídas no Cadastro dos Significantes - aquíicultura, avicultura, grandes propriedades, irrigação e suinocultura. Áreas incluídas no Cadastro dos Insignificantes - criação animal e irrigação.

 % Sub – Entre todas as sub-bacias, esta é a que tem o maior percentual interno neste extrato de área. % Total – Entre todas as sub-bacias, esta é a que tem o maior percentual global, isto é, sobre toda a área ocupada por estes tamanhos de propriedades na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

 % Sub – Entre todas as sub-bacias, esta é a que tem o segundo maior percentual interno neste extrato de área. % Total – Entre todas as sub-bacias, esta é a que tem o segundo maior percentual global, isto é, sobre toda a área ocupada por estes tamanhos de propriedades na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

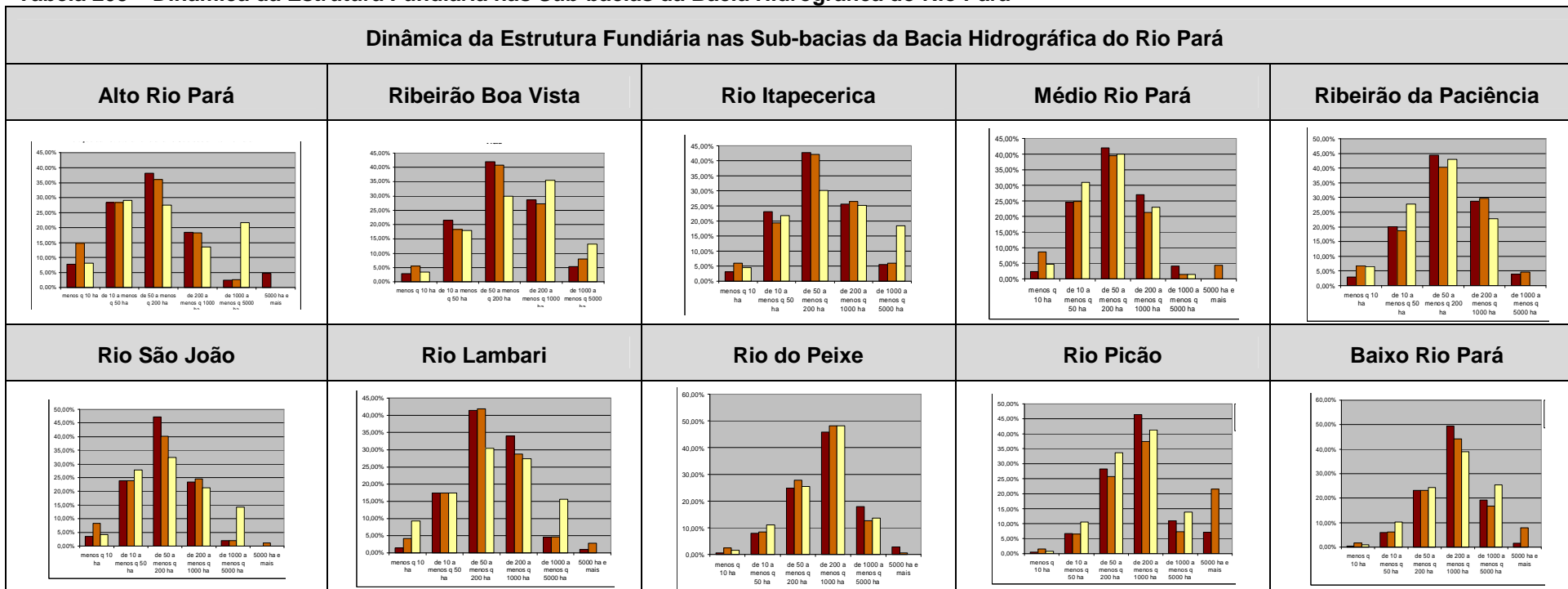
 % Sub – Entre todas as sub-bacias, esta é a que tem o terceiro maior percentual interno neste extrato de área. % Total – Entre todas as sub-bacias, esta é a que tem o terceiro maior percentual global, isto é, sobre toda a área ocupada por estes tamanhos de propriedades na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Tabela 208** mostra a dinâmica fundiária nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará nos anos de 1985, 1996, ambos com dados do IBGE e 2006, com dados do Cadastro de Usuários. Nota-se que as sub-bacias Ribeirão Boa Vista, Rio Itapecerica e Ribeirão da Paciência são as únicas que não possuem registro de propriedades com tamanho acima de 5000ha em todos os períodos analisados. Nas que possuem propriedades acima de 5000ha, os registros são somente até o ano de 1996, onde se destaca a Sub-bacia Rio Picão.

Para os demais extratos de áreas analisados, nota-se que a Sub-bacia Alto Rio Pará teve um aumento significativo nas propriedades entre 1000 e 5000ha nos últimos anos, apesar de ainda concentrar a maioria delas nos extratos de pequenas e médias propriedades. Este aumento na área ocupada por propriedades entre 1000 e 5000ha também aconteceu de maneira significativa nas sub-bacias Rio São João, Rio Itapecerica e Rio lambari. A Sub-bacia Ribeirão Boa Vista teve uma diminuição na área das médias propriedades (entre 50 e 200ha) e aumento na das grandes propriedades (entre 200 e 1000ha). Esta diminuição na área ocupada por médias propriedades também aconteceu nas sub-bacias Alto Rio Pará, Rio Itapecerica, Rio São João e Rio Lambari, com conseqüente aumento nas áreas ocupadas pelas maiores propriedades, no extrato entre 1000 e 5000ha.

É interessante observar que nas Sub-bacias Médio Rio Pará e Ribeirão da Paciência as maiores propriedades (entre 1000 e 5000ha) desapareceram, enquanto que em todas as demais sub-bacias houve crescimento na área ocupada por elas. Mas são as médias propriedades (50 a 200ha) que têm prevalecido em quase todas as sub-bacias, com exceção das sub-bacias Rio do Peixe, Rio Picão e Baixo Rio Pará que sempre tiveram predominância das propriedades grandes (200 a 1000ha).

**Tabela 208 – Dinâmica da Estrutura Fundiária nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**



Fonte: IBGE e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – Processamento TESE Tecnologia Ltda.

## 4.4 Estrutura Produtiva

Neste Item foram realizados os diagnósticos da estrutura sócio-econômica da bacia hidrográfica do Rio Pará, estabelecendo índices sinópticos representativos, como GINI e IDH, dando ênfase especial aos aspectos diretamente relacionados à Educação e Saúde, por meio da observação detalhada da inter-relação de eventos específica e diretamente relacionados às condições sanitárias e de qualidade das águas. Foram procedidas análises da relação observada entre estrutura produtiva e recursos hídricos.

Estabelece o Termo de Referência, que as análises se baseiem nos censos demográficos e econômicos do IBGE, realizados nos último 40 anos. Foi feita a opção de basear as análises em horizontes mais recentes, nos censos demográficos de 1991, 2000 e projeção populacional de 2006 pois os dados econômicos, nas Pesquisas Pecuárias Municipais, Produção Agrícola e Produção da Extração Vegetal e Silvicultura, além do Cadastro Central de Empresas para os Dados de Indústria, a nível municipal, começaram a ser publicados em 1990. Foram utilizados então os dados dos anos de 1991, 2000, e 2006 do IBGE.

O último censo agrícola do IBGE disponível é o de 1996. Os dados de 2006 ainda não foram liberados para utilização, somente alguns dados e em caráter preliminar. A impossibilidade de continuidade para análises levou à não utilização do censo agrícola e a adoção das demais fontes citadas acima, compatibilizadas com a dinâmica demográfica, a nível municipal.

Desta forma, os dados demográficos utilizados, referem-se aos mesmos anos das informações econômicas, permitindo o desenvolvimento de cenários baseados na sua correlação e retratando a realidade da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com mais consistência a partir de relação demografia x economia nas unidades ambientais das sub-bacias.

A estrutura Produtiva do Estado de Minas Gerais e da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é bastante diversificada. Esta diversificação da pauta de produtos é desejável, pois existem sempre grandes riscos em pautas restritas, uma vez que variações na conjuntura econômica internacional em setores coincidentes podem levar ao estrangulamento destes setores localmente.

A análise a seguir, mostra o panorama da economia mineira, contexto da economia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará,

### 4.4.1 Contextualização

O comportamento da estrutura produtiva na Bacia Hidrográfica do Rio Pará está inserido no escopo do comportamento da economia no estado de Minas Gerais.

O relatório da FIEMG - Federação das Indústrias de Minas Gerais, publicado em 2007, sobre os resultados da economia mineira em 2006 constata:

“Em 2006, a economia mineira continuou a apresentar dinamismo maior que a economia nacional. O Produto Interno Bruto (PIB) de Minas Gerais cresce, desde o ano passado, a taxas superiores ao PIB brasileiro, com a indústria mineira constituindo-se no motor propulsor do crescimento no Estado. Até o terceiro trimestre o PIB mineiro cresceu 3,2%. No mesmo período, o PIB nacional expandiu-se à taxa de 2,5%.” (FIEMG - Balanço da Economia Mineira em 2006 Perspectivas para 2007)

Por outro lado, a economia mundial cresceu nos últimos 3 anos, a uma taxa anual de 5%. Ou seja, o Brasil cresceu exatamente a metade do que cresceram as grandes economias mundiais. Se este fato é desalentador no panorama da economia mundial, o estado de Minas Gerais colabora para mitigar tal diferença.

Salienta o mesmo relatório da FIEMG que os maiores entraves ao crescimento estão relacionados ao crescente gasto público e aos obstáculos de ordem legal que impedem maiores investimentos em infra-estrutura e aumento da produção.

De fato, a infra-estrutura nacional dos sistemas rodoviário, ferroviário, aeroviário e portuário é lastimável. No que pese a Bacia Hidrográfica do Rio Pará ser bem servida pelo sistema rodoviário, em termos relativos a outras regiões de Minas Gerais, conforme analisado no **Item 4.5.5** deste Relatório, os demais sistemas ali localizados são precários. O aeroporto internacional mais próximo é o aeroporto de Confins localizado 170 km de Divinópolis.

Quanto ao comércio exterior, conforme a FIEMG, no acumulado até novembro, as exportações de Minas Gerais totalizaram R\$ 14,3 bilhões, um crescimento de 17,0% em relação ao mesmo período de 2005 sendo que as exportações brasileiras no mesmo período cresceram 16,6%.

Estas exportações correspondem a 11,4% do total nacional, sendo que o café, minério de ferro e produtos siderúrgicos representaram cerca de 65% do total exportado por Minas Gerais, o que significou uma queda em relação a 2005, refletindo uma diversificação da pauta de exportações em Minas Gerais, o que é saudável.

Ainda conforme a FIEMG, as importações de Minas Gerais cresceram 21,7%. É o estado que mais contribuiu para a geração de saldo na balança comercial brasileira, equivalente a 24% do saldo nacional.

Os setores que mais contribuíram para o crescimento da produção industrial foram: veículos automotores (10,0%); extração mineral (8,5%); alimentos (4,4%) e metalurgia básica (2,9%).

Neste contexto, segundo a FIEMG, os setores da indústria mineira que apresentaram os maiores Nível de Utilização da Capacidade Instalada - NUCI foram: *i* indústria extrativa mineral (93,8%); *ii* metalurgia (90,8%); *iii* calçados (89,7%); *iv* minerais não-metálicos (87,9%) e *v* celulose, papel e papelão (87,6%). Os setores com menor NUCI foram: *i* bebidas (68,0%); *ii* produtos alimentares (73,6%) e *iii* química (75,8%). Porém esta condição do NUCI não significa diminuição da perspectiva de investimentos em capacidade instalada.

Quanto aos investimentos Industriais, Minas Gerais apresenta o seguinte panorama por setor, conforme **Tabela 209** a seguir, em ordem decrescente de importância.

Constata-se, portanto, da análise da **Tabela 209** abaixo que a maior participação no total de investimentos realizados no ano de 2006 é dos setores de Extração Mineral e Metalurgia, com 36,5% e 24,0% respectivamente.

Os setores de Celulose, Papel e Papelão e Material de Transporte obtiveram um investimento médio de 11,9% e 10,2%, e com menor participação estão os setores de Produtos Alimentares (5%), Químico (4,4%), Mecânico (3,9%), e Produtos Farmacêuticos e Veterinários (2,2%).

Os setores que tiveram baixa participação no total de investimentos foram Bebidas, Minerais Não-Metálicos e Têxtil, com 0,6%, 0,4% e 0,4% respectivamente.

Esse processo, conseqüência do bom desempenho da economia mineira juntamente com a melhoria de infra-estrutura do Estado, fomenta uma participação crescente de investimentos privados no Estado, que de acordo com o Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais - INDI, giram em torno de R\$ 70,6 bilhões de reais para os anos de 2003 a 2010.

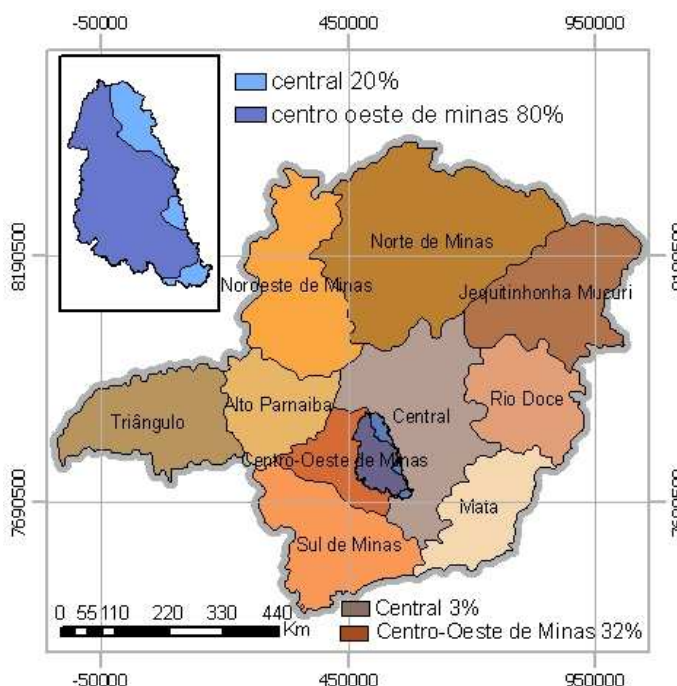
**Tabela 209 - Investimentos Industriais em Minas Gerais - Setores - 2006**

Investimentos Industriais em Minas Gerais - Setores - 2006		
Setor	Investimento (R\$ mil)	Participação (%)
Extração Mineral	3.928.124	36,5
Metalurgia	2.579.166	24,0
Celulose, Papel e Papelão	1.278.762	11,9
Material de Transportes	1.100.500	10,2
Produtos Alimentares	541.376	5,0
Química	474.501	4,4
Mecânica	415.250	3,9
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	239.500	2,2
Bebidas	67.703	0,6
Minerais Não-Metálicos	43.000	0,4
Têxtil	40.393	0,4
Outros	57.722	0,5
<b>Total</b>	<b>10.765.997</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Banco de Dados de Investimentos Industriais de Minas Gerais - FIEMG

#### 4.4.2 A estrutura produtiva da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Das regiões de planejamento do Estado de Minas Gerais, a Bacia Hidrográfica do Rio Pará ocupa parte das regiões Central e Centro-Oeste (ver **Figura 56**).



**Figura 56 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Pará nas Regiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais**

Fonte: <http://www.fiemg.com.br>. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



A porção oeste da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, 80% do total de sua área, ocupa 32% da região de planejamento centro-oeste, cujo destaque é para a produção de cerâmica, bebidas, calçados, minerais não metálicos, fogos de artifício, fundição, têxtil, vestuário, têxtil e ferro-gusa.

A porção leste da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, 20% do total de sua área, ocupa 3% da região de planejamento central, cujo destaque é para a produção de metalurgia-alumínio, automóveis, bebidas, calçados, têxtil, turismo, mineração, minerais não metálicos, produtos alimentares, metalurgia-zinco, autopeças, bens de capital, vestuário, siderurgia, refino de petróleo, ferro-gusa, ferro-liga, siderurgia e refino de petróleo.

O diagnóstico conclusivo do Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias de Afluentes do Rio São Francisco aponta, em novembro de 2002, a pecuária leiteira extensiva como a atividade econômica predominante na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, seguida da agricultura de sequeiro (café, feijão e milho) e do reflorestamento (monocultura de eucalipto).

Coloca em destaque o setor extrativo mineral não metálico, de argila refratária e granito, que alimenta as indústrias cerâmicas dos municípios de Araújo, Bom Despacho, Carmo da Mata, Onça de Pitangui, Itapecerica e Pitangui.

Ressalta que o setor industrial, que utiliza como insumos o extrativismo mineral é integrado, além das indústrias cerâmicas, por indústrias metalúrgicas, têxteis, alimentos e bebidas, vestuário, calçados e moveleira, concentradas nos municípios de Divinópolis e região serrana.

A **Tabela 210** mostra o Produto Interno Bruto per capita nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Destaca-se a Sub-bacia Rio São João, seguida das sub-bacias Ribeirão da Paciência e Rio Itapecerica

**Tabela 210 – PIB Per Capita por Sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (R\$/hab)**

PIB Per Capita por Sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (R\$/hab)				
Sub-bacia	2002	2003	2004	2005
Alto Rio Pará	3.800,66	4.741,58	5.567,77	6.228,15
Ribeirão Boa Vista	4.560,05	5.395,74	6.589,33	7.151,17
Rio Itapecerica	6.356,00	7.367,82	8.986,94	9.607,06
Médio Rio Pará	6.198,13	7.214,45	8.881,99	9.408,04
Ribeirão da Paciência	6.727,48	8.056,57	9.547,32	9.977,04
Rio São João	6.868,11	8.259,03	10.300,45	10.461,79
Rio Lambari	5.505,41	6.362,67	7.321,44	7.987,61
Rio do Peixe	4.921,53	5.911,38	7.486,86	8.125,19
Rio Picão	5.377,62	6.671,44	7.962,58	8.914,40
Baixo Rio Pará	4.839,16	5.859,69	7.103,37	7.852,27

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Em 2006, o IGAM publica o Estudo de Metas de Qualidade da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. A **Tabela 211** a seguir, mostra o levantamento apresentado em diagnóstico estratégico para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com relação às atividades produtivas vigentes.

**Tabela 211 - Localização das atividades produtivas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em 2006**

Localização das Atividades Produtivas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em 2006	
Atividade	Localização
Atividade minerária, com predomínio da extração de minerais não metálicos.	Toda a bacia
Areia e granito.	Alto e médio cursos do Rio Pará
Exploração e beneficiamento de ardósia.	Sub-bacia do Rio do Peixe, baixo curso
Curtumes.	Municípios de Perdígão, São Gonçalo do Pará, Divinópolis e Itaúna
Laticínios.	Araújos
Maiores aglomerados urbanos e industriais.	Município de Divinópolis, inserido na sub-bacia do rio Itapecerica, e os de Itaúna e Pará de Minas, integrantes da sub-bacia do rio São João
Calçados.	Nova Serrana
Fabricação de fogos de artifício.	Santo Antônio do Monte e Pedra do Indaiá
Agricultura e pecuária.	Alto e médio cursos do Rio Pará
Horticultura.	Parte alta, nas sub-bacias dos rios Japão, Grande e São João em Carmópolis de Minas, Cláudio e Passa Tempo
Avicultura e suinocultura.	Sub-bacias dos rios Itapecerica, São João, Lambari e Paciência
Extração de argila para a produção de cerâmica.	Igaratinga e Araújos
Plantações de café e de cana de açúcar.	Igaratinga e Araújos
Grande produção de carvão e grandes áreas reflorestadas com eucalipto em virtude das atividades industriais desenvolvidas na região.	Noroeste da bacia do Rio Pará, municípios de Bom Despacho e Martinho Campos.

Fonte: Estudo das Metas de Qualidade Bacia Hidrográfica do Rio Pará 2006 - diagnóstico estratégico da bacia hidrográfica e cenários de desenvolvimento - estudo técnico - junho de 2006.

Para a caracterização da dinâmica das atividades produtivas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, foram utilizados os seguintes dados do IBGE, dos anos de 1991, 2000, 2003, 2004 e 2006: das Pesquisas Pecuárias Municipais, Produção Agrícola e Produção da Extração Vegetal e Silvicultura, além do Cadastro Central de Empresas para os Dados de Comércio, Serviços e Indústria. Conforme explanado no início desta **Etapa 4**, optou-se pelas análises em tal cronologia, que se compatibilizam com os dados dos censos demográficos do IBGE de 1991, 2000 e projeção demográfica de 2006. Tal compatibilização é desejável para o estabelecimento dos cenários de desenvolvimento para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, no escopo do presente Plano Diretor.

Como estas fontes supra citadas disponibilizam dados com nível de agregação por município e o critério para análise da estrutura produtiva possui o nível de agregação por sub-bacias, foram utilizados, para a caracterização da atividade industrial, os dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que localizam por suas coordenadas as indústrias existentes. Estabelecer os quantitativos em proporcionalidade às áreas dos municípios contidas em cada sub-bacia não é possível, por se tratarem de localizações pontuais que podem levar a equívocos insuperáveis. Afirmar que uma determinada indústria está em uma sub-bacia é impossível, através dos dados históricos dos censos do IBGE.

### 4.4.3 Atividade Industrial

Existem 404 indústrias cadastradas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em 2006, com praticamente dois terços delas produzindo principalmente resíduos inorgânicos. A maior concentração do total de indústrias está na Sub-bacia Rio São João. Em seguida estão as sub-bacias Médio Rio Pará e Ribeirão Boa Vista, todas com a grande maioria de suas indústrias produzindo principalmente resíduos inorgânicos.

Destacam-se as sub-bacias Alto Rio Pará, Ribeirão da Paciência, Rio Lambari e Baixo Rio Pará onde prevalecem as indústrias que produzem principalmente resíduos orgânicos.

A **Tabela 212** a seguir, contém a atividade industrial por natureza de resíduos, sendo orgânicos e inorgânicos, por sub-bacia.

**Tabela 212 - Atividade Industrial por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Atividade Industrial por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará			
Sub-bacias	Indústria total**	Indústria - resíduos orgânicos	Indústria - resíduos inorgânicos
Alto Rio Pará	45	30	15
Ribeirão Boa Vista	71	9	62
Rio Itapecerica	59	22	37
Médio Rio Pará	71	9	62
Ribeirão da Paciência	25	16	9
Rio São João	92	14	78
Rio Lambari	18	12	6
Rio do Peixe	4	3	1
Rio Picão	8	4	4
Baixo Rio Pará	11	7	4
<b>Total</b>	<b>404</b>	<b>126</b>	<b>278</b>

Fonte: Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará 2006- Quantidade.

A **Tabela 213** contém o detalhamento da tipologia das indústrias existentes no Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Nota-se o destaque da Sub-bacia Rio São João na quantidade de indústrias e da Sub-bacia Alto Rio Pará no número de agroindústrias cadastradas.

Na Sub-bacia Rio São João, a grande maioria das indústrias é de fabricação de produtos minerais não metálicos e na Sub-bacia Alto Rio Pará a grande maioria das agroindústrias fabricam alimentos e bebidas.

A Sub-bacia Médio Rio Pará destaca-se nas indústrias pela fabricação de produtos metálicos e metalurgia. A Sub-bacia Ribeirão Boa Vista tem um grande destaque na fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos, sendo a que tem o maior número de fabricas do gênero em toda a Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

O maior número de abatedouros está na Sub-bacia Rio Itapecerica. O maior número de fábricas de laticínios está na Sub-bacia Rio Lambari.

A Sub-bacia Rio São João destaca-se pelo número de empresas que coletam, tratam e fazem a disposição de resíduos e recuperação de materiais. Chama a atenção o fato de 6 entre as 10

sub-bacias não possuem indústrias nesta área: as sub-bacias Alto Rio Pará, Rio Itapecerica, Ribeirão da Paciência, Rio Lambari, Rio do Peixe e Baixo Rio Pará.

As indústrias têxteis e de confecção de vestuário estão concentradas na Sub-bacia Rio Itapecerica e o beneficiamento de couros na Sub-bacia Médio Rio Pará. A metalurgia tem presença marcante em quatro sub-bacias: Ribeirão Boa Vista, Rio Itapecerica, Médio Rio Pará e Rio São João.

Na escala da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, de todas as indústrias e agroindústrias cadastradas, a fabricação de produtos minerais não metálicos é a atividade dominante, seguida da fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos e da fabricação de alimentos e bebidas.

**Tabela 213 – Atividade Industrial na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia**

<b>Atividade Industrial na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia</b>											
<b>Tema</b>	<b>Alto Rio Pará</b>	<b>Ribeirão Boa Vista</b>	<b>Rio Itapecerica</b>	<b>Médio Rio Pará</b>	<b>Ribeirão da Paciência</b>	<b>Rio São João</b>	<b>Rio Lambari</b>	<b>Rio do Peixe</b>	<b>Rio Picão</b>	<b>Baixo Rio Pará</b>	<b>Total</b>
<b>Indústrias e Agroindústrias na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia</b>											
Agroindústrias	29	7	21	8	16	14	12	3	4	7	121
Indústrias	16	64	38	63	9	78	6	1	4	4	283
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>71</b>	<b>59</b>	<b>71</b>	<b>25</b>	<b>92</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>404</b>
<b>Total de Agroindústrias Cadastradas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Tipo e por Sub-bacia</b>											
Abatedouros	1	0	8	2	4	3	0	0	0	3	21
Fabricas de alimentos e bebidas	22	5	10	3	6	6	1	3	3	3	62
Fábricas de laticínios	6	2	3	3	6	5	11	0	1	1	38
<b>Total de Indústrias Cadastradas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Tipo e por Sub-bacia</b>											
Coleta, trat. e disposição resíduos; recup. materiais	0	2	0	2	0	6	0	0	1	0	11
Confec. Vestuário e Fab Têxteis	0	0	11	6	5	6	0	0	0	1	29
Fab alimentos e bebidas	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Fab. celulose e papel	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4
Fab. coque, derivados petróleo e biocombustíveis	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Fab. máquinas, aparelhos, equipamentos e mat. elétricos	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5
Fab. Móveis e prod. madeira	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Fab. prod. borracha e plástico	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
Fab. prod. metal, exceto máquinas e equip.	5	42	1	12	0	6	0	0	0	0	66
Fab. prod. minerais não-metálicos	7	4	11	8	1	45	0	1	0	1	78
Fab. prod. químicos	0	0	1	6	0	0	4	0	0	0	11

Atividade Industrial na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia (cont.)											
Tema	Alto Rio Pará	Ribeirão Boa Vista	Rio Itapecerica	Médio Rio Pará	Ribeirão da Paciência	Rio São João	Rio Lambari	Rio do Peixe	Rio Picão	Baixo Rio Pará	Total
<b>Total de Indústrias Cadastradas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Tipo e por Sub-bacia</b>											
Infra-estrutura	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3
Metalurgia	1	11	9	11	3	11	0	0	2	1	49
Prep. couros e artigos	0	0	0	9	0	2	1	0	0	0	12

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006.

- Sub-bacia que apresenta o maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
- Sub-bacia que apresenta o segundo maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
- Sub-bacia que apresenta o terceiro maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A Sub-bacia Rio São João, apesar de ter o maior número de indústrias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, não é a mais poluente, devido às características das indústrias existentes na sub-bacia, de acordo com a análise feita na **Etapa 3** deste Plano Diretor.

Neste contexto, a sub-bacia que se destaca como a mais poluente é a Médio Rio Pará e o tipo de indústria que mais contribuiu para esta colocação foi a de preparação de couros e artigos de couro. Em seguida estão as sub-bacias Ribeirão Boa Vista e Baixo Rio Pará. Esta classificação tende a se manter para 2016, de acordo com o resultado da aplicação das taxas de crescimento sobre as vazões de lançamento cadastradas, para a projeção das cargas poluentes, trabalho realizado na **Etapa 3**.

Com base nos dados de vazões captadas e vazões lançadas, presentes no Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, que já foram extensamente analisados nas **Etapas 3 e 5**, conclui-se que a Sub-bacia Rio São João, possuidora do maior número de indústrias, é a mais impactante entre todas as sub-bacias no volume de água captado, tanto para as indústrias como para as agroindústrias nela existentes (**Tabela 214**).

Conclui-se também que, no volume cadastrado de efluentes lançados nos recursos hídricos, a maior carga de DBO calculada pertence à Sub-bacia Médio Rio Pará na Indústria e à Sub-bacia Ribeirão da Paciência na agroindústria.

Isto posto, sugere-se que as atividades industriais desenvolvidas nestas sub-bacias sejam monitoradas com prioridade, principalmente na Sub-bacia Médio Rio Pará que, além de possuir a maior carga de DBO da Bacia Hidrográfica do Rio Pará proveniente da atividade industrial, possui também a maior taxa geométrica de crescimento de todas as sub-bacias.

Atenção especial deve ser dada à Sub-bacia Ribeirão da Paciência, responsável pela maior carga de DBO da Bacia Hidrográfica do Rio Pará proveniente da atividade agroindustrial, quase sete vezes maior que o DBO produzido pela atividade industrial na Sub-bacia Médio Rio Pará. Esta carga é produzida por 4 abatedouros, 6 fábricas de alimentos e bebidas e 6 fábricas de laticínios.

**Tabela 214 - Captações e Lançamentos da Atividade Industrial na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia**

Captações e Lançamentos da Atividade Industrial nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará						
Sub-bacia	Indústria		Agroindústria		Total	
	Captação Total (m³/dia)	DBO (kg/dia)	Captação Total (m³/dia)	DBO (kg/dia)	Captação Total (m³/dia)	DBO (kg/dia)
Alto Rio Pará	239,90	16,75	466,10	387,49	706,00	404,24
Ribeirão Boa Vista	1.151,39	967,38	55,00	116,31	1.206,39	1.083,69
Rio Itapecerica	7.082,66	525,28	2.763,00	1.719,27	9.845,66	2.244,55
Médio Rio Pará	2.985,55	1.112,21	166,60	1.062,09	3.152,15	2.174,30
Ribeirão da Paciência	5.051,52	4,38	1.476,40	7.548,66	6.527,92	7.553,04
Rio São João	80.546,75	479,06	7.041,40	2.392,55	87.588,15	2.871,61
Rio Lambari	941,42	160,14	312,40	288,3	1.253,82	448,44
Rio do Peixe	0,00	0,00	54,20	19,6	54,20	19,60
Rio Picão	5.316,00	0,00	329,52	223,62	5.645,52	223,62
Baixo Rio Pará	2.241,58	701,92	745,00	556	2.986,58	1.257,92
<b>Total</b>	<b>105.556,77</b>	<b>3.967,12</b>	<b>13.409,62</b>	<b>14.313,89</b>	<b>118.966,39</b>	<b>18.281,01</b>

Fonte: Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Os censos econômicos do IBGE de 2000 a 2005 trazem o quantitativo de indústrias de transformação existente. Analisando a **Tabela 215**, pode-se observar crescimento em torno de 20% no número de empresas no período de 2000 a 2005 tanto no Brasil, quanto em Minas e na média geral dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Neste período, o maior crescimento foi verificado entre os anos de 2000 e 2001.

O Estado de Minas Gerais, como um todo, apresentou crescimento superior à média nacional, no entanto, os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará apresentaram crescimento inferior.

Os números analisados correspondem ao total dos municípios e não um recorte da área pertencente a cada sub-bacia.

No balanço geral dos municípios presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Pará que possuem indústrias de transformação, houve um crescimento de 19,28% destas indústrias entre os anos de 2000 e 2005. Os municípios que tiveram maior crescimento no período foram: Araújos e Itatiaiuçu (66,67%), Carmo do Cajuru (75%), Desterro de Entre Rios (100%), Itaguara (100%), Leandro Ferreira (150%), e Resende Costa (250%). Com 50% de crescimento identificam-se ainda Bom Despacho e Onça de Pitangui. São 15 municípios os que cresceram abaixo de 50%. O Município de Cláudio manteve-se estabilizado com 0% de crescimento.

Os municípios que perderam indústrias de transformação foram: Carmópolis de Minas (-33,33%), Conceição do Pará (-9,09%), Itapecerica (-13,79%), Maravilhas (-33,33%), Pará de Minas (-4,17%), Pompéu (-5,88%), São Francisco de Paula (-5,26%) e São Sebastião do Oeste (-33,33%).

Como pode ser verificado pela **Tabela 216**, o município de Resende Costa, o que mais cresceu (**Tabela 215**), está inserido apenas 17,2% na Sub-bacia Alto Rio Pará e na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.



A seguir, está ranqueado o município de Leandro Ferreira que está inserido nas Bacias Rio Lambari e Baixo Rio Pará. Logo após, com 100% de crescimento de indústrias de transformação estão os municípios de Desterro de Entre- Rios e Itaguara, sendo o primeiros com 46,6% de seu território na Sub-bacia Alto Rio Pará e o último com 86,9% do território na Sub-bacia Alto Rio Pará e 13,1% na Sub-bacia Rio São João.

Carmo do Cajuru, com o crescimento de 75%, tem seu território 92,3% na Sub-bacia Médio Rio Pará e 7,7% na Sub-bacia Rio São João. Dentre os crescimentos ainda significantes, Araújos e Pedra de Indaiá, ambos com 100% de seu território na Sub-bacia Rio Lambari.

A seguir Bom Despacho e Onça de Pitangui, com 50% de crescimento, têm seus territórios distribuídos nas sub-bacias Rio Lambari e Rio Picão respectivamente e, Onça de Pitangui, nas sub-bacias do Rio Paciência, Rio São João e Rio do Peixe. No entanto, há que se considerar que os crescimentos percentuais são apenas indicativos pois não quer dizer maior aporte de riqueza ou maior impacto sobre o meio ambiente uma vez que são proporcionais ao número de unidades instaladas em cada município. Não obstante, é o único histórico disponível para a Bacia Hidrografia do Rio Pará.

**Tabela 215 - Indústrias de Transformação no Brasil, em Minas Gerais e nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Indústrias de Transformação no Brasil, em Minas Gerais e nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará												
Localidade	Nº Unidades Locais		Crescimento	Nº Unid. Locais	Crescimento	Nº Unid. Locais	Crescimento	Nº Unid. Locais	Crescimento	Nº Unid. Locais	Crescimento	Crescimento 2000-2005
	2000	2001		2002		2003		2004		2005		
Brasil	14.449	16.018	10,86%	16.591	3,58%	17.018	2,57%	17.421	2,37%	17.754	1,91%	22,87%
Minas Gerais	3.612	3.992	10,52%	4.159	4,18%	4.303	3,46%	4.383	1,86%	4.547	3,74%	25,89%
Araújos	3	4	33,33%	5	25,00%	5	0,00%	4	-20,00%	5	25,00%	66,67%
Bom Despacho	10	10	0,00%	10	0,00%	10	0,00%	18	80,00%	15	-16,67%	50,00%
Carmo da Mata	9	10	11,11%	11	10,00%	14	27,27%	14	0,00%	10	-28,57%	11,11%
Carmo do Cajuru	4	6	50,00%	7	16,67%	8	14,29%	5	-37,50%	7	40,00%	75,00%
Carmópolis de Minas	3	3	0,00%	3	0,00%	2	-33,33%	1	-50,00%	2	100,00%	-33,33%
Cláudio	12	14	16,67%	12	-14,29%	10	-16,67%	9	-10,00%	12	33,33%	0,00%
Conceição do Pará	11	9	-18,18%	10	11,11%	10	0,00%	10	0,00%	10	0,00%	-9,09%
Desterro de Entre Rios	2	2	0,00%	2	0,00%	4	100,00%	4	0,00%	4	0,00%	100,00%
Divinópolis	21	23	9,52%	25	8,70%	21	-16,00%	27	28,57%	28	3,70%	33,33%
Igaratinga	16	20	25,00%	21	5,00%	21	0,00%	21	0,00%	22	4,76%	37,50%
Itaguara	3	4	33,33%	3	-25,00%	4	33,33%	5	25,00%	6	20,00%	100,00%
Itapecerica	29	29	0,00%	27	-6,90%	29	7,41%	26	-10,34%	25	-3,85%	-13,79%
Itatiaiuçu	6	7	16,67%	6	-14,29%	10	66,67%	9	-10,00%	10	11,11%	66,67%
Itaúna	21	25	19,05%	29	16,00%	29	0,00%	30	3,45%	28	-6,67%	33,33%
Leandro Ferreira	4	6	50,00%	8	33,33%	11	37,50%	9	-18,18%	10	11,11%	150,00%
Maravilhas	3	4	33,33%	3	-25,00%	2	-33,33%	2	0,00%	2	0,00%	-33,33%
Martinho Campos	9	14	55,56%	15	7,14%	15	0,00%	16	6,67%	13	-18,75%	44,44%
Nova Serrana	9	10	11,11%	10	0,00%	9	-10,00%	12	33,33%	10	-16,67%	11,11%
Oliveira	19	17	-10,53%	17	0,00%	18	5,88%	17	-5,56%	21	23,53%	10,53%

**Indústrias de Transformação no Brasil, em Minas Gerais e nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)**

Localidade	N° Unidades Locais		Crescimento	N°Unid. Locais 2002	Crescimento	N°Unid. Locais 2003	Crescimento	N°Unid. Locais 2004	Crescimento	N°Unid. Locais 2005	Crescimento	Crescimento 2000-2005
	2000	2001										
Onça de Pitangui	4	4	0,00%	5	25,00%	5	0,00%	6	20,00%	6	0,00%	50,00%
Papagaios	55	57	3,64%	60	5,26%	60	0,00%	60	0,00%	64	6,67%	16,36%
Pará de Minas	24	27	12,50%	25	-7,41%	24	-4,00%	29	20,83%	23	-20,69%	-4,17%
Passa Tempo	7	10	42,86%	9	-10,00%	8	-11,11%	10	25,00%	8	-20,00%	14,29%
Pedra do Indaiá	7	7	0,00%	7	0,00%	6	-14,29%	8	33,33%	9	12,50%	28,57%
Perdigão	3	4	33,33%	5	25,00%	5	0,00%	4	-20,00%	4	0,00%	33,33%
Piracema	6	7	16,67%	5	-28,57%	6	20,00%	7	16,67%	7	0,00%	16,67%
Pitangui	9	9	0,00%	9	0,00%	11	22,22%	10	-9,09%	12	20,00%	33,33%
Pompéu	17	18	5,88%	21	16,67%	16	-23,81%	17	6,25%	16	-5,88%	-5,88%
Resende Costa	2	2	0,00%	4	100,00%	4	0,00%	7	75,00%	7	0,00%	250,00%
Santo Antônio do Monte	6	8	33,33%	8	0,00%	7	-12,50%	7	0,00%	8	14,29%	33,33%
São Francisco de Paula	19	23	21,05%	19	-17,39%	15	-21,05%	15	0,00%	18	20,00%	-5,26%
São Gonçalo do Pará	7	11	57,14%	10	-9,09%	12	20,00%	12	0,00%	9	-25,00%	28,57%
São Sebastião do Oeste	3	2	-33,33%	2	0,00%	2	0,00%	1	-50,00%	2	100,00%	-33,33%
<b>Total Municípios</b>	<b>363</b>	<b>406</b>	<b>11,84%</b>	<b>413</b>	<b>1,7%</b>	<b>413</b>	<b>0,00%</b>	<b>432</b>	<b>4,6%</b>	<b>433</b>	<b>0,23%</b>	<b>19,23%</b>

Fonte - Censos econômicos do IBGE.

- Municípios com os maiores índices de crescimento entre 2000 e 2005
- Municípios cujo crescimento foi de 50% entre 2000 e 2005
- Município cujo crescimento ficou estacionado entre 2000 e 2005
- Municípios cujo crescimento foi abaixo de 50% entre 2000 e 2005
- Municípios que perderam indústrias de transformação entre 2000 e 2005

**Tabela 216 - Sub-bacias e Municípios contidos em seu território**

Sub-bacias e Municípios contidos em seu território					
Sub-bacia	% do Município	Município	Sub-bacia	% do Município	Município
Alto Rio Pará	22,50%	Cláudio	Lambari	100,00%	Araújos
	46,00%	Desterro de Entre Rios		16,50%	Bom Despacho
	86,90%	Itaguara		7,40%	Divinópolis
	10,10%	Oliveira		0,50%	Formiga
	100,00%	Passa Tempo		16,90%	Itapecerica
	100,00%	Piracema		40,30%	Leandro Ferreira
	17,20%	Resende Costa		5,60%	Martinho Campos
Ribeirão Boa Vista	70,10%	Carmo da Mata		16,30%	Nova Serrana
	52,70%	Cláudio		100,00%	Pedra do Indaiá
	2,90%	Divinópolis		61,90%	Perdigão
	7,80%	Itapecerica		52,10%	Santo Antônio do Monte
	9,40%	Oliveira		17,80%	São Sebastião do Oeste
	1,30%	São Sebastião do Oeste		Rio do Peixe	31,40%
Rio Itapecerica	24,40%	Carmo da Mata			23,90%
	31,80%	Divinópolis	18,60%		Papagaios
	55,20%	Itapecerica	53,10%		Pitangui
	6,70%	São Francisco de Paula	2,30%		Pompéu
Médio Rio Pará	80,90%	São Sebastião do Oeste	Picão	42,40%	Bom Despacho
	Baixo Rio Pará	92,30%		Carmo do Cajuru	36,90%
		24,80%	Cláudio	100,00%	Conceição do Pará
		54,20%	Conceição do Pará	59,70%	Leandro Ferreira
		57,90%	Divinópolis	28,50%	Martinho Campos
		74,60%	Nova Serrana	42,50%	Nova Serrana
		38,10%	Perdigão	18,90%	Papagaios
84,80%	São Gonçalo do Pará	39,50%	Pitangui		
Ribeirão da Paciência	2,20%	Florestal		21,60%	Pompéu
	51,90%	Onça de Pitangui			
	57,90%	Pará de Minas			
Rio São João	7,70%	Carmo do Cajuru			
	31,10%	Conceição do Pará			
	100,00%	Igaratinga			
	13,10%	Itaguara			
	48,50%	Itatiaiuçu			
	87,90%	Itaúna			
	24,60%	Onça de Pitangui			
	69,20%	Pará de Minas			
	7,40%	Pitangui			
	15,20%	São Gonçalo do Pará			

Fonte: Limites e áreas obtidas no arquivo digital de mapas municipais do IBGE disponíveis no site do IGAM, com alterações do CBH-Pará em alguns limites, de acordo com legislação. Compartimentação em Sub-bacias obtida através do Modelo Digital de Elevação do Terreno elaborado pela TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.4.4 Atividades Extrativistas

Este item apresenta a análise do extrativismo vegetal e mineral na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e sua interface com o processo de gestão dos recursos hídricos. Estão considerados os riscos inerentes aos processos produtivos, aspectos positivos e negativos, demandas e tendências no âmbito local e regional.




##### 4.4.4.1 Extrativismo Vegetal

A **Tabela 217** ressalta o setor extrativista vegetal nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, considerando o cultivo de eucalipto, em área cadastrada pela Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e em área mapeada pelo IEF, além de contemplar a exploração de carvão vegetal, lenha e madeira em tora nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 217 – Extrativismo Vegetal na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia**

Atividade Extrativista Vegetal na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia											
Tema	Alto Rio Pará	Ribeirão Boa Vista	Rio Itapeçerica	Médio Rio Pará	Ribeirão da Paciência	Rio São João	Rio Lambari	Rio do Peixe	Rio Picão	Baixo Rio Pará	Total
Carvão Vegetal (m <sup>3</sup> ) - IBGE	10.296,27	1.238,64	1.244,13	3.156,61	913,03	1.399,85	29.991,20	8.466,73	92.971,80	60.939,15	210.617,41
Lenha (m <sup>3</sup> ) - IBGE	10.250,50	1.297,17	2.203,05	10.511,09	3.948,87	16.198,64	37.870,19	1.936,02	51.911,96	2.289,54	138.417,03
Madeira em Tora (m <sup>3</sup> ) - IBGE	3.922,27	65,62	28,99	47,29	0,00	3,06	41,63	2,38	14,39	33,12	4.158,75
Área Total (km <sup>2</sup> ) (eucaliptos - IEF - 2007)	12,92	22,90	30,28	24,82	2,15	12,97	33,11	5,96	98,90	145,04	389,05
Área Total (km <sup>2</sup> ) (eucaliptos - Cadastro)	0,004	0,015	0,010	0,005	0,000	0,000	0,010	0,000	1,760	30,480	32,28

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006. – IEF (2007) – IBGE (2006) – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

-  Sub-bacia que apresenta o maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
-  Sub-bacia que apresenta o segundo maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
-  Sub-bacia que apresenta o terceiro maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Destaca-se a Sub-bacia Rio Picão na produção de carvão vegetal e de lenha, confirmando o que diz o Estudo de Metas de Qualidade das Águas realizado em 2006 pelo IGAM, de que nos municípios de Martinho Campos e Bom Despacho é grande a produção de carvão e grandes áreas reflorestadas com eucalipto em virtude das atividades industriais desenvolvidas na região.

A Sub-bacia Baixo Rio Pará está em segundo lugar em área de produção de carvão vegetal e em terceiro lugar fica a Sub-bacia Rio Lambari. O carvão vegetal constitui a maior produção extrativista vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, segundo os dados do IBGE.

É interessante observar que, de acordo com estudo desenvolvido pela EMBRAPA Solos, nenhuma destas três sub-bacias possui aptidão para silvicultura. Recomenda-se um estudo aprofundado dos processos utilizados nestas propriedades que cultivam eucalipto, produzem lenha e carvão vegetal, objetivando a preservação dos solos da região.

Segundo dados do cadastramento efetuado em 2006, o cultivo de eucalipto está concentrado na Sub-bacia Baixo Rio Pará, com 94,41% do total cadastrado (**Tabela 215**). A Sub-bacia Rio Picão contém 5,45% deste total, sendo quase irrisória a área ocupada por esta atividade cadastrada nas demais sub-bacias.

O levantamento apresentado pelo IEF revela que o cultivo de eucalipto aumentou na Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2003 para 2007, que a Sub-bacia Rio Picão e Rio Lambari também possuem áreas significativas de cultivo de eucalipto e que as demais sub-bacias também desenvolvem esta atividade, com destaque para as sub-bacias Rio Itapeçerica, Médio Rio Pará e Ribeirão Boa Vista, conforme mostra a **Tabela 218**.

**Tabela 218 - Cultivo de Eucalipto na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (IEF)**

Cultivo de Eucalipto na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (IEF)				
Bacia Hidrográfica do Rio Pará	Área (km <sup>2</sup> )(IEF)		% em Relação à Área Total (IBGE)	
	2003	2007	2003	2007
	334,62	379,29	2,74%	3,10%
Sub-bacia	2003	2007	Varição 2003-2007 (km <sup>2</sup> )	Varição 2003 – 2007 (%)
Alto Rio Pará	11,98	12,92	0,94	7,83%
Ribeirão Boa Vista	22,04	22,90	0,86	3,92%
Rio Itapeçerica	29,75	30,28	0,53	1,79%
Médio Rio Pará	20,84	24,82	3,98	19,08%
Ribeirão da Paciência	2,19	2,15	-0,03	-1,49%
Rio São João	10,02	12,97	2,96	29,54%
Rio Lambari	32,20	33,11	0,92	2,84%
Rio do Peixe	2,14	5,96	3,82	178,90%
Rio Picão	80,33	98,90	18,57	23,12%
Baixo Rio Pará	122,93	145,04	22,12	17,99%

Fonte – IEF (2003 e 2007) – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A tendência é de que a atividade extrativista vegetal tenha uma queda de produção para 2016 em todas as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com exceção das sub-bacias Ribeirão da Paciência e Rio Picão (**Tabela 219**). A maior redução acontecerá na Sub-bacia Rio Itapeçerica, seguida da Ribeirão Boa Vista e Médio Rio Pará, as duas sub-bacias que, segundo o estudo da EMBRAPA, tem mais aptidão para silvicultura entre todas as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Quanto ao cultivo de eucalipto, chama a atenção a taxa de crescimento na Sub-bacia Rio do Peixe para 2016 (**Tabela 219**). O crescimento na área plantada de 2003 para 2007 resultou em uma taxa de 18,64% ao ano, que levará a área plantada de 6 para 28 km<sup>2</sup>, aproximadamente.



A Sub-bacia Baixo Rio Pará, que em 2006 apresenta a maior área plantada tende a ter um crescimento de 2,8% para 2016 (**Tabela 219**), passando de 145 para 186 km<sup>2</sup>, aproximadamente, mantendo-se como a mais impactante com relação ao cultivo de eucalipto, seguida da Sub-bacia Rio Picão.

**Tabela 219 - Taxas de Crescimento previstas para 2016 para o Extrativismo Vegetal e Silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia**

Taxas de Crescimento previstas para 2016 para o Extrativismo Vegetal e Silvicultura na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia		
Sub-bacia	Extrativismo Vegetal e Silvicultura IBGE - Produção (m <sup>3</sup> )	Eucalipto IEF - Área (km <sup>2</sup> )
Alto Rio Pará	-8,21	1,26
Ribeirão da Boa Vista	-29,73	0,64
Rio Itapecerica	-35,86	0,30
Médio Rio Pará	-16,07	2,95
Ribeirão da Paciência	4,12	-0,25
Rio São João	-9,38	4,41
Rio Lambari	-2,25	0,47
Rio do Peixe	-11,42	18,64
Rio Picão	7,19	3,53
Baixo Rio Pará	-6,79	2,80
<b>TOTAL</b>	<b>-4,95</b>	<b>2,56</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

#### 4.4.4.2 Extrativismo Mineral

A **Tabela 220** mostra a quantidade de mineradoras cadastradas em 2006 por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. A **Tabela 221** mostra, da mesma maneira, a quantidade de mineradoras cadastradas no SIG-CBHPará, cujas datas compreendem o período de 1935 a 2003. A observação da existência destes registros de exploração mineral entre 1935 e 2003 objetivou a caracterização das sub-bacias no tema em pauta e mostrou, ao se comparar com os dados cadastrados em 2006, uma grande probabilidade de existirem muitas propriedades minerais que não foram cadastradas.

Do total das 55 minerações cadastradas em 2006 (**Tabela 220**), 29 são minerações de areia, sendo 11 delas na Sub-bacia Rio Lambari, 7 na Sub-bacia Alto Rio Pará e 4 na Sub-bacia Baixo Rio Pará. Destacam-se também 9 minerações de ardósia, sendo 4 na Sub-bacia Rio do Peixe, 3 na Baixo Rio Pará e 2 na Rio Lambari.




Do total das 2162 minerações cadastradas no SIG-CBHPará (**Tabela 221**), 715 são minerações de granito, situadas principalmente nas sub-bacias Alto Rio Pará, Rio Lambari e Rio Itapecerica e também em quantidades significativas nas sub-bacias Ribeirão Boa Vista, Rio São João e Médio Rio Pará. A única sub-bacia que não possui mineração de granito é a Sub-bacia Rio do Peixe.

Em seguida em quantidade estão as 287 minerações de areia, presentes em todas as sub-bacias, com exceção da Sub-bacia Ribeirão da Paciência. Destacam-se as sub-bacias Médio Rio Pará, Rio Lambari e Alto Rio Pará.

**Tabela 220 - Atividade Extrativista Mineral na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia (Cadastro de 2006)**

Atividade Extrativista Mineral na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia (Cadastro de 2006)											
Tema	Alto Rio Pará	Ribeirão Boa Vista	Rio Itapeçerica	Médio Rio Pará	Ribeirão da Paciência	Rio São João	Rio Lambari	Rio do Peixe	Rio Picão	Baixo Rio Pará	Total
Cadastros (qtd)	11	0	3	3	3	6	16	5	0	8	55
Água mineral (Cadastros)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Ardósia (Cadastros)	0	0	0	0	0	0	2	4	0	3	9
Areia (Cadastros)	7	0	2	2	0	2	11	1	0	4	29
Areia / Argila (Cadastros)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Blocos de Granito (Cadastros)	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Gnaisse (Cadastros)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Granito (Cadastros)	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Minério Aurífero (Cadastros)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Pedras Britadas (Cadastros)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pedras Gnaisse (Cadastros)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Silex Quartzítico (Cadastros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Silicato de Alumínio (Cadastros)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006..

-  Sub-bacia que apresenta o maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
-  Sub-bacia que apresenta o segundo maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
-  Sub-bacia que apresenta o terceiro maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará..

A mineração de gnaisse vem a seguir com 251 mineradoras, sendo a maior parte delas na Sub-bacia Alto Pará. Com quantidades significativas, ainda se destacam as minerações de argila, diamante industrial e ouro. As mineradoras de argila concentradas nas sub-bacias Médio Rio Pará e Rio São João, as de diamante industrial na Sub-bacia Médio Rio Pará e as de ouro na Sub-bacia Rio São João.

Ainda analisando a **Tabela 221**, a maior concentração de minerações é na Sub-bacia Alto Rio Pará, com 375. Acima de 200 minerações encontram-se nas sub-bacias Médio Rio Pará, Rio Itapeçerica, Rio São João e Rio Lambari. Acima de 100, nas sub-bacias Ribeirão Boa Vista e Baixo Rio Pará.

Os dados de captação existentes no Cadastro de Usuários indicam que a Sub-bacia Rio Lambari é a que mais capta água para mineração, seguida das sub-bacias Alto Rio Pará e Rio São João. O mesmo acontece com as vazões de lançamento e a carga de DBO resultante. As taxas de crescimento anual apontam para um incremento maior na Sub-bacia Rio lambari, seguida da Rio São João para 2016.

Os relatórios anuais de qualidade das águas disponibilizados no site do IGAM apontam, problemas com extração de granito, areia e gnaiss e na Sub-bacia Alto Rio Pará, com exploração de grafita, granito, areia e pedreiras na Sub-bacia Rio Itapeçerica, areia e argila nas sub-bacias Ribeirão da Paciência e Rio São João, granito, calcáreo e areia na Sub-bacia Rio Lambari e ardósia nas sub-bacias Baixo Rio Pará e Rio do Peixe, onde também preocupam as explorações de areia, argila, ouro e diamante industrial. Estas informações condizem com os dados apresentados pela Tabela 219, do SIG-CBHPará.

**Tabela 221 - Atividade Extrativista Mineral na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia (SIG-CBHPará)**

Atividade Extrativista Mineral na Bacia Hidrográfica do Rio Pará por Sub-bacia (SIG-CBHPará – de 1935 a 2003)											
Tema	Alto Rio Pará	Ribeirão Boa Vista	Rio Itapeçerica	Médio Rio Pará	Ribeirão da Paciência	Rio São João	Rio Lambari	Rio do Peixe	Rio Picão	Baixo Rio Pará	Total
Mineração total (número)	375	188	208	349	80	365	309	53	41	194	2162
Granito	172	95	123	87	4	92	134	0	5	3	715
Gnaiss	108	22	27	23	2	40	29	0	0	0	251
Areia	42	38	8	69	0	32	52	13	1	32	287
Diamante Industrial	7	0	0	74	0	0	0	2	20	38	141
Agalmatolito	0	0	0	4	37	34	0	6	0	8	89
Ouro	12	3	2	6	13	51	10	0	0	12	109
Argila	6	5	8	41	1	43	26	15	8	20	173
Ardósia	0	0	0	0	0	4	7	11	0	29	51

Fonte – Dados do Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará de 2006..

- Sub-bacia que apresenta o maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
- Sub-bacia que apresenta o segundo maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
- Sub-bacia que apresenta o terceiro maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

#### 4.4.5 Potencial Turístico Recreativo

O Brasil, apesar da atual taxa de urbanização de 82% do total da população, um fenômeno ainda recente, é um país em que a maioria da população conserva culturalmente a ligação com sua origem que, em geral, é do meio rural.

Por outro lado, a consciência ecológica que sofreu uma grande evolução nas duas últimas décadas, leva o ser humano a identificar na natureza valores antes ignorados, e optar pelo lazer voltado ao maior contato com os cenários rurais oferecidos pela natureza.

De fato, o potencial turístico recreativo em áreas naturais é inconteste. A atividade turística em ambientes naturais vem sofrendo um aumento constante. Segundo D'amore (1993), este fenômeno está relacionado a dois fatores principais: a necessidade de visitar um espaço fora da situação caótica urbana, que possibilite qualidade de vida diante de um ambiente tranquilo que alivie seu estresse; e o surgimento e o fortalecimento de uma valoração ambiental.

Outros fatores como, o aumento do tempo livre, a acessibilidade aos meios de transportes, a renda populacional, a urbanização e a industrialização também influenciam no crescimento do turismo em áreas naturais.

Os problemas ambientais evidenciados ao longo das últimas décadas contribuíram para o despertar da população quanto à necessidade de preservação e conservação do ambiente. O processo de conscientização ambiental resultou na valorização do cenário natural e dos aspectos ecológicos, repercutindo na demanda e oferta de bens e serviços de lazer junto às áreas naturais.

Para Ruschmann (1997, p. 19) é incontestável a inter-relação entre turismo e meio ambiente, uma vez que este último constitui matéria prima desta atividade. Esta inter-relação é evidenciada por Linderberg *et al* (1997, p.461), que apontam o turismo “como uma ferramenta para alcançar o desenvolvimento econômico ao mesmo tempo em que protege o ambiente natural”.

A atividade turística em ambientes naturais vem sofrendo um aumento constante. Segundo D'amore (1993), este fenômeno está relacionado a dois fatores principais: a necessidade de visitar um espaço fora da situação caótica urbana, que possibilite qualidade de vida diante de um ambiente tranquilo que alivie seu estresse; e o surgimento e o fortalecimento de uma valoração ambiental.

Outros fatores como, o aumento do tempo livre, a acessibilidade aos meios de transportes, a renda populacional, a urbanização e a industrialização também influenciam no crescimento do turismo em áreas naturais.

#### 4.4.5.1 Modalidades de Turismo em Áreas Naturais

##### Ecoturismo

De acordo com o Instituto Brasileiro de Turismo - EMBRATUR (1994), o ecoturismo é definido como a modalidade de turismo desenvolvida de forma conservacionista em locais de potencial ecológico, que concilia suas atividades com o meio ambiente, e que oferece aos turistas um contato íntimo com os recursos naturais e culturais da região, promovendo assim, a conscientização ecológica.

A valorização dos costumes e estilos de vida, a geração de benefícios e oportunidades, a educação e sensibilização ambiental, dentre outros, são alguns pressupostos desta atividade perante a localidade onde está sendo realizada.

Segundo Rodrigues (2003) o ecoturismo como atividade econômica, ambiental e social envolve vários segmentos com diferenciados interesses, a saber:

- Setor ambientalista: que por meio de e projetos específicos, priorizam a sustentabilidade ecológica, cultural, econômica e local;
- Setor empresarial: atento a dinâmica mercadológica, observa as variadas motivações e perfis de clientes com o intuito de diversificar sua oferta. Aproveitando o crescimento da atividade turística em áreas naturais, algumas empresas de turismo valorizaram e direcionaram seus produtos de vendas para o segmento ecoturístico;
- Setor público: este deve contribuir na minimização e solução das situações de conflito, incentivando e facilitando o desenvolvimento local. Deve participar nos processos de normatização e fiscalização da atividade, na conservação do patrimônio cultural e natural e no apoio e fortalecimento da comunidade;

- O ecoturista: os praticantes do ecoturismo além do interesse e gosto pela natureza possuem outras características. Em comum possuem nível cultural variando entre médio a elevado, predomínio na faixa etária de 30 a 40 anos e estabilidade financeira;
- Setor educacional: contribuindo com a atividade a partir de pesquisas temáticas vinculadas a atividade;
- Comunidade local: esta deve envolver-se de forma rentável e valorizada, e para isto deve participar do planejamento da atividade desde o princípio.

### Turismo Rural

O espaço rural a cada momento vem aprimorando-se para satisfazer as necessidades de ócio e lazer da sociedade urbana, potencializando assim, suas aptidões turísticas.

O termo turismo rural ainda está em formação, mas algumas definições expressam o que realmente deve ser entendido pela atividade. No Brasil, a EMBRATUR (1999), conceitua o turismo rural como sendo “um conjunto de atividades turísticas comprometidas com a produção agropecuária, agregando valor ao produto do meio rural, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural das comunidades do campo”.

Outra característica importante do empreendimento de turismo rural é sua ligação com seu entorno, sua paisagem, sua história.

O conceito de turismo rural implica a presença de fatores que qualificam os produtos turísticos como “responsáveis”. Assim, para Joaquim (2001), “turismo rural é um conceito que recobre todas as atividades realizadas e geridas localmente, baseadas nas suas potencialidades humanas e ambientais”.

Desta forma, o turismo rural pode ser encarado como um instrumento importante para dinamizar as economias locais, dada sua capacidade de gerar emprego, geração de renda complementar aos produtores, ao mesmo tempo em que promove a revalorização e a conservação de antigas atividades produtivas, do patrimônio natural e cultural no espaço rural.

### Turismo de Aventura

Turismo de Aventura é definido pelo Ministério do Turismo como “as atividades turísticas decorrentes da prática de atividades de aventura de caráter não competitivo”. As atividades são oferecidas comercialmente, usualmente adaptadas das atividades esportivas de aventura, que possuam caráter recreativo e envolvam riscos avaliados, controlados e assumidos, podendo ser conduzidas em ambientes naturais, rurais ou urbanos.

Diferentes modalidades caracterizam o turismo de aventura, sendo as mais ofertadas as seguintes: caminhada, montanhismo, escalada, canionismo, espeleoturismo, arvorismo, técnicas verticais, *rafting*, canoagem, *acqua ride*, cicloturismo, vôo livre, mergulho, cavalgadas, *kitesurf* e *windsurf*.

Este segmento apresenta ascensão no número de usuários, não havendo, porém maiores informações estatísticas detalhadas. Segundo o documento “TA – Mtur – IH – 09 – Análise da oferta de atividades de Turismo de aventura no Brasil”, já se tem mais de 2000 empresas identificadas que prestam serviço nessa área. As **Tabelas 222 e 223** demonstram algumas condições a respeito do atual panorama do turismo de aventura.

**Tabela 222 – Número de organizações que oferecem produtos e serviços para cada uma das modalidades consideradas.**

Número de organizações que oferecem produtos e serviços para cada uma das modalidades consideradas		
Modalidade		Quantidade
1	Caminhada	454
2	Canionismo	275
3	<i>Rafting</i>	257
4	<i>Off road</i>	232
5	Mergulho	230
6	Canoagem	194
7	Rapel	180
8	Cicloturismo	173
9	Cavalgadas	136
10	Escalada	103
11	Montanhismo	87
12	Bóia <i>cross</i>	85
13	Vôo livre	78
14	Pára-quedismo	76
15	Passeios náuticos	73

Fonte: Ministério de Turismo – IH – 09 – Análise da oferta de atividades de turismo de aventura no Brasil

**Tabela 223 – Modalidades de turismo de aventura X frequência com que são praticadas**

Modalidades de turismo de aventura X frequência com que são praticadas			
Modalidade		Frequência relativa à sua prática (nº de respostas)	Participação por modalidade (%)
1	Caminhada	282	21,4
2	Cavalgada	132	10
3	Cicloturismo	110	8,4
4	Montanhismo	98	7,5
5	Técnicas verticais	88	6,7
6	Escalada	86	6,5
7	Mergulho	79	6
8	<i>Rafting</i>	75	5,7
9	Canoagem	58	4,4
10	<i>Off road</i>	55	4,2
11	Espeleoturismo	54	4,1
12	Bóia <i>cross</i>	52	4
13	Arvorismo	50	3,8
14	Canionismo	42	3,2
15	Vôo livre	17	1,3

Fonte: Ministério de Turismo – IH – 12 – Pesquisa para avaliação de percepção do público da Adventure Sports Fair (2004) sobre segurança no turismo de aventura.



## **Turismo Náutico**

O turismo náutico caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas como finalidade da movimentação turística. Caracteriza-se pelos ambientes onde é praticado, a saber: ambientes fluviais, lacustres, marítimos ou em represas.

Por envolver peculiaridades próprias para sua realização, o turismo náutico segue orientações legais como a NORMAN-03/DCP – Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e / ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas – de acordo com a área de navegação e com o tipo de embarcação.

De acordo com a publicação do MTur “Turismo Náutico: Orientações Básicas”, os turistas náuticos que utilizam embarcações de médio e pequeno porte apresentam perfis diferentes de acordo com a nacionalidade.

### **O turista estrangeiro:**

- Tem entre 40 e 50 anos
- Possui poder aquisitivo elevado
- Gasta, em média, cinco vezes mais que um turista convencional
- É profissional liberal ou empresário
- Interessa-se pela cultura, gastronomia e esportes da região
- Vive a bordo na maioria do tempo
- É europeu ou americano
- Visita vários destinos durante a permanência no país

### **O turista nacional divide-se em dois grupos:**

#### *Com embarcação própria:*

- Pertence à classe média alta ou classe alta
- É empresário ou profissional liberal
- Possui tempo disponível para viagens longas
- As embarcações permanecem no mesmo porto ou marina por mais de seis meses
- Quando não reside próximo ao destino possui casa no local

#### *Com embarcação alugada:*

- Pertence à classe média
- Utiliza serviços de aluguel oferecidos pelas marinas e clubes náuticos
- Realiza viagens curtas e de fim de semana.

## **Diversas características são comuns à maioria dos turistas náuticos**

### *Serviços mais utilizados:*

- Restaurantes
- Animação noturna
- Atividades esportivas
- Compras
- Atividades naturais
- Visitas culturais circuitos turísticos
- Roteiros turísticos diversificados

### *Razões para escolha do destino:*

- Proximidade dos atrativos
- Atividades de lazer e de recreio
- Indicação de amigos
- Qualidade dos serviços
- Possibilidade de descanso
- Atividades esportivas (regatas, competições)
- Clima da região
- Preço

### *Outros fatores que influenciam a escolha:*

- Equipamentos gerais
- Entorno urbano
- Vias de acesso
- Acesso do porto para terminais aeroportuários, ferroviários e rodoviários
- Promoção do destino
- Respeito aos limites de acolhida
- Conservação do ambiente
- Segurança
- Ancoradouros, fundeadouros.

Estas características demonstram o potencial econômico desta modalidade de turismo, da mesma forma que demonstram as condições mínimas e a qualidade dos serviços exigidos por parte dos turistas, necessitando, portanto, de investimentos na atividade, planejamento e gestão.

Atualmente, a acessibilidade por via terrestre ou transporte aéreo, a universalização dos meios de comunicação, o conforto hoteleiro e a maioria das facilidades que se dispõe nas cidades, podem ser oferecidos também no meio rural. Desta forma, a opção do turismo natural, conta com tais pressupostos e infra-estrutura, o que viabiliza em larga escala, sua implementação. Sua demanda é crescente e paralela à conscientização progressiva da importância e do respeito ao meio ambiente que se tornou um tema básico da mídia televisiva e da imprensa escrita e falada.

Há que se considerar, no entanto, que o turismo em áreas naturais deve priorizar a infra-estrutura adequada para a realização da atividade, visando a minimização dos impactos sócio-ambientais, a preservação e a qualidade do recurso base para seu sucesso efetivo.

Adicionalmente, o turismo, em geral, possibilita o aporte de recursos e geração de empregos, constituindo-se atualmente, numa das maiores indústrias do mundo. O ecoturismo, como uma opção de atividade econômica e de lazer, propõe-se a agregar, renda ao ganho convencional do produtor rural independente ou associado a investidores. A consequente geração de riqueza permite o reinvestimento em outras diversas atividades produtivas, gerando um ciclo de desenvolvimento econômico e social.

A atividade de turismo natural deve abranger a dimensão do conhecimento da natureza, a experiência educacional interpretativa, a valorização das culturas tradicionais locais e a promoção do desenvolvimento sustentável.

## **Conclusões**

A promoção do turismo ecológico na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, oferecendo alternativas de implementação de atividades turísticas e contribuindo para a conservação das características naturais de grande potencial ambiental, com benefícios para as comunidades locais, requer um conhecimento profundo das atividades e potencialidades autóctones que sirvam de lastro à sua implementação. Varia do artesanato à capacidade hoteleira potencial, estudos de acessibilidade e dos atrativos naturais, dentre outros.

Associada à questão do turismo ecológico, as atividades de lazer praticadas pela população local, é um fator desejável para a inclusão social e o desenvolvimento sustentável da comunidade, principalmente quanto às populações de risco, na faixa de 14 a 21 anos.

O aproveitamento do potencial regional do turismo náutico, por exemplo, tem como limitantes do aproveitamento dos reservatórios regionais, os usos que colocam em risco sua sustentabilidade.

Também a pesca amadora, é uma excelente opção de recreação, levadas em consideração as restrições sazonais da época de reprodução das espécies piscosas.

Os impactos negativos e positivos que poderão advir da atividade de ecoturismo estão, a princípio, relacionados a danos potenciais ao meio ambiente e à comunidade e, por outro lado, aos prováveis benefícios sócio-econômicos/ambientais. Em contrapartida aos riscos ambientais e comunitários, o ecoturismo apresenta significativos benefícios econômicos, sociais e ambientais, tais como:

- Diversificação da cultura regional, através da indução do estabelecimento de micros e pequenos negócios;

- Geração local de empregos e melhor distribuição de renda;
- Fixação da população no interior;
- Melhoria das infra-estruturas viária, de transporte, comunicações, saneamento, abastecimento, equipamentos médicos, etc.;
- Criação de alternativa de arrecadação para as Unidades de Conservação;
- Estímulo ao artesanato local e às manifestações culturais tradicionais;
- Menor impacto sobre o patrimônio natural e cultural;
- Menor impacto no plano estético paisagístico e manutenção da paisagem;
- Maior controle da poluição;
- Maior conscientização sobre o equilíbrio do meio ambiente;
- Melhoria nos equipamentos das áreas protegidas e auxílio na conservação de áreas naturais;

#### **4.4.5.2 Plano de Desenvolvimento Turístico e Recreacional da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

A Gestão responsável e sustentada dos recursos naturais e o respeito à preservação da identidade cultural de populações nativas tem servido de instrumento de pressão aos anseios e necessidades desenvolvimentistas de muitas regiões. A região da Bacia Hidrográfica do Rio Pará deverá desenvolver um Plano de Desenvolvimento Turístico e Recreacional para a captação de recursos de apoio ao setor. As linhas mestras para tal, constam no presente elenco do presente Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

As variáveis pertinentes ao desenvolvimento do Plano de Desenvolvimento Turístico e Recreacional parte da participação dos distintos segmentos da sociedade afetos ao assunto. Como se trata de uma forma alternativa de turismo, que envolve as propriedades inseridas em áreas de potenciais naturais e culturais, tais como fazendas, engenhos, sítios e assentamentos a elaboração coletiva do Plano de Desenvolvimento Turístico e Recreacional é essencial. As propriedades passam a oferecer diversos tipos de serviços turísticos, tais como hospedagem, alimentação, passeios, vendas de produtos locais, além da oportunidade para os visitantes desfrutarem diferentes ambientes em estrito contato com a natureza e os costumes típicos locais.

Algumas atividades potenciais da região inseridas no contexto de ecoturismo e recreação são:

- Caminhadas por trilhas e cachoeiras;
- Passeios de cavalo e charretes;
- Pesca esportiva e amadora;
- Esportes náuticos em rios e represas;
- Áreas para esportes e recreação;
- Observação e/ou participação dos trabalhos de rotina da produção agropecuária;

- Programas de Educação Ambiental;
- Produção e Venda de Artesanato;
- Produção e Venda de Doces, Biscoitos, Chocolates, Vinho, Compotas, Mel, etc.;
- Observação do patrimônio histórico-cultural.

Entretanto, a maior expressão e futuro ao ecoturismo poderão ser assegurados, caso os proprietários rurais assimilem o novo mercado e desenvolvam condições de sustentabilidade. O solo deve ser ocupado, e não explorado, pois o sentido de explorar motiva a ação inescrupulosa do destruir, especialmente, quando se ocupa, indevidamente, áreas que deveriam ser preservadas.

Por isso, com respeito à educação ambiental, deve-se exigir que integre o currículo da escola elementar, de onde se estenderá à população em geral. O homem do campo, por ser um dos maiores modificadores do ambiente, deve procurar conhecer mais sobre o mesmo, para assim poder respeitá-lo. Também as pessoas que trabalham como guias turísticos ou que compõem os grupos de educadores ambientais devem ser perfeitamente capacitadas para exercerem suas funções com o devido conhecimento de causa.

Para tanto é necessário o dimensionamento da capacidade de sustentabilidade dos distintos atrativos turísticos como áreas conservação e preservação, reservatórios, pontos de pesca, cachoeiras, e outros:

**Áreas de Conservação e Preservação:** É necessário compatibilizar o número de visitantes com o fluxo de transporte, a adoção de parâmetros para a implantação de infraestrutura, o respeito e a valorização do patrimônio existente, a institucionalização de parques, ou seja, o projeto de aproveitamento para finalidades turísticas destas áreas.

**Reservatórios de Gafanhoto e Cajuru e PCHs:** Em função das características específicas de cada reservatório, definir o que segue:

### **Cuidados com a água**

É importante também o cuidado com a qualidade das águas, considerando seus usos múltiplos, ressaltando os aspectos de Responsabilidade Social e Ambiental na missão da CEMIG e demais provedoras de energia, com enfoque especial aos reservatórios, incorporando o ambiente pluvial, representado pelos rios e suas respectivas bacias hidrográficas, através de programas integrados à gestão das sub-bacias pertinentes. A atuação dos responsáveis não deve limitar-se à região limdeira ao seu reservatório, considerando toda a área contribuinte. Trata-se de um trabalho sócio ambiental que deve contar com o apoio da sociedade através de seus segmentos organizados e do governo em suas distintas hierarquias.

Os cuidados com os usos múltiplos da água devem ser ampliados, indo além da geração de energia para contribuir com a qualidade de vida da região, considerando:

- A sustentabilidade dos pontos de captação de água para consumo humano;
- A balneabilidade das praias artificiais;
- As bases náuticas, que integram o complexo turístico nos municípios limdeiros;
- Os corredores de dessedentação para o gado criado pelos proprietários rurais limdeiros;

- Os pontos de captação de água para irrigação de culturas agrícolas;
- As áreas de apoio às atividades de pesca profissional.

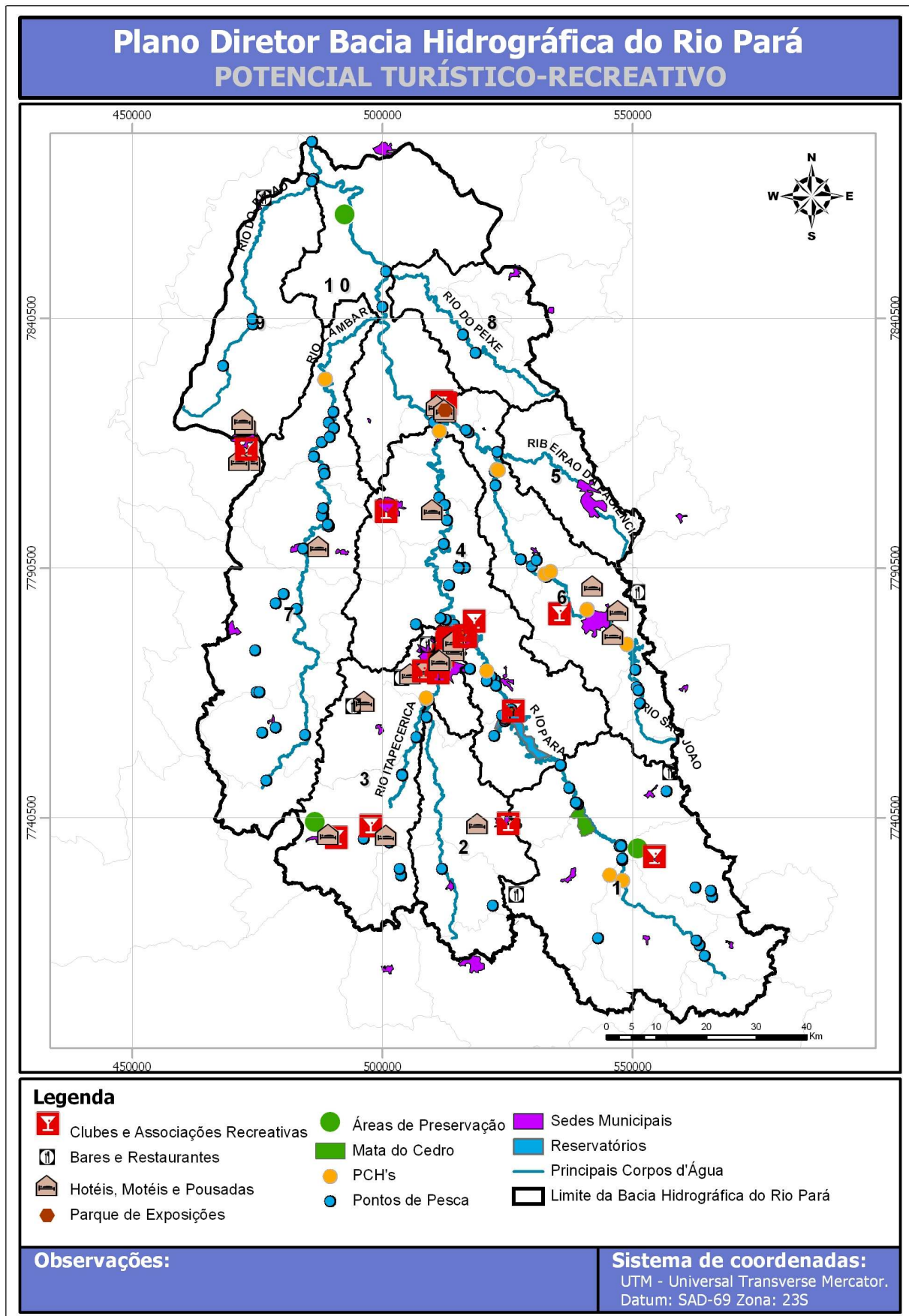
A **Figura 57** mostra os locais potencialmente capacitados para abrigar atividades relacionadas ao setor turístico. Na **Tabela 224** estes locais estão relacionados por tipo e por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 224 – Potencial Turístico Recreativo por Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Potencial Turístico Recreativo por Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará								
Sub-bacia	Clubes e Associações Recreativas	Bares e Restaurantes	Hotéis, Motéis e Pousadas	Parque de Exposições	Áreas de Preservação	PCH's	Pontos de Pesca	Reservatórios
Alto Rio Pará	1	2	0	0	2	3	21	0
Ribeirão Boa Vista	1	0	1	0	0	0	2	0
Rio Itapeçerica	11	3	11	0	1	4	10	0
Médio Rio Pará	5	1	0	0	0	2	28	1
Ribeirão da Paciência	0	0	0	0	0	0	0	0
Rio São João	1	0	4	0	0	6	17	0
Rio Lambari	0	0	1	0	0	2	32	0
Rio do Peixe	0	0	0	0	0	0	3	0
Rio Picão	0	1	1	0	0	0	4	0
Baixo Rio Pará	3	0	2	1	1	0	4	0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>121</b>	<b>1</b>

Fonte: Cadastro de Usuários Significantes (2006) – Levantamento de campo (2006) - Plano de Metas de Qualidade para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, realizado pelo IGAM em 2006





**Figura 57 -Locais potencialmente capacitados para abrigar atividades relacionadas ao setor turístico**

Fonte: Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - Plano de Metas de Qualidade para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará, realizado pelo IGAM em 2006 – Levantamento de Campo

De acordo com a **Tabela 224**, os locais potencialmente capacitados para abrigar atividades relacionadas ao setor turístico e recreativo estão concentrados na atividade de pesca, com destaque para as sub-bacias Rio Iambari, Médio e Alto Rio Pará. Os hotéis e pousadas, bares e restaurantes, clubes e PCHs estão concentrados na Sub-bacia Rio Itapeçerica. De modo geral percebe-se que, com exceção desta sub-bacia, todas as demais necessitam de infraestrutura turística.

#### 4.4.5.3 Atividade Pesqueira

É necessário o desenvolvimento de pesquisas sobre os peixes da região para acompanhar as alterações provocadas na ictiofauna pela formação dos reservatórios. Identificar as áreas de desova de desenvolvimento inicial de espécies migradoras. A existência dos lagos pode ajudar expandir a atividade pesqueira na região.

A criação de peixes em gaiolas pode revolucionar a atividade pesqueira na região dos lagos das Usinas de Gafanhoto e Cajuru, a exemplo do que vem sendo praticado no Lago de Itaipu. A população ribeirinha pode trocar as redes por um sistema de confinamento. Este método diminui o impacto no meio ambiente e eleva a renda do setor de pesca, além de impulsionar o turismo. O uso destas águas deve ser licenciado.

#### 4.4.5.4 Princípios Norteadores do Setor Turístico

Os aspectos relevantes, inerentes à atividade do setor de turismo, estão baseados em princípios, a saber:

##### **Princípio do Respeito à Natureza:**

Compromisso com a manutenção da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais.

A interação com o ambiente, no âmbito das atividades do setor de turismo, devem estabelecer uma orientação para que suas ações priorizem a preservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais.

##### **Princípio da Ação Integrada:**

Compromisso de agir em articulação com os demais agentes governamentais e segmentos sociais para integração das ações às políticas públicas de cada município que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Pará e ações específicas àqueles que compõem as sub-bacias contribuintes dos reservatórios.

##### **Princípio da Participação Social:**

Compromisso com a transparência e participação de todos os atores nas diversas etapas dos empreendimentos de aproveitamento turístico.

##### **Princípio do Respeito à Diversidade Cultural:**

Compromisso com o respeito aos valores, necessidades e interesses das comunidades locais, das populações tradicionais e indígenas, além dos interesses e realidades dos grupos sociais menos favorecidos.

##### **Princípio do Desenvolvimento Científico e Tecnológico:**

Compromisso com a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico para a melhoria das ações sócio-ambientais.

### **Princípio do Respeito à Lei:**

Compromisso com o cumprimento das disposições da Constituição Federal e de toda a legislação vigente, especialmente a ambiental.

Os primeiros destinos ecoturísticos procurados pelos fluxos nacionais e internacionais são as áreas protegidas, em especial os Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, nas Florestas Nacionais e nas Áreas de Proteção Ambiental. O conjunto de Unidades de Conservação sob jurisdição federal, a exceção das reservas biológicas e estações ecológicas (onde não se opera o ecoturismo devido à fragilidade desses ecossistemas), somadas as áreas protegidas estaduais e municipais e às propriedades particulares adaptadas para fins turísticos, oferecem, juntamente com a rica diversidade cultural, condições excepcionais para o seu desenvolvimento. As Áreas de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Pará poderão receber planejamento específico para seu aproveitamento como áreas de turismo ambiental.

Além disso, para que o ecoturismo possa efetivamente constituir uma estrutura sólida, acessível e permanente, é preciso que esteja alicerçado em diretrizes coerentes com o mercado, tecnologicamente adequadas e democraticamente discutidas, de forma a acomodar as peculiaridades de cada ecossistema e de cada traço da cultura popular brasileira.

Assumir este nível de responsabilidade e dar a esta atividade, a visão de prioridade estratégica do ponto de vista social, econômico e ambiental, deve ser uma das Metas do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

#### **4.4.6 Conclusão Sobre a Estrutura Produtiva na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

O panorama do setor produtivo na Bacia Hidrográfica do Rio Pará apresenta uma pauta de setores diversificada. Coaduna-se com o maior volume de investimentos no setor em Minas Gerais, pois a atividade dominante é a mineração, presente em todas as sub-bacias, com ênfase para a Sub-bacia do Alto Rio Pará. Tal constatação é preocupante pois nas minerações mais significativas, que são granito, gnaiss e areia, existem em 2006 29 minerações de areia cujos impactos sobre os recursos hídricos são desastrosos.

Por outro lado, os setores de metalurgia, celulose, papel e papelão e materiais de transporte, não são significativos na região.

Os setores industriais como vestuário, sapatos, com grande representatividade em Divinópolis e Nova Serrana, respectivamente, não são significativos em termos de investimentos no panorama estadual.

No entanto, mesmo em ritmo de crescimento, a dinâmica da indústria de transformação na Bacia Hidrográfica do Rio Pará só apresentou um crescimento de 19, 23% de 2000 a 2005, representados por 70 novas unidades industriais quando o país cresceu 22,87% e o estado de Minas Gerais 25,89%. Mesmo o município de Resende Costa, que apresentou o maior crescimento percentual, 250%, aumentando em 5 unidades produtivas é, inferior a Divinópolis que aumentou em 7 unidades produtivas, ficando no entanto seu percentual em 33,33% em função do passivo instalado. Considere-se ainda que Resende Costa só possui 17,2% de seu território inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Pará e Divinópolis está inteiramente contido.

Considerando as vazões captadas e lançadas cadastradas em 2006, as cargas de DBO resultantes e as taxas de crescimento anual, os impactos destas atividades produtivas sobre os recursos hídricos indicam como prioritárias para as devidas ações mitigadoras as seguintes sub-bacias: Rio Lambari, Alto Rio Pará e Rio São João no extrativismo mineral, Médio Rio Pará e Ribeirão da Paciência na atividade industrial e Baixo Rio Pará e Rio Picão no extrativismo vegetal.

A Bacia Hidrográfica do Rio Pará apresenta boa potencialidade para o desenvolvimento do setor turístico. Entre as áreas de preservação, reservatórios, as cachoeiras (normalmente os locais de pesca estão situados próximos a cachoeiras) e as PCHs, que já são pontos de recreação, onde as pessoas se reúnem para banhar-se e para pescar, existe um número significativo de locais com potencial turístico recreativo a ser desenvolvido.

#### 4.5 Sistema Urbano e Infra-estrutura

O Termo de Referência para o desenvolvimento do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará especifica da seguinte forma este tópico:

“Será efetuada a análise e a tipologia das zonas urbanas em cada um dos municípios presentes na bacia do rio Pará, enfatizando-se relação desta com oportunidades de negócios – desenvolvimento sustentado e atividades conservacionistas. Ênfase particular nos setores de Saúde e sua inter-relação com a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, sobretudo superficiais.”

A tipologia das zonas urbanas em cada um dos municípios não foi realizada considerando que:

1 – a análise de todas as zonas urbanas, aqui entendidas zonas urbanas dos distritos sede e demais distritos urbanos, é uma tarefa complexa e extensa, para não dizer quase impossível de aquilatar dentro do escopo do Plano Diretor, pois requer informações, pesquisas, que nem de longe estão presentes nas Prefeituras ou em qualquer outra fonte de pesquisa;

2 – para estabelecer a tipologia das zonas urbanas são necessários conhecimentos, que não estão presentes, em função de:

- a) ausência dos cadastro técnicos municipais para associação ao Zoneamento do Uso e da Ocupação do Solo que forneçam indicativos para identificar a tipologia urbana projetada para as cidades em seus Planos Diretores;
- b) esta identificação não corresponde à realidade pois se trata de uma realidade projetada;
- c) que o conceito de tipologia urbana extrapola o uso e a ocupação do solo;
- d) que a tipologia urbana envolve inclusive estudos do padrão construtivo além do uso e ocupação do solo constantes nos cadastros técnicos;
- e) que a oportunidade de negócios não é variável relacionada somente à tipologia urbana e sim aos vazios econômicos, cadeias produtivas, dentre outros fatores relacionados à dinâmica sócio-econômica da região;
- f) que a tipologia urbana guarda apenas algum relacionamento com atividades conservacionistas (conforme especificado no Termo de Referência), pois se trata de atividades e não características físicas do território, portanto à tipologia;
- g) que a ênfase aos setores de Saúde e Educação, já tratados em tópicos específicos, não se relacionam com a tipologia urbana;
- h) que para relacionar estes setores à qualidade das águas superficiais são necessários dados sobre localização de equipamentos de ambos os setores associados aos dados gerenciais, em escala completamente distinta da escala do Plano Diretor, e que este relacionamento é basicamente comportamental;

Optou-se por tratar neste tópico, os aspectos relacionados à habitação urbana, em correlação com os sistemas urbanos relevantes para a conservação dos recursos hídricos, fornecendo resultados sempre que possível por sub-bacias, para subsidiar a tomada de decisões com

relação às ações que estão sendo preconizadas neste Plano Diretor. Em alguns sub-itens as áreas rurais das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará também foram consideradas.

#### 4.5.1 Habitação

As análises aqui contidas não pretendem abranger tópicos como o déficit habitacional, para o que são necessários estudos específicos e mais aprofundados. Pretendem sim, identificar o acesso aos serviços básicos, no caso as instalações sanitárias dos moradores em domicílios e, consequentemente caracterizá-los em sua relação com os recursos hídricos.

Conforme **Tabela 225** a seguir, em 2000, 22.546 habitantes urbanos não possuíam instalações sanitárias no ano 1991 e 6.689 habitantes no ano 2000. Onça de Pitangui, Maravilhas e Pompeu foram os município que obtiveram o melhor resultado nesta década, na redução de moradores em domicílio sem instalações sanitárias, sendo os quantitativos de 2000 mais de 60% menores que os de 1991. Os municípios que tiveram a menor redução foram Itaúna, Passa Tempo e Igaratinga, com menos de 20%. Os municípios de Florestal, Formiga, Itatiaiuçu, Oliveira, Resende Costa e São Francisco de Paula, não possuem dados disponíveis.

Considerando o número absoluto de habitantes a serem atendidos, os municípios prioritários seriam Divinópolis, seguido de Itapecerica e Carmópolis de Minas. Porém, é necessário que se tenha a localização destas habitações, pois muitas delas podem não estar dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 225 - Percentual e Número Absoluto de Habitantes sem Instalação Sanitária nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000)**

Percentual e Número Absoluto de Habitantes sem Instalação Sanitária nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000)					
Municípios		(% pop) 1991	(hab) 1991	(% pop) 2000	(hab) 2000
1	Araújos	2,5	106	0,8	41
2	Bom Despacho	3,8	722	0,7	161
3	Carmo da Mata	11,7	764	2,6	199
4	Carmo do Cajuru	4,7	489	1,6	226
5	Carmópolis de Minas	13,2	1.006	4,8	436
6	Cláudio	9,8	1.142	1,9	327
7	Conceição do Pará	11,4	139	2	34
8	Desterro de Entre-Rios	40,1	975	12,4	377
9	Divinópolis	1,6	2.311	0,4	712
10	Florestal	-	-	-	-
11	Formiga	-	-	-	-
12	Igaratinga	5,3	221	0,8	43
13	Itaguara	23,8	1.505	3,8	297
14	Itapecerica	13,7	2.083	4	649
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-
16	Itaúna	2,3	1.425	0,2	144
17	Leandro Ferreira	24,3	353	4,7	91
18	Maravilhas	17,8	293	9,3	194
19	Martinho Campos	9,5	568	3,2	200

Percentual e Número Absoluto de Habitantes sem Instalação Sanitária nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000) (cont.)					
Municípios		(% pop) 1991	(hab) 1991	(% pop) 2000	(hab) 2000
20	Nova Serrana	2,7	414	0,4	141
21	Oliveira	-	-	-	-
22	Onça de Pitangui	6,9	54	3,9	36
23	Papagaios	14,4	823	3,2	273
24	Pará de Minas	3,2	1.729	0,6	408
25	Passa Tempo	17,6	889	2,7	166
26	Pedra do Indaiá	27,2	384	6,8	116
27	Perdigão	6,1	192	1,7	75
28	Piracema	35,1	733	12,9	357
29	Pitangui	8,1	1.305	1,8	338
30	Pompéu	17,3	629	8,3	414
31	Resende Costa	-	-	-	-
32	Santo Antônio do Monte	7,3	844	1,9	314
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-
34	São Gonçalo do Pará	5	284	1,3	81
35	São Sebastião do Oeste	15,1	164	3	49
<b>Total</b>			<b>22.546</b>		<b>6.689</b>

Fonte: IBGE

Recomenda-se que seja feito, sobre as áreas de habitações sub-normais mapeadas na Bacia hidrográfica do Rio Pará, um estudo de projeção para o período correspondente ao horizonte deste Plano Diretor com o intuito de estabelecer as ações necessárias para o total atendimento desta população em condições de vida sub-normal.

#### 4.5.2 Tratamento e Abastecimento de Água

O tipo de abastecimento de água dos moradores da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é essencial em função do impacto sobre a mortalidade infantil e doenças advindas da má qualidade da água. A **Tabela 226** identifica a evolução da proporção dos moradores urbanos atendidos pela rede geral de abastecimento, poço, nascente ou outra forma de captação, em 1991 e em 2000, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 226 – Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará							
Município		1991			2000		
		Rede Geral	Poço / Nascente	Outra Forma	Rede Geral	Poço / Nascente	Outra Forma
1	Araújos	79,4	15,3	5,3	89,6	9,9	0,5
2	Bom Despacho	84,3	14,8	0,9	92,8	6,0	1,2
3	Carmo da Mata	64,6	33,9	1,4	77,2	21,7	1,2



Proporção de moradores por tipo de abastecimento de água nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)							
Município		1991			2000		
		Rede Geral	Poço / Nascente	Outra Forma	Rede Geral	Poço / Nascente	Outra Forma
4	Carmo do Cajuru	72,2	23,8	4,0	84,1	14,3	1,6
5	Carmópolis de Minas	58,9	40,2	0,9	69,8	28,0	2,2
6	Cláudio	66,1	26,0	7,9	77,6	21,6	0,8
7	Conceição do Pará	45,1	52,1	2,7	58,0	38,3	3,7
8	Desterro de Entre Rios	35,2	38,9	25,9	45,3	35,5	19,2
9	Divinópolis	94,0	5,1	1,0	95,4	3,8	0,8
10	Florestal	-	-	-	-	-	-
11	Formiga	-	-	-	-	-	-
12	Igaratinga	58,9	39,0	2,1	78,1	20,4	1,6
13	Itaguara	55,9	41,5	2,6	69,3	29,3	1,4
14	Itapecerica	64,7	33,3	2,1	78,1	19,2	2,7
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-	-	-
16	Itaúna	92,2	6,8	1,1	94,2	5,5	0,3
17	Leandro Ferreira	49,6	49,0	1,4	62,0	37,9	0,1
18	Maravilhas	60,6	35,2	4,2	83,6	15,4	1,1
19	Martinho Campos	76,9	22,2	0,9	79,9	18,8	1,3
20	Nova Serrana	86,2	12,9	0,9	90,9	8,9	0,2
21	Oliveira	-	-	-	-	-	-
22	Onça de Pitangui	2,4	96,4	1,2	47,6	28,3	24,0
23	Papagaios	74,4	23,9	1,7	86,1	13,6	0,3
24	Pará de Minas	85,7	12,9	1,5	92,8	6,5	0,6
25	Passa Tempo	58,1	32,4	9,4	70,1	29,4	0,5
26	Pedra do Indaiá	39,9	58,7	1,4	58,7	37,4	3,9
27	Perdigão	69,4	23,9	6,85	78,9	20,6	0,5
28	Piracema	41,6	57,6	0,7	53,3	38,2	8,4
29	Pitangui	86,0	12,6	1,4	83,8	10,7	5,5
30	Pompéu	70,5	26,3	3,2	81,1	18,0	0,9
31	Resende Costa	-	-	-	-	-	-
32	Santo Antônio do Monte	74,2	14,0	11,8	84,3	15,5	0,2
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-	-	-
34	São Gonçalo do Pará	82,1	17,2	0,7	84,1	15,7	0,2
35	São Sebastião do Oeste	22,5	75,1	2,3	43,0	53,7	3,3

Fonte: Dados Marcelo de Paula Corrêa, Dados da SEE, dados nas prefeituras, IBGE.

Na **Tabela 226** destacam-se os municípios de Onça de Pitangui e Desterro de Entre Rios como os que mais utilizam outras formas de abastecimento que não a rede pública ou poços e nascentes. Nota-se também melhoras neste sentido nos municípios de Araújos, Carmo do

Cajuru, Cláudio, Maravilhas, Passa Tempo, Perdígão e Santo Antonio do Monte, de 1991 para 2000.

A **Tabela 227**, identifica a proporção dos moradores urbanos atendidos pela rede geral de abastecimento, poço, nascente ou outra forma de captação, por município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará numa projeção para 2006, aplicando-se a mesma percentagem existente em 2000 sobre a parte da população de cada município que proporcionalmente está dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Da análise da **Tabela 227**, preocupa o fato de que grande percentual dos moradores em domicílios urbanos ainda se abastece de água através de poço ou nascente, ou ainda de outras fontes. Esta situação é preocupante, visto não existir um controle efetivo de qualidade da água nos poços.

**Tabela 227 – Abastecimento de Água - População Atendida por municípios na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Abastecimento de Água - População Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)					
MUNICÍPIO	IBGE 2006	Qtd. Pop. Total		% População Total	
	População Total	Outros *	Abastecimento de água canalizada em pelo menos um cômodo - Rede geral, poço ou nascente	Outros *	Abastecimento de água canalizada em pelo menos um cômodo - Rede geral, poço ou nascente
Araújos	6.742,0	231,03	6.510,97	3,43%	96,57%
Bom Despacho	24.118,5	1.126,83	22.991,70	4,67%	95,33%
Carmo da Mata	10.369,9	448,51	9.921,43	4,33%	95,67%
Carmo do Cajuru	19.184,0	1.140,97	18.043,03	5,95%	94,05%
Carmópolis de Minas	14.875,0	1.302,37	13.572,63	8,76%	91,24%
Cláudio	25.509,0	882,62	24.626,38	3,46%	96,54%
Conceição do Pará	5.405,3	349,30	5.056,04	6,46%	93,54%
Desterro de Entre Rios	4.754,0	829,19	3.924,77	17,44%	82,56%
Divinópolis	207.983,0	6.289,27	201.693,73	3,02%	96,98%
Florestal	43,7	1,57	42,14	3,60%	96,40%
Formiga	38,4	7,02	31,38	18,28%	81,72%
Igaratinga	8.367,0	297,24	8.069,76	3,55%	96,45%
Itaguara	11.768,0	794,71	10.973,29	6,75%	93,25%
Itapecerica	19.418,3	1.313,01	18.105,31	6,76%	93,24%
Itatiaiuçu	5.015,7	344,49	4.671,18	6,87%	93,13%
Itaúna	83.873,5	1.356,51	82.517,01	1,62%	98,38%
Leandro Ferreira	3.448,0	276,97	3.171,03	8,03%	91,97%
Maravilhas	3.018,6	301,29	2.717,33	9,98%	90,02%
Martinho Campos	8.031,0	712,94	7.318,05	8,88%	91,12%
Nova Serrana	51.885,0	1.359,77	50.525,23	2,62%	97,38%
Oliveira	6.727,8	296,68	6.431,17	4,41%	95,59%

Abastecimento de Água - População Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006) (cont.)					
MUNICÍPIO	IBGE 2006	Qtd. Pop. Total		% População Total	
	População Total	Outros *	Abastecimento de água canalizada em pelo menos um cômodo - Rede geral, poço ou nascente	Outros *	Abastecimento de água canalizada em pelo menos um cômodo - Rede geral, poço ou nascente
Onça de Pitangui	2.950,7	772,69	2.178,00	26,19%	73,81%
Papagaios	10.192,1	1.036,85	9.155,23	10,17%	89,83%
Pará de Minas	79.862,2	1.726,71	78.135,45	2,16%	97,84%
Passa Tempo	8.722,0	395,98	8.326,02	4,54%	95,46%
Pedra do Indaiá	3.687,0	378,74	3.308,26	10,27%	89,73%
Perdigão	6.565,0	146,67	6.418,33	2,23%	97,77%
Piracema	6.841,0	1.297,19	5.543,81	18,96%	81,04%
Pitangui	23.951,8	2.124,03	21.827,75	8,87%	91,13%
Pompéu	6.867,3	1.145,38	5.721,95	16,68%	83,32%
Resende Costa	7.392,4	222,64	7.169,76	3,01%	96,99%
Santo Antônio do Monte	22.081,0	426,62	21.597,78	2,19%	97,81%
São Francisco de Paula	1.219,5	60,77	1.158,74	4,98%	95,02%
São Gonçalo do Pará	8.285,0	184,94	8.100,06	2,23%	97,77%
São Sebastião do Oeste	4.344,4	435,37	3.909,03	10,02%	89,98%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

\* Outros - Rede geral (canalizada só na prop. ou terr.), poço ou nascente (na propriedade - canalizada só na propr. ou terr., não canalizada), outra forma (canalizada em pelo menos um cômodo, canalizada só na propr. ou terr., não canalizada), outro

 Alta – abaixo de 85% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de água.

 Média – entre 85 e 95% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de água.

 Baixa – acima de 95% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de água.






A **Tabela 228** mostra a situação do abastecimento de água por sub-bacia, em percentagem, sobre a população total e em números absolutos. A prioridade para atendimento considerou os números absolutos, nas sub-bacias onde a população a ser atendida é mais numerosa, independente de sua situação percentual de atendimento.

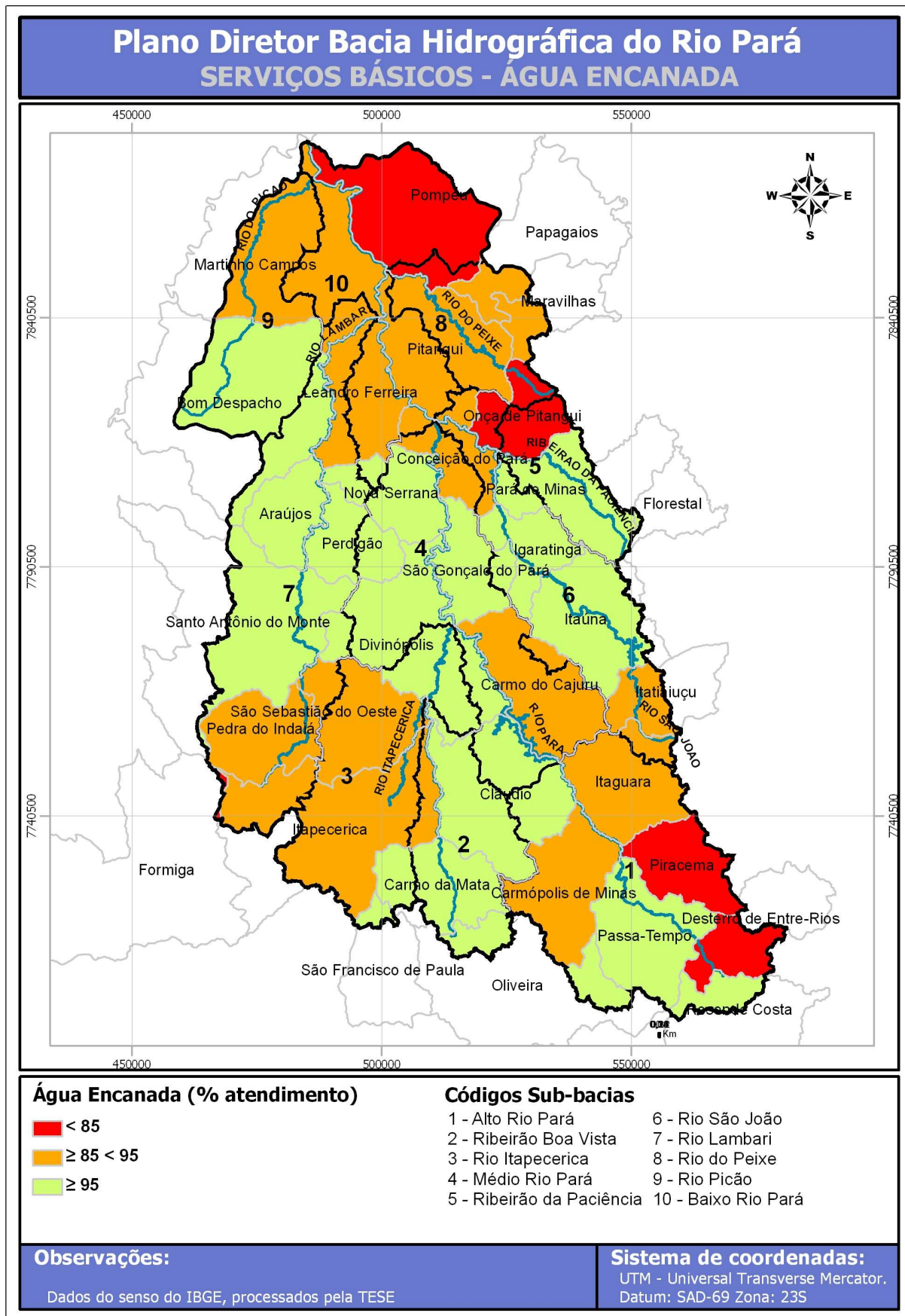
**Tabela 228 – Abastecimento de Água - População Atendida por sub-bacias na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Abastecimento de Água - População Total Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)					
Sub-bacia	IBGE 2006	Qtd População Total Atendida		% População Total Atendida	
	População Total	Outros*	Abastecimento de água canalizada em pelo menos um cômodo - Rede geral, poço ou nascente	Outros*	Abastecimento de água canalizada em pelo menos um cômodo - Rede geral, poço ou nascente
Alto Rio Pará	61.423,2	5.074,0	56.349,2	8,26%	91,74%
Ribeirão Boa Vista	31.612,5	1.223,5	30.389,0	3,87%	96,13%
Rio Itapecerica	185.548,4	5.799,8	179.748,5	3,13%	96,87%
Médio Rio Pará	127.929,2	4.703,0	123.226,2	3,68%	96,32%
Ribeirão da Paciência	75.738,0	1.966,7	73.771,3	2,60%	97,40%
Rio São João	108.947,2	2.771,6	106.175,5	2,54%	97,46%
Rio Lambari	48.601,0	2.095,7	46.505,3	4,31%	95,69%
Rio do Peixe	17.917,9	2.284,9	15.633,0	12,75%	87,25%
Rio Picão	23.918,1	1.248,8	22.669,3	5,22%	94,78%
Baixo Rio Pará	31.901,9	2.905,5	28.996,4	9,11%	90,89%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

\* Outros - Rede geral (canalizada só na prop. ou terr.), poço ou nascente (na propriedade - canalizada só na propr. ou terr., não canalizada), outra forma (canalizada em pelo menos um cômodo, canalizada só na propr. ou terr., não canalizada), outro

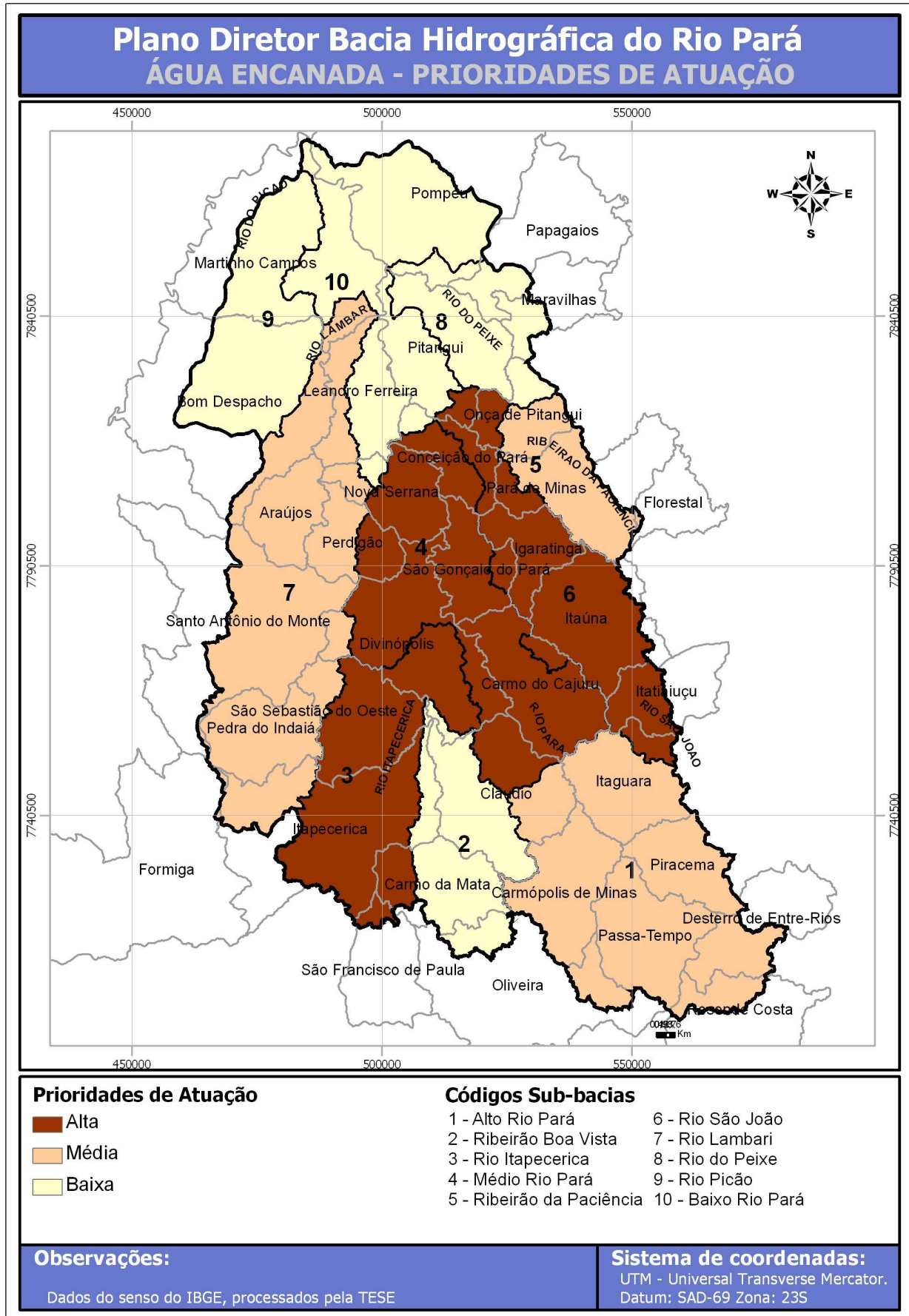
-  Média – entre 85 e 95% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de água.
-  Baixa – acima de 95% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de água.
-  Prioridade alta de atendimento
-  Prioridade média de atendimento
-  Prioridade baixa de atendimento



**Figura 58 – Percentual de Atendimento de Água Encanada nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





**Figura 59 – Prioridades de Atuação na Ampliação das Redes de Abastecimento de Água Encanada nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



Vale ressaltar que a população colocada como prioritária para atendimento na **Tabela 228** é a população que não possui abastecimento de água canalizada em pelo menos um cômodo - rede geral, poço ou nascente. Estas pessoas estão classificadas pelo IBGE como tendo o tipo de atendimento “outros”, que significa que podem possuir rede geral canalizada só na propriedade ou terreno; poço ou nascente na propriedade canalizada só na propriedade ou terreno ou não canalizada; outra forma canalizada em pelo menos um cômodo, canalizada só na propriedade ou terreno ou não canalizada; e, outro.

A **Figura 58** mostra a situação de atendimento dos serviços de abastecimento por rede de água encanada, poço ou nascente nos municípios, através do percentual sobre a sua população presente na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Figura 59** mostra as prioridades de atendimento por sub-bacia, considerando o número de pessoas sem atendimento.

Os pontos de captação para o abastecimento humano estão mapeados, por sub-bacia, na **Etapa 5** deste Plano Diretor.




O Município de Divinópolis se destaca na Bacia Hidrográfica do Rio Pará na utilização dos recursos hídricos para “abastecimento doméstico”, com 33% do total captado, seguido de Itaúna (13%), Pará de Minas (8%), Nova Serrana (7%) e Bom Despacho (7%). Os demais municípios juntos detêm 32% do total captado e cada um capta uma média de 1% do total captado. O município que capta menos é São Francisco de Paula, mas sua parte inserida na Bacia é muito pequena. Dos municípios que estão totalmente inseridos na Bacia, Pedra do Indaiá é o que tem menor captação.

De acordo com a **Tabela 229**, a Sub-bacia Médio Rio Pará se destaca na Bacia Hidrográfica do Rio Pará na utilização dos recursos hídricos para “abastecimento doméstico”, com 55% do total captado, seguida da Sub-bacia Rio Itapecerica, com 15% e da Sub-bacia Rio São João, com 10%.

**Tabela 229 – Abastecimento domestico nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Abastecimento domestico nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará					
Sub-bacia	Abastecimento de água - população não atendida (hab)	Abastecimento de água - % população não atendida	Captação Total (m³/dia) (2006)	Taxa de Crescimento Urbano (2000 – 2006)	Densidade Urbana (hab./km²)
Alto Rio Pará	5.074	8,26%	11.864,98	0,7401	1.799,87
Ribeirão Boa Vista	1.223	3,87%	4.863,68	1,2072	1.459,55
Rio Itapecerica	5.800	3,13%	46.989,64	1,7723	2.218,84
Médio Rio Pará	4.703	3,68%	170.677,02	3,2399	2.515,47
Ribeirão da Paciência	1.967	2,60%	13.549,50	1,8200	2.966,15
Rio São João	2.772	2,54%	30.005,96	1,6208	2.781,15
Rio Lambari	2.096	4,31%	20.167,18	2,0206	2.277,64
Rio do Peixe	2.285	12,75%	3.498,00	1,9255	2.905,98
Rio Picão	1.249	5,22%	2.361,96	-0,6860	1.815,20
Baixo Rio Pará	2.905	9,11%	8.270,90	1,3356	3.229,10

Fonte: IBGE (2006) – Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (2006)

-  Sub-bacia que apresenta o maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
-  Sub-bacia que apresenta o segundo maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
-  Sub-bacia que apresenta o terceiro maior quantitativo da atividade tema entre as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

De acordo com as taxas de crescimento populacional apresentadas em cada sub-bacia, vemos preocupante a situação da Sub-bacia Médio Rio Pará por possuir a maior taxa, confirmando sua prioridade no atendimento para a ampliação das redes de abastecimento. Chama a atenção a Sub-bacia Rio Lambari, com a segunda maior taxa e um volume de captação significativo em 2006.

#### 4.5.3 Instalações Sanitárias, Sistema de Coleta, Disposição e Tratamento de Esgoto

A **Tabela 230** a seguir permite avaliar a evolução do nível de atendimento dos moradores em domicílios urbanos por redes esgoto ou água pluvial, fossa séptica fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro ou não sabe o tipo de escoadouro, nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, de 1991 para 2000.

**Tabela 230 – Evolução do tipo de destinação do esgoto nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000)**

Evolução do tipo de destinação do esgoto nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000)															
Município		1991							2000						
		Rede geral de esgoto/pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Não sabe o tipo de escoadouro	Rede geral de esgoto/pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Não sabe o tipo de escoadouro
1	Araújos	38,2	0,0	59,0	0,1	-	0,2	-	71,8	0,3	26,7	0,4	-	0,1	-
2	Bom Despacho	63,6	0,9	29,6	1,2	-	0,7	0,1	83,9	2,2	11,3	0,5	0,4	0,8	-
3	Carmo da Mata	54,6	0,1	30,6	0,1	-	2,8	0,0	71,5	0,7	20,5	0,4	3,9	0,4	-
4	Carmo do Cajuru	51,0	0,3	40,9	1,6	-	1,4	0,1	65,3	3,6	28,6	0,2	0,4	0,3	-
5	Carmópolis de Minas	40,7	0,7	40,7	0,8	-	3,9	-	59,2	1,8	27,4	0,4	6,1	0,3	-
6	Cláudio	54,8	0,1	32,5	1,4	-	1,3	0,1	64,5	4,5	22,6	0,3	3,4	2,8	-
7	Conceição do Pará	28,3	-	39,6	1,7	-	19,0	-	43,4	-	51,0	0,4	2,7	0,6	-
8	Desterro de Entre Rios	18,2	16,4	20,5	2,7	-	1,9	0,1	38,9	14,2	25,1	1,4	6,1	1,8	-
9	Divinópolis	78,2	0,4	17,4	1,2	-	1,2	0,0	81,4	0,9	16,0	0,2	1,0	0,1	-
10	Florestal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Formiga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Igaratinga	-	0,3	80,2	0,9	-	13,2	0,1	62,0	1,0	32,9	0,2	1,6	1,5	-
13	Itaguara	33,2	0,0	31,1	0,7	-	11,2	0,0	58,4	1,2	28,3	0,3	7,7	0,4	-
14	Itapeverica	46,3	0,2	28,8	1,0	-	9,8	0,1	62,7	3,5	21,9	1,3	5,8	0,7	-
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Itaúna	83,7	0,1	13,1	0,1	-	0,7	0,0	92,5	0,4	6,2	0,0	0,4	0,2	-
17	Leandro Ferreira	39,6	-	34,7	-	-	1,4	-	57,9	0,8	32,5	1,7	2,0	0,4	-

Evolução do tipo de destinação do esgoto nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000) (cont.)															
Município		1991							2000						
		Rede geral de esgoto/pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Não sabe o tipo de escoadouro	Rede geral de esgoto/pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Não sabe o tipo de escoadouro
18	Maravilhas	40,1	-	42,0	-	-	-	0,1	50,3	0,4	37,6	0,7	1,5	0,3	-
19	Martinho Campos	-	0,2	89,9	0,3	-	0,2	-	12,3	0,6	82,4	0,3	0,1	1,1	-
20	Nova Serrana	75,3	0,1	21,7	0,1	-	0,1	-	82,3	5,8	8,8	0,0	2,6	0,1	-
21	Oliveira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Onça de Pitangui	15,6	5,1	69,6	1,9	-	0,9	-	28,4	0,5	59,3	0,6	7,2	0,1	-
23	Papagaios	-	0,1	85,3	0,2	-	-	-	16,9	0,4	78,2	0,1	0,6	0,5	-
24	Pará de Minas	70,9	0,6	22,2	0,9	-	2,1	0,1	86,3	3,4	7,9	0,2	1,5	0,1	-
25	Passa Tempo	52,1	6,8	19,3	1,0	-	3,0	0,2	63,9	2,0	26,3	1,3	3,4	0,3	-
26	Pedra do Indaiá	31,8	-	38,4	0,6	-	2,0	-	49,9	10,7	27,5	0,9	3,6	0,6	-
27	Perdigão	15,2	-	78,0	-	-	0,8	-	68,4	10,0	19,4	0,1	0,4	-	-
28	Piracema	24,4	0,2	32,8	5,4	-	1,8	0,2	37,4	0,1	41,8	1,9	4,3	1,6	-
29	Pitangui	72,8	0,2	17,2	1,0	-	0,7	0,0	84,8	3,2	8,5	0,3	0,9	0,4	-
30	Pompéu	38,7	0,2	41,3	2,1	-	0,2	0,2	57,9	3,0	29,1	0,9	0,2	0,6	-
31	Resende Costa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Santo Antônio do Monte	67,3	0,2	22,3	1,0	-	1,7	0,2	80,7	0,5	14,8	1,7	0,3	0,1	-
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	São Gonçalo do Pará	36,9	0,1	57,6	0,1	-	0,2	0,1	55,8	1,6	40,4	0,4	0,4	0,1	-
35	São Sebastião do Oeste	10,7	-	67,0	6,9	-	0,2	0,1	35,3	1,2	59,9	-	0,6	0,1	-

Fonte: Dados da SEE, dados nas prefeituras, IBGE.

As porcentagens da **Tabela 230** são calculadas considerando a população total dentro da bacia, podendo, desta forma, ocorrer algumas distorções, como no caso dos municípios de Florestal e Formiga, se forem comparadas as porcentagens do atendimento para todo o município. No entanto as criticidades refletem a situação das populações efetivamente dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Vale ressaltar que a estatística acima não diferencia a rede de esgoto da rede de água pluvial, o que dificulta as análises. No entanto, pode-se verificar que a evolução do atendimento dos domicílios por redes de esgotamento sanitário ou pluvial, evoluiu significativamente na década em análise.

A **Tabela 231**, identifica a proporção dos moradores urbanos atendidos nos diversos tipos de destinação do esgoto doméstico, por município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará numa projeção para 2006, aplicando-se a mesma percentagem existente em 2000 sobre a parte da população de cada município que proporcionalmente está dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 231 – Esgotamento Sanitário - População total atendida por municípios na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Esgotamento Sanitário - População Total Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)							
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Total Atendida			% População Total Atendida		
	População Total	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial
Araújos	6.742,0	1.919,24	18,43	4.804,32	28,47%	0,27%	71,26%
Bom Despacho	24.118,5	3.570,18	545,48	20.002,87	14,80%	2,26%	82,94%
Carmo da Mata	10.369,9	2.809,63	73,66	7.486,64	27,09%	0,71%	72,20%
Carmo do Cajuru	19.184,0	6.024,88	695,95	12.463,17	31,41%	3,63%	64,97%
Carmópolis de Minas	14.875,0	5.876,14	266,41	8.732,45	39,50%	1,79%	58,71%
Cláudio	25.509,0	7.988,74	1.150,46	16.369,80	31,32%	4,51%	64,17%
Conceição do Pará	5.405,3	3.086,88	0,00	2.318,46	57,11%	0,00%	42,89%
Desterro de Entre Rios	4.754,0	1.667,95	454,41	2.631,61	35,09%	9,56%	55,36%
Divinópolis	207.983,0	37.653,21	1.909,22	168.420,57	18,10%	0,92%	80,98%
Florestal	43,7	34,79	1,69	7,23	79,58%	3,87%	16,55%
Formiga	38,4	35,13	3,18	0,09	91,49%	8,28%	0,23%
Igaratinga	8.367,0	3.103,99	85,33	5.177,68	37,10%	1,02%	61,88%
Itaguara	11.768,0	4.828,30	133,20	6.806,49	41,03%	1,13%	57,84%
Itapeçerica	19.418,3	6.160,38	629,03	12.628,90	31,72%	3,24%	65,04%
Itatiaiuçu	5.015,7	2.344,69	281,86	2.389,12	46,75%	5,62%	47,63%
Itaúna	83.873,5	5.790,38	278,19	77.804,95	6,90%	0,33%	92,76%
Leandro Ferreira	3.448,0	1.469,57	26,74	1.951,69	42,62%	0,78%	56,60%
Maravilhas	3.018,6	769,31	511,90	1.737,41	25,49%	16,96%	57,56%
Martinho Campos	8.031,0	7.014,42	45,11	971,46	87,34%	0,56%	12,10%
Nova Serrana	51.885,0	6.487,29	2.994,93	42.402,78	12,50%	5,77%	81,72%
Oliveira	6.727,8	1.452,89	23,02	5.251,93	21,60%	0,34%	78,06%
Onça de Pitangui	2.950,7	2.100,23	0,00	850,45	71,18%	0,00%	28,82%
Papagaios	10.192,1	8.174,36	30,83	1.986,90	80,20%	0,30%	19,49%
Pará de Minas	79.862,2	7.641,50	2.446,72	69.773,94	9,57%	3,06%	87,37%
Passa Tempo	8.722,0	2.996,10	177,94	5.547,96	34,35%	2,04%	63,61%

Esgotamento Sanitário - População Total Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006) (cont.)							
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Total Atendida			% População Total Atendida		
	População Total	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial
Pedra do Indaiá	3.687,0	1.445,61	392,86	1.848,53	39,21%	10,66%	50,14%
Perdigão	6.565,0	1.399,04	651,35	4.514,61	21,31%	9,92%	68,77%
Piracema	6.841,0	4.292,09	8,41	2.540,50	62,74%	0,12%	37,14%
Pitangui	23.951,8	2.930,96	751,95	20.268,86	12,24%	3,14%	84,62%
Pompéu	6.867,3	2.819,02	207,97	3.840,34	41,05%	3,03%	55,92%
Resende Costa	7.392,4	6.697,51	18,12	676,77	90,60%	0,25%	9,15%
Santo Antônio do Monte	22.081,0	3.072,03	90,83	18.918,11	13,91%	0,41%	85,68%
São Francisco de Paula	1.219,5	260,63	0,76	958,12	21,37%	0,06%	78,57%
São Gonçalo do Pará	8.285,0	3.541,83	131,00	4.612,17	42,75%	1,58%	55,67%
São Sebastião do Oeste	4.344,4	2.777,54	51,42	1.515,44	63,93%	1,18%	34,88%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

- Alta – somatória do percentual moradores em de domicílios atendidos por rede geral de esgoto, pluvial, ou fossa séptica inferior a 50%.
- Média – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por rede geral de esgoto, pluvial, ou fossa séptica entre 50% e 80%.
- Baixa – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por rede geral de esgoto, pluvial, ou fossa séptica superior a 80%.

A universalização do atendimento é crucial para os recursos hídricos superficiais e pela salubridade urbana. Neste enfoque nenhum dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará atinge níveis satisfatórios.

**Tabela 232 – Esgotamento Sanitário - População total atendida por sub-bacias na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Esgotamento Sanitário - População Total Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)							
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Total Atendida			% População Total Atendida		
	População Total	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial
Alto Rio Pará	61.423,2	28.217,1	1.216,3	31.989,7	45,94%	1,98%	52,08%

Esgotamento Sanitário - População Total Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006) (cont.)							
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Total Atendida			% População Total Atendida		
	População Total	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro escoadouro, sem banheiro sanitário, outro	02-Fossa séptica	01-Rede geral de esgoto ou pluvial
Ribeirão Boa Vista	31.612,5	8.464,0	989,2	22.159,2	26,77%	3,13%	70,10%
Rio Itapecerica	185.548,4	34.488,8	1.990,4	149.069,1	18,59%	1,07%	80,34%
Médio Rio Pará	127.929,2	25.360,0	4.452,4	98.116,8	19,82%	3,48%	76,70%
Ribeirão da Paciência	75.738,0	8.021,2	2.204,6	65.512,2	10,59%	2,91%	86,50%
Rio São João	108.947,2	14.897,7	1.007,7	93.041,8	13,67%	0,92%	85,40%
Rio Lambari	48.601,0	11.831,2	1.247,2	35.522,7	24,34%	2,57%	73,09%
Rio do Peixe	17.917,9	10.728,7	899,1	6.290,1	59,88%	5,02%	35,11%
Rio Picão	23.918,1	6.525,4	456,1	16.936,5	27,28%	1,91%	70,81%
Baixo Rio Pará	31.901,9	8.454,5	589,5	22.857,9	26,50%	1,85%	71,65%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

- Alta – somatória do percentual moradores em de domicílios atendidos por rede geral de esgoto, pluvial, ou fossa séptica inferior a 50%.
- Média – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por rede geral de esgoto, pluvial, ou fossa séptica entre 50% e 80%.
- Baixa – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por rede geral de esgoto, pluvial, ou fossa séptica superior a 80%.
- Prioridade alta de atendimento
- Prioridade média de atendimento
- Prioridade baixa de atendimento

Considerando as 10 sub-bacias da compartimentação hidromorfológica adotada para o Plano Diretor, a **Tabela 232** mostra a percentagem de população atendida ou por rede geral de esgoto ou pluvial ou por fossa séptica com seus níveis de criticidade. Mostra também o quantitativo populacional absoluto que necessita de atendimento de coleta de esgoto em cada sub-bacia, com suas prioridades de atendimento.

A **Figura 60** mostra a situação do atendimento de coleta de esgoto nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, conforme critério utilizado na **Tabela 231**.

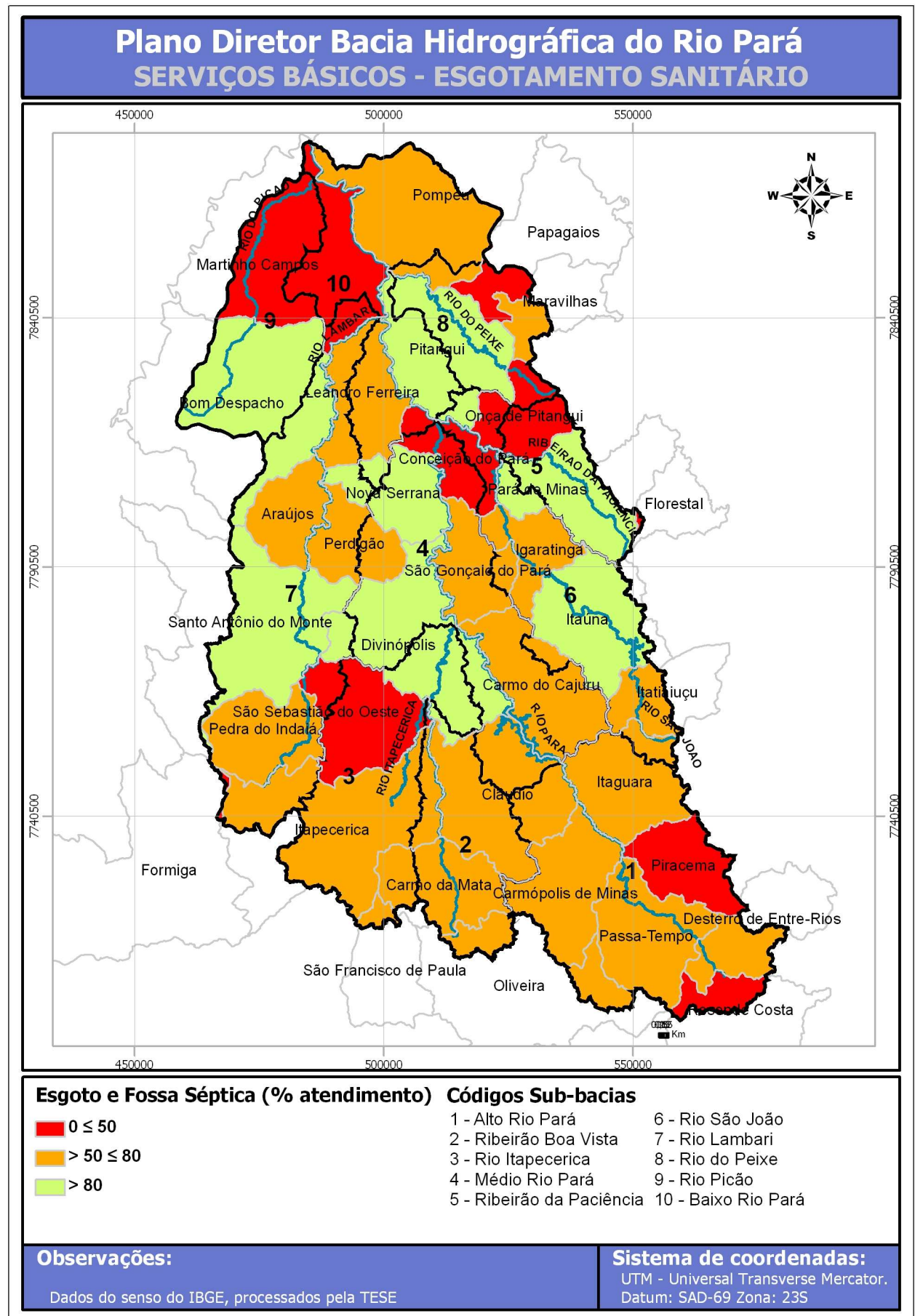
A **Figura 61** mostra a prioridade de atendimento nas sub-bacias, de acordo com o quantitativo populacional não atendido.

A **Figura 62** mostra a localização das Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. É perceptível a falta de estações de tratamento em alguns centros urbanos importantes, como Divinópolis, Itaúna, Nova Serrana, Pitangui e Bom Despacho.

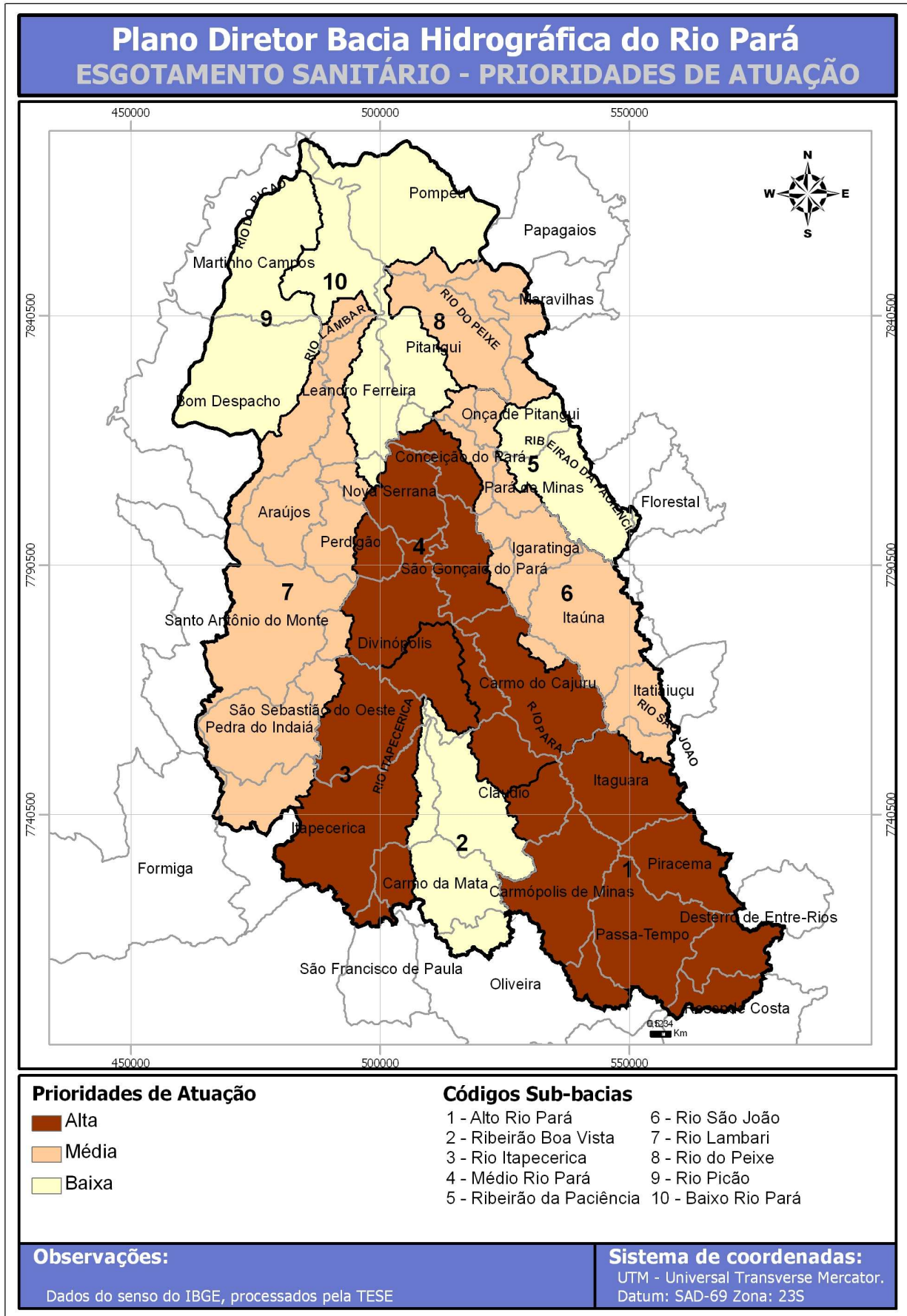


Na **Etapa 3** deste Plano Diretor estão mapeados todos os pontos de lançamento de esgoto e todas as ETEs por sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Nota-se em todos os mapas da existência de muitos pontos de lançamentos de esgoto doméstico espalhados pela área rural das sub-bacias, além dos pontos concentrados nas áreas urbanas, muitas vezes em grande número, como no caso de Divinópolis. A localização das ETEs mostra que muitos destes pontos podem estar lançando os efluentes sem o tratamento adequado.

A capacidade de auto-depuração dos corpos hídricos é fator relevante a ser considerado quando da definição de prioridades na implantação das estações de tratamento de esgotos. Um estudo de auto-depuração dos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará poderá trazer para a gestão da Bacia a possibilidade de priorizar a instalação de estações de tratamento de esgoto nas regiões onde a auto-depuração dos corpos d'água receptores se faz com maior dificuldade, considerando o auto custo envolvido para a construção das mesmas.



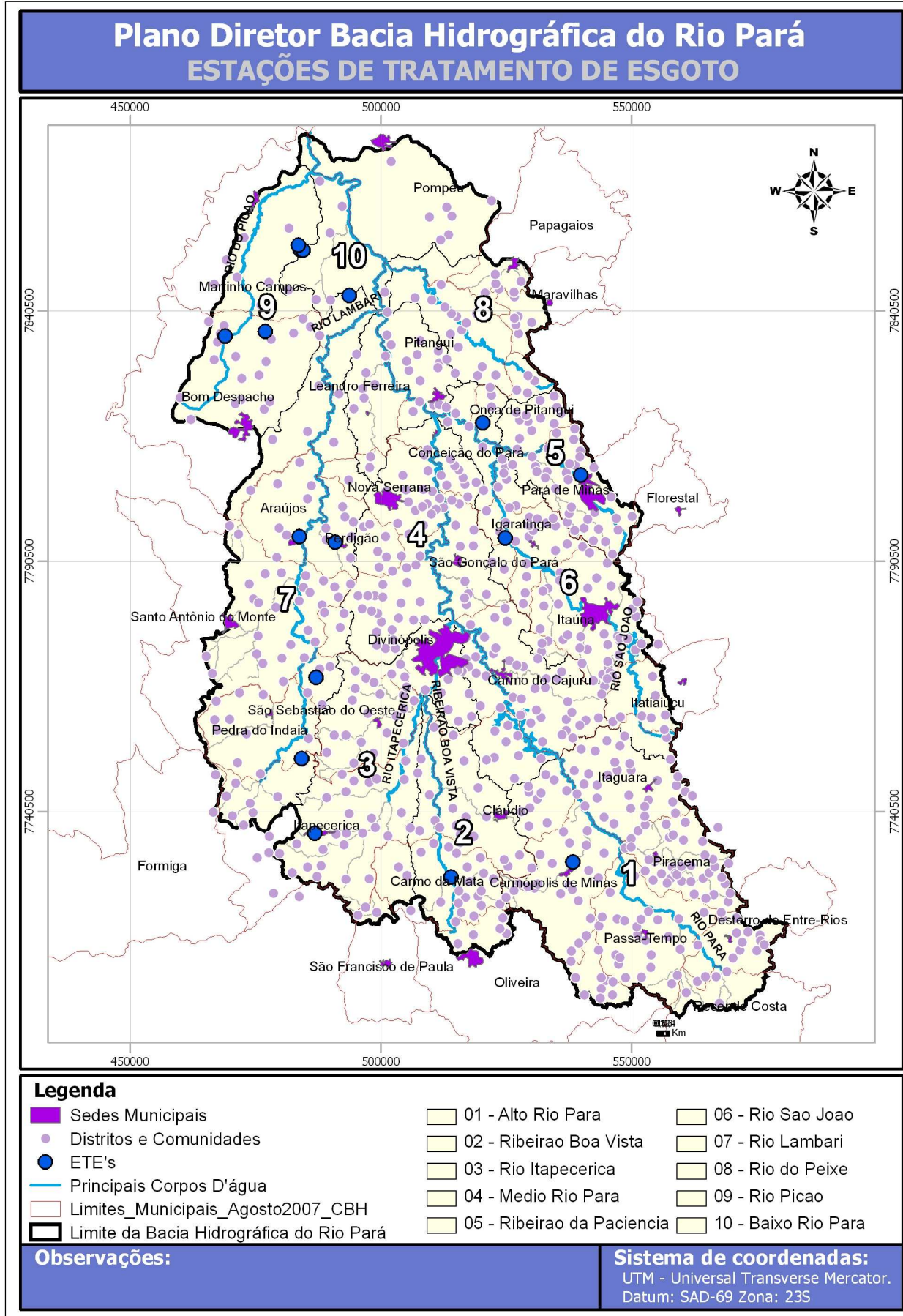
**Figura 60 – Atendimento de coleta de esgoto nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**  
Fonte: IBGE - Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda



**Figura 61 – Prioridade de Atendimento para a Ampliação das Redes de Coleta de Esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE - Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda





**Figura 62 – Localização das Estações de Tratamento de Esgoto na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: Associação de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

#### 4.5.4 Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos

Embora a coleta de resíduos sólidos venha contemplando progressivamente um percentual maior da população, como pode ser observado na **Tabela 233** a seguir, algumas práticas como a queima de lixo na propriedade, enterra, lixo jogado ou outro destino, não foram eliminadas. A coleta atingia em 2000 em quase 30% dos municípios, somente até 60% da população.

Em alguns municípios como Desterro de Entre Rios e Passa tempo, acima de 10% dos moradores jogavam o lixo em 2000, sendo que, em Desterro de Entre Rios, este percentual chega a 23,8%.

**Tabela 233 – Percentual de Moradores por Tipo de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais**

Percentual de Moradores por Tipo de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais (%)											
Município		1991					2000				
		Coletado	Queimado (propriedade)	Enterrado (propriedade)	Jogado	Outro destino	Coletado	Queimado (propriedade)	Enterrado (propriedade)	Jogado	Outro destino
1	Araújos	33,5	37,0	0,4	17,3	11,8	72,9	17,7	0,6	8,1	0,7
2	Bom Despacho	61,5	20,3	0,2	16,8	1,2	89,8	7,5	0,5	1,8	0,4
3	Carmo da Mata	48,0	26,3	0,6	16,8	8,4	71,4	22,0	1,5	4,6	0,5
4	Carmo do Cajuru	45,6	32,7	1,9	13,5	6,3	83,2	11,9	1,1	3,4	0,4
5	Carmópolis de Minas	27,0	24,4	1,1	46,8	0,8	66,7	27,1	1,6	4,2	0,4
6	Cláudio	55,1	21,0	0,7	22,9	0,2	77,2	18,9	0,7	3,1	0,2
7	Conceição do Pará	9,8	49,7	1,5	39,0	-	53,6	36,9	1,5	6,2	1,8
8	Desterro de Entre-Rios	1,6	29,8	6,3	50,9	11,4	25,5	47,9	0,9	23,8	1,9
9	Divinópolis	73,4	15,0	0,3	10,6	0,8	93,7	5,0	0,1	0,8	0,3
10	Florestal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Formiga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Igaratinga	46,8	26,6	1,8	22,4	2,4	77,8	18,8	0,3	3,0	0,1
13	Itaguara	40,8	18,0	0,5	6,5	34,2	67,2	24,2	0,8	6,8	0,9
14	Itapecerica	46,9	22,0	1,1	9,0	21,0	73,7	20,3	1,1	4,3	0,7
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Itaúna	86,0	8,2	0,5	5,0	0,3	94,1	4,6	0,2	0,6	0,5
17	Leandro Ferreira	23,7	37,4	0,3	24,4	14,2	56,5	32,1	2,1	8,2	1,1
18	Maravilhas	21,1	38,0	1,5	28,3	11,1	47,6	41,0	1,5	9,5	0,4
19	Martinho Campos	27,0	57,8	0,6	14,0	0,6	64,1	27,9	1,2	6,4	0,4
20	Nova Serrana	65,4	18,5	0,3	15,7	0,1	93,3	4,3	0,2	1,8	0,4
21	Oliveira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Onça de Pitangui	2,3	44,5	-	53,0	0,2	30,5	59,6	0,6	8,0	1,3
23	Papagaios	20,6	44,2	6,5	28,3	0,5	70,3	25,8	1,0	2,4	0,5
24	Pará de Minas	66,8	20,8	0,8	10,2	1,5	92,5	5,9	0,3	0,9	0,3

Percentual de Moradores por Tipo de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais (%)											
Município		1991					2000				
		Coletado	Queimado (propriedade)	Enterrado (propriedade)	Jogado	Outro destino	Coletado	Queimado (propriedade)	Enterrado (propriedade)	Jogado	Outro destino
25	Passa Tempo	26,6	14,5	0,1	14,8	44,0	63,9	22,1	0,9	12,0	1,1
26	Pedra do Indaiá	3,9	29,3	1,1	29,7	36,0	54,6	34,0	1,4	9,9	0,2
27	Perdigão	39,0	29,9	0,4	5,8	24,9	76,9	16,9	1,0	4,8	0,4
28	Piracema	13,0	19,5	0,3	65,3	1,9	39,9	44,7	2,4	0,7	12,3
29	Pitangui	53,2	28,4	0,3	17,5	0,6	79,3	16,6	0,2	3,5	0,3
30	Pompéu	27,6	40,9	1,2	27,2	3,0	75,6	20,8	0,7	2,6	0,3
31	Resende Costa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Santo Antônio do Monte	57,9	12,3	1,0	17,7	11,1	79,1	15,8	0,5	3,4	1,1
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	São Gonçalo do Pará	34,4	39,6	0,6	24,6	0,8	82,0	13,8	0,5	3,4	0,3
35	São Sebastião do Oeste	13,3	53,3	30,8	2,0	0,6	35,1	55,1	3,2	6,1	0,6

Fonte: Dados da SEE, Prefeituras Municipais, IBGE.

A **Tabela 234**, identifica a proporção dos moradores urbanos atendidos por coleta de resíduos sólidos, por município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará numa projeção para 2006, aplicando-se a mesma percentagem existente em 2000 sobre a parte da população de cada município que proporcionalmente está dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 234 – Coleta de Resíduos Sólidos - População Urbana Atendida**


Coleta de Resíduos Sólidos - População Urbana Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)					
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Urbana Atendida		% População Urbana Atendida	
	População Urbana	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza
Araújos	5.508,0	686,33	4.821,67	12,46%	87,54%
Bom Despacho	22.351,0	1.175,77	21.175,19	5,26%	94,74%
Carmo da Mata	7.757,0	311,57	7.445,43	4,02%	95,98%
Carmo do Cajuru	15.788,0	556,75	15.231,25	3,53%	96,47%
Carmópolis de Minas	9.401,0	620,52	8.780,48	6,60%	93,40%
Cláudio	19.463,0	835,63	18.627,37	4,29%	95,71%
Conceição do Pará	1.908,7	161,83	1.746,91	8,48%	91,52%
Desterro de Entre Rios	3.030,0	1.361,51	1.668,49	44,93%	55,07%
Divinópolis	201.119,0	10.971,69	190.147,31	5,46%	94,54%





Coleta de Resíduos Sólidos - População Urbana Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006) (cont.)					
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Urbana Atendida		% População Urbana Atendida	
	População Urbana	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza
Florestal	0,0	0,00	0,00	1,67%	98,33%
Formiga	0,0	0,00	0,00	5,80%	94,20%
Igaratinga	6.158,0	362,70	5.795,30	5,89%	94,11%
Itaguara	8.119,0	366,16	7.752,84	4,51%	95,49%
Itapeçerica	15.559,0	851,81	14.707,19	5,47%	94,53%
Itatiaiuçu	3.164,2	437,05	2.727,14	13,81%	86,19%
Itaúna	78.955,0	1.088,01	77.866,99	1,38%	98,62%
Leandro Ferreira	2.069,0	219,92	1.849,08	10,63%	89,37%
Maravilhas	2.289,2	809,77	1.479,46	35,37%	64,63%
Martinho Campos	6.247,8	1.246,87	5.000,91	19,96%	80,04%
Nova Serrana	48.927,0	1.876,96	47.050,04	3,84%	96,16%
Oliveira	5.649,6	195,73	5.453,87	3,46%	96,54%
Onça de Pitangui	909,6	20,72	888,89	2,28%	97,72%
Papagaios	9.721,2	1.760,05	7.961,17	18,11%	81,89%
Pará de Minas	75.986,3	2.935,83	73.050,49	3,86%	96,14%
Passa Tempo	6.306,0	956,55	5.349,45	15,17%	84,83%
Pedra do Indaiá	1.770,0	99,31	1.670,69	5,61%	94,39%
Perdigão	5.121,0	424,72	4.696,28	8,29%	91,71%
Piracema	2.904,0	216,43	2.687,57	7,45%	92,55%
Pitangui	20.141,0	2.315,85	17.825,13	11,50%	88,50%
Pompéu	5.809,8	798,24	5.011,55	13,74%	86,26%
Resende Costa	6.912,8	1.144,42	5.768,34	16,56%	83,44%
Santo Antônio do Monte	19.368,4	738,44	18.629,95	3,81%	96,19%
São Francisco de Paula	1.057,7	73,37	984,37	6,94%	93,06%
São Gonçalo do Pará	6.462,0	605,32	5.856,68	9,37%	90,63%
São Sebastião do Oeste	1.519,3	50,52	1.468,80	3,33%	96,67%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

\*Outros - Coletado em caçamba de serviço de limpeza, queimado (na propriedade), enterrado (na propriedade), jogado em terreno baldio ou logradouro, jogado em rio, lago ou mar, outro destino, outros

 Alta – somatória do percentual moradores em de domicílios atendidos por coleta de lixo inferior a 75%.

 Média – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo entre 75% e 90%.

 Baixa – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo superior a 90%.

A **Tabela 235** mostra como está a situação de coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Nota-se que a maioria dos municípios apresenta

criticidade alta no critério interpretativo adotado, onde o percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo é inferior a 30%.


**Tabela 235 - Coleta de Resíduos Sólidos - População Rural Atendida**


Coleta de Resíduos Sólidos - População Rural Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)					
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Rural Atendida		% População Rural Atendida	
	População Rural	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza
Araújos	1.234,0	1.232,91	1,09	99,91%	0,09%
Bom Despacho	1.767,6	1.746,15	21,43	98,79%	1,21%
Carmo da Mata	2.612,9	2.581,37	31,56	98,79%	1,21%
Carmo do Cajuru	3.396,0	2.773,87	622,13	81,68%	18,32%
Carmópolis de Minas	5.474,0	4.444,19	1.029,81	81,19%	18,81%
Cláudio	6.046,0	5.207,07	838,93	86,12%	13,88%
Conceição do Pará	3.496,6	2.424,05	1.072,55	69,33%	30,67%
Desterro de Entre Rios	1.724,0	1.723,96	0,00	100,00%	0,00%
Divinópolis	6.864,0	6.789,50	74,50	98,91%	1,09%
Florestal	43,7	31,08	12,63	71,11%	28,89%
Formiga	38,4	37,88	0,52	98,65%	1,35%
Igaratinga	2.209,0	1.632,54	576,46	73,90%	26,10%
Itaguara	3.649,0	3.617,70	31,30	99,14%	0,86%
Itapecerica	3.859,3	3.789,29	70,03	98,19%	1,81%
Itatiaiuçu	1.851,5	1.615,13	236,36	87,23%	12,77%
Itaúna	4.918,5	3.860,82	1.057,69	78,50%	21,50%
Leandro Ferreira	1.379,0	1.336,21	42,79	96,90%	3,10%
Maravilhas	729,4	724,94	4,45	99,39%	0,61%
Martinho Campos	1.783,2	1.735,04	48,18	97,30%	2,70%
Nova Serrana	2.958,0	1.970,14	987,86	66,60%	33,40%
Oliveira	1.078,3	1.041,01	37,25	96,55%	3,45%
Onça de Pitangui	2.041,1	2.033,17	7,92	99,61%	0,39%
Papagaios	470,9	470,03	0,83	99,82%	0,18%
Pará de Minas	3.875,8	2.579,51	1.296,33	66,55%	33,45%
Passa Tempo	2.416,0	2.412,91	3,09	99,87%	0,13%
Pedra do Indaiá	1.917,0	1.567,41	349,59	81,76%	18,24%
Perdigão	1.444,0	1.433,86	10,14	99,30%	0,70%
Piracema	3.937,0	3.917,03	19,97	99,49%	0,51%
Pitangui	3.810,8	2.990,01	820,79	78,46%	21,54%
Pompéu	1.057,5	1.051,98	5,56	99,47%	0,53%
Resende Costa	479,6	478,40	1,24	99,74%	0,26%


Coleta de Resíduos Sólidos - População Rural Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)					
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Rural Atendida		% População Rural Atendida	
	População Rural	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza
Santo Antônio do Monte	2.712,6	2.619,53	93,05	96,57%	3,43%
São Francisco de Paula	161,8	161,50	0,27	99,83%	0,17%
São Gonçalo do Pará	1.823,0	927,07	895,93	50,85%	49,15%
São Sebastião do Oeste	2.825,1	2.812,93	12,14	99,57%	0,43%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

\*Outros - Coletado em caçamba de serviço de limpeza, queimado (na propriedade), enterrado (na propriedade), jogado em terreno baldio ou logradouro, jogado em rio, lago ou mar, outro destino, outros

 Alta – somatória do percentual moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo inferior a 30%.

 Média – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo entre 30% e 50%.

 Baixa – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo superior a 50%.

A **Tabela 236** contém a situação da coleta de resíduos sólidos urbanos por sub-bacia, revelando um bom atendimento na maioria delas. Somente as sub-bacias Alto Rio Pará, Rio do Peixe e Baixo Rio Pará apresentam criticidade média no atendimento, isto é, entre 75 e 90% dos domicílios atendidos em 2006. Como sub-bacias prioritárias para o atendimento de ampliação na rede de coleta estão as sub-bacias Rio Itapeçerica, Alto e Médio Rio Pará, com o maior número de habitantes sem atendimento.

**Tabela 236 – Coleta de Resíduos Sólidos - População Urbana Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)**

Coleta de Resíduos Sólidos - População Urbana Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)					
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Urbana Atendida		% População Urbana Atendida	
	População Urbana	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza
Alto Rio Pará	42.296,9	4.876,6	37.420,4	11,53%	88,47%
Ribeirão Boa Vista	25.366,6	1.089,6	24.277,0	4,30%	95,70%
Rio Itapeçerica	177.973,4	9.672,8	168.300,6	5,43%	94,57%
Médio Rio Pará	112.843,9	5.383,7	107.460,2	4,77%	95,23%
Ribeirão da Paciência	71.425,1	2.747,3	68.677,8	3,85%	96,15%
Rio São João	96.339,4	2.282,0	94.057,4	2,37%	97,63%
Rio Lambari	38.196,1	2.333,4	35.862,6	6,11%	93,89%
Rio do Peixe	14.094,3	2.806,7	11.287,6	19,91%	80,09%

Coleta de Resíduos Sólidos - População Urbana Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006) (cont.)					
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Urbana Atendida		% População Urbana Atendida	
	População Urbana	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza
Rio Picão	21.728,1	1.641,5	20.086,6	7,55%	92,45%
Baixo Rio Pará	27.189	3.442,8	23.746,0	12,66%	87,34%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

\*Outros - Coletado em caçamba de serviço de limpeza, queimado (na propriedade), enterrado (na propriedade), jogado em terreno baldio ou logradouro, jogado em rio, lago ou mar, outro destino, outros

- Alta – somatória do percentual moradores em de domicílios atendidos por coleta de lixo inferior a 75%.
- Média – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo entre 75% e 90%.
- Baixa – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo superior a 90%.
- Prioridade alta de atendimento
- Prioridade média de atendimento
- Prioridade baixa de atendimento

A **Figura 63** mostra a situação do atendimento de coleta de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará conforme critério definido na **Tabela 228**.

A **Figura 64** mostra a situação do atendimento de coleta de resíduos sólidos rurais nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará conforme critério definido na **Tabela 229**.

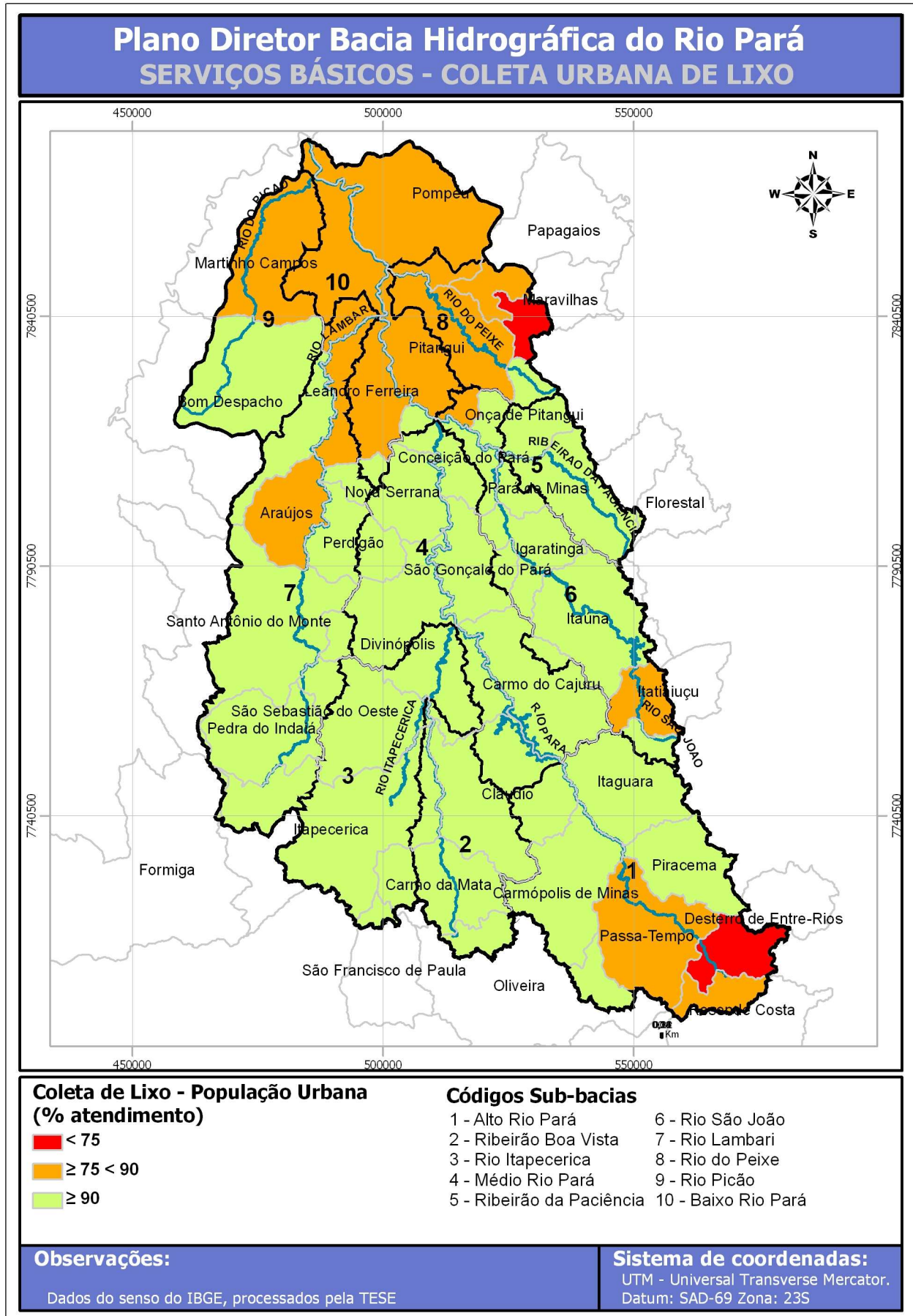
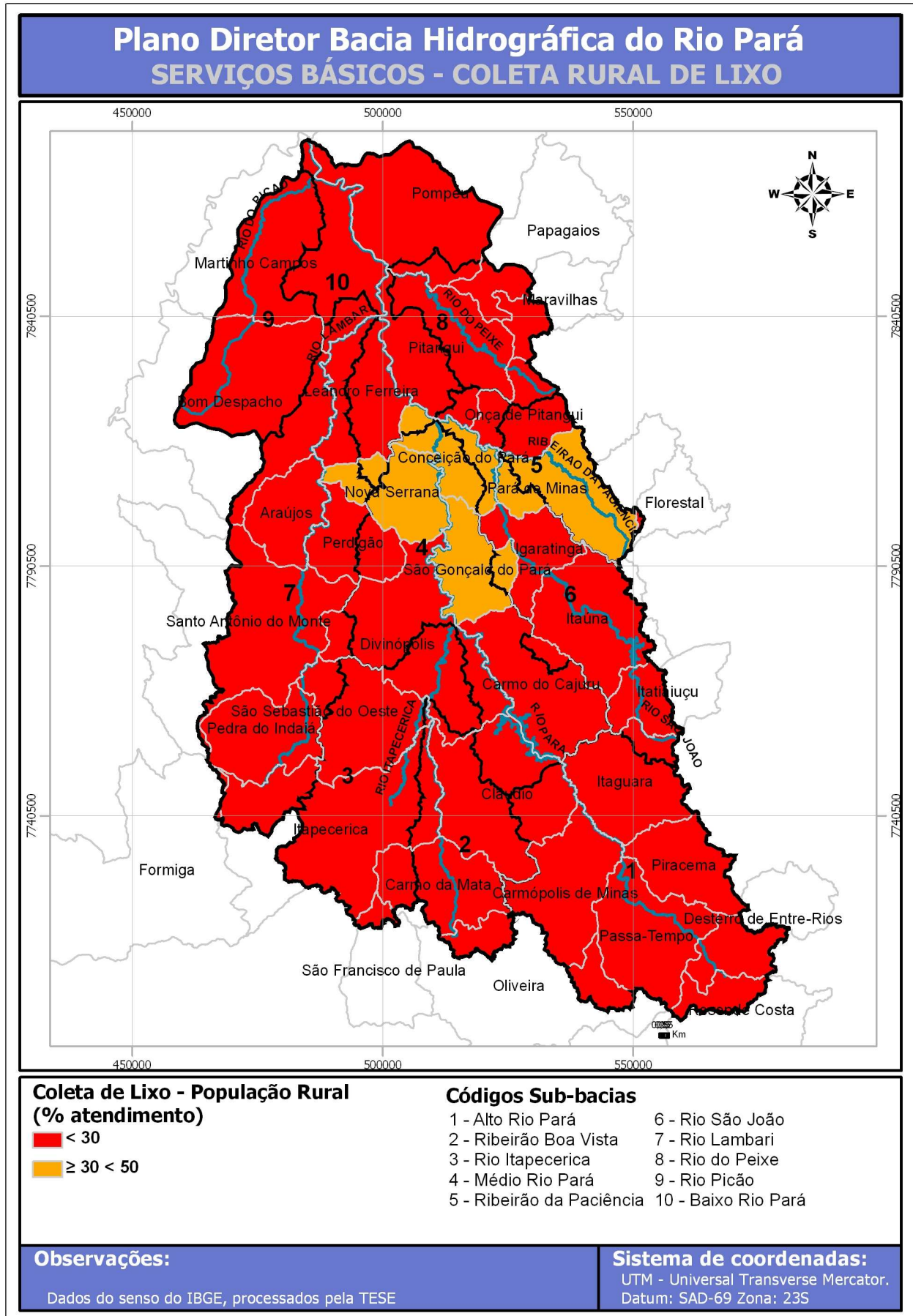


Figura 63 – Coleta de resíduos Sólidos Urbanos nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





**Figura 64 – Coleta de resíduos Sólidos Rurais nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.




A **Tabela 237** contém a situação da coleta de resíduos sólidos rurais por sub-bacia, revelando criticidade alta em todas elas, ou seja, um percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo inferior a 30% em 2006. Como sub-bacias prioritárias para o atendimento de ampliação na rede de coleta estão as sub-bacias Alto Rio Pará, Médio Rio Pará e Rio São João, que contêm o maior número de habitantes sem atendimento.

**Tabela 237 - Coleta de Resíduos Sólidos - População Rural Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)**

Coleta de Resíduos Sólidos - População Rural Atendida (Dados IBGE - % população atendida em 2000 aplicada aos valores de 2006)					
Municípios	IBGE 2006	Qtd. Pop. Rural Atendida		% População Rural Atendida	
	População Rural	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza	Outros*	01-Coletado por serviço de limpeza
Alto Rio Pará	19.126,2	17.835,4	1.290,8	93,25%	6,75%
Ribeirão Boa Vista	6.245,9	5.756,3	489,6	92,16%	7,84%
Rio Itapeçerica	7.574,9	7.488,9	86,1	98,86%	1,14%
Médio Rio Pará	15.085,3	12.187,9	2.897,4	80,79%	19,21%
Ribeirão da Paciência	4.312,9	3.218,6	1.094,4	74,63%	25,37%
Rio São João	12.607,7	9.909,2	2.698,5	78,60%	21,40%
Rio Lambari	10.404,9	9.734,9	670,0	93,56%	6,44%
Rio do Peixe	3.823,6	3.377,3	446,3	88,33%	11,67%
Rio Picão	2.190,0	2.149,6	40,3	98,16%	1,84%
Baixo Rio Pará	4.713	4.112,2	601,0	87,25%	12,75%

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

\*Outros - Coletado em caçamba de serviço de limpeza, queimado (na propriedade), enterrado (na propriedade), jogado em terreno baldio ou logradouro, jogado em rio, lago ou mar, outro destino, outros

 Alta – somatória do percentual moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo inferior a 30%.

 Média – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo entre 30% e 50%.

 Baixa – somatória do percentual de moradores em domicílios atendidos por coleta de lixo superior a 50%.

 Prioridade alta de atendimento

 Prioridade média de atendimento

 Prioridade baixa de atendimento

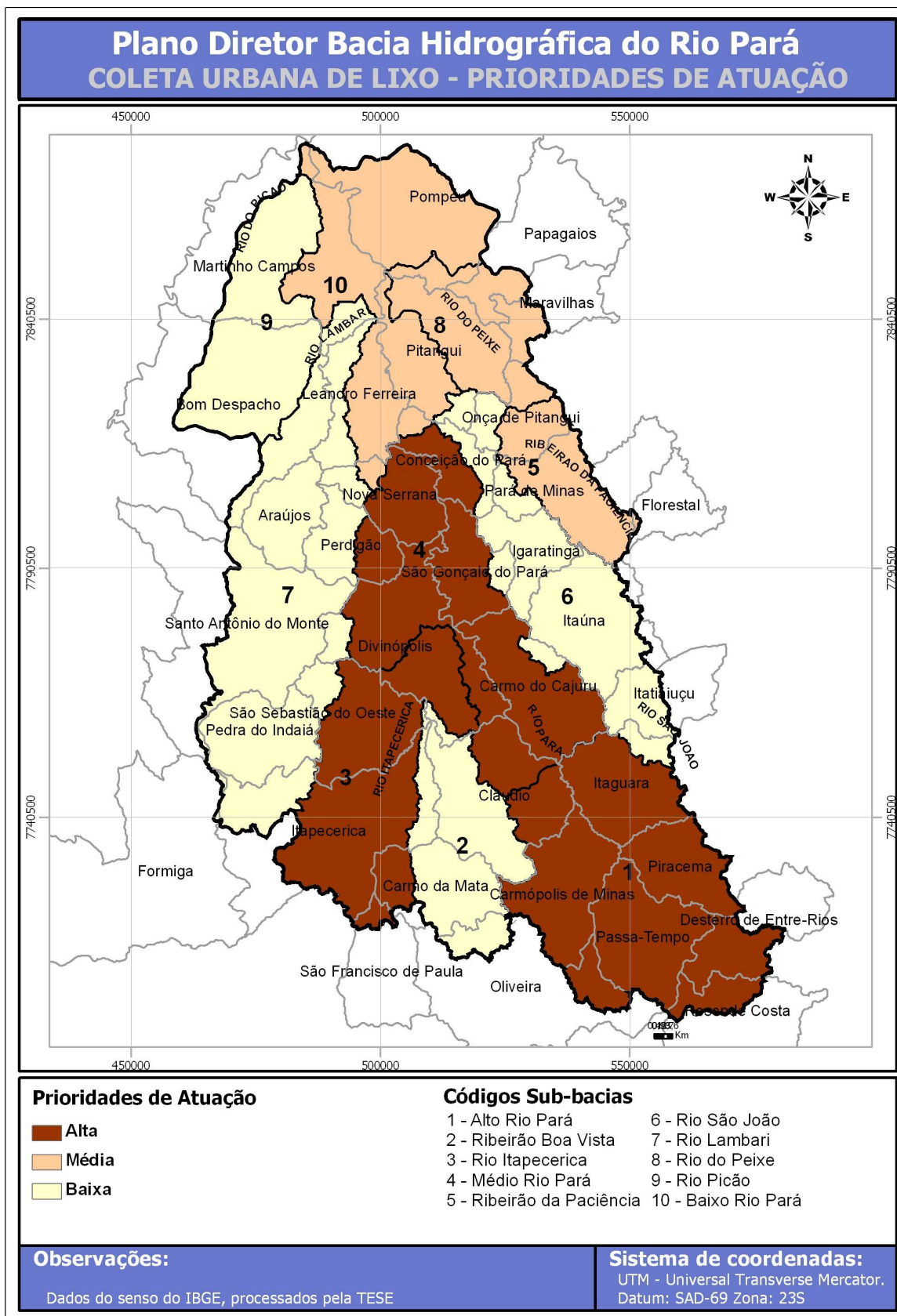
A **Figura 65** mostra as sub-bacias prioritárias para a complementação da coleta de resíduos sólidos urbanos da Bacia Hidrográfica do Rio Pará conforme critério definido na **Tabela 228**.

A **Figura 66** mostra as sub-bacias prioritárias para a complementação da coleta de resíduos sólidos rurais da Bacia Hidrográfica do Rio Pará conforme critério definido na **Tabela 229**.

As **Figuras de 67 a 76** apresentam os locais de disposição de resíduos sólidos existentes em cada sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

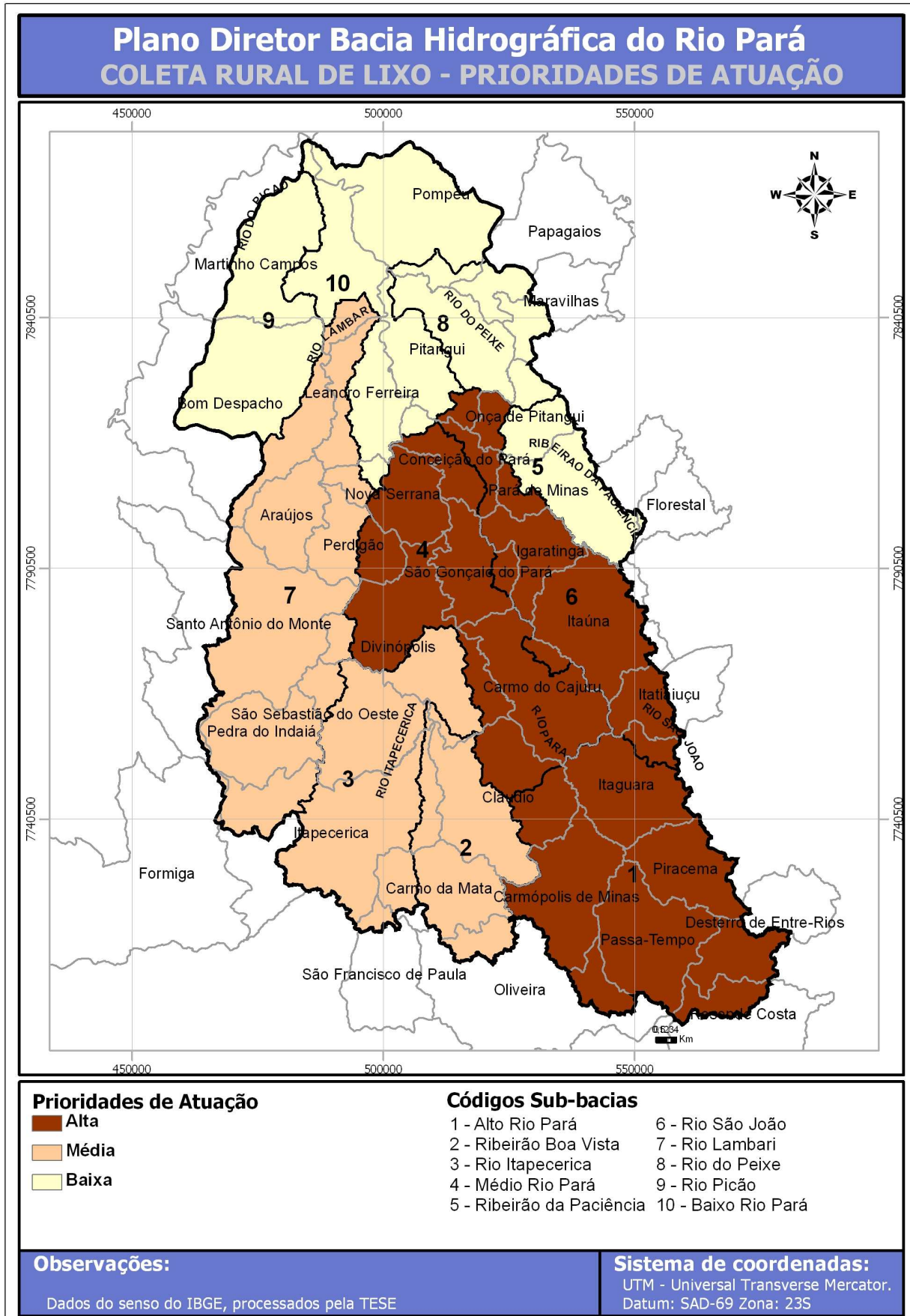
Segundo banco de dados controlado pela FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais, na Sub-bacia Alto Rio Pará os locais existentes nos municípios de Carmópolis de Minas, Cláudio e Itaguara são lixões, em Piracema existe um lixão e uma usina não licenciada.

E Passa Tempo é o único município que possui um aterro sanitário, porém não controlado. As áreas destes locais de destinação de resíduos sólidos não foram fornecidas.



**Figura 65 – Sub-bacias prioritárias para a complementação da coleta de resíduos sólidos urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

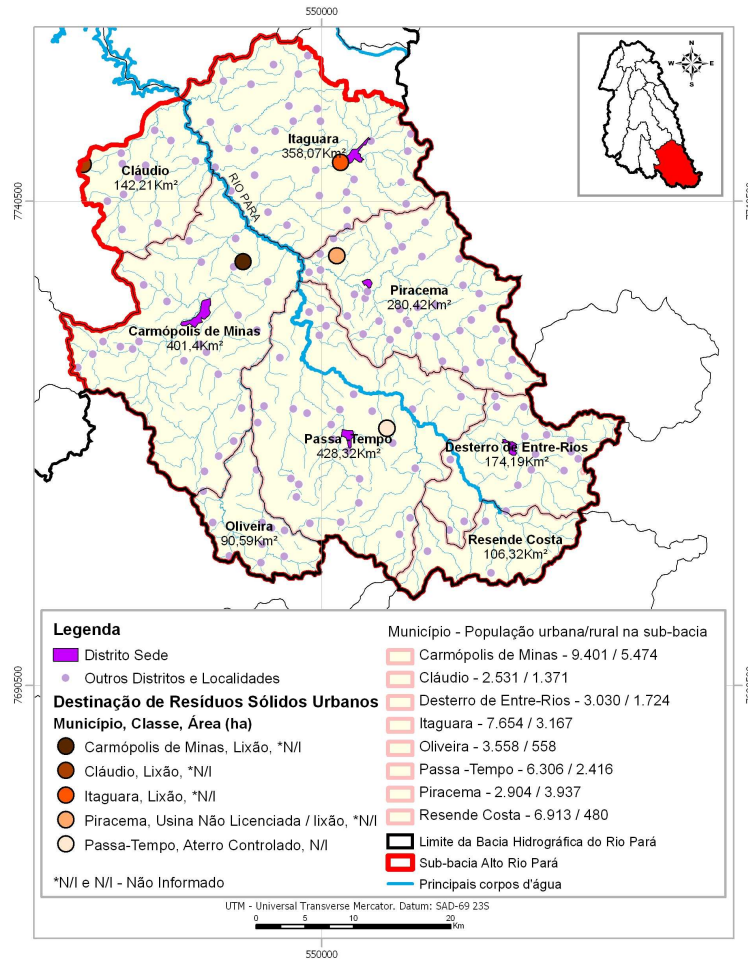
Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



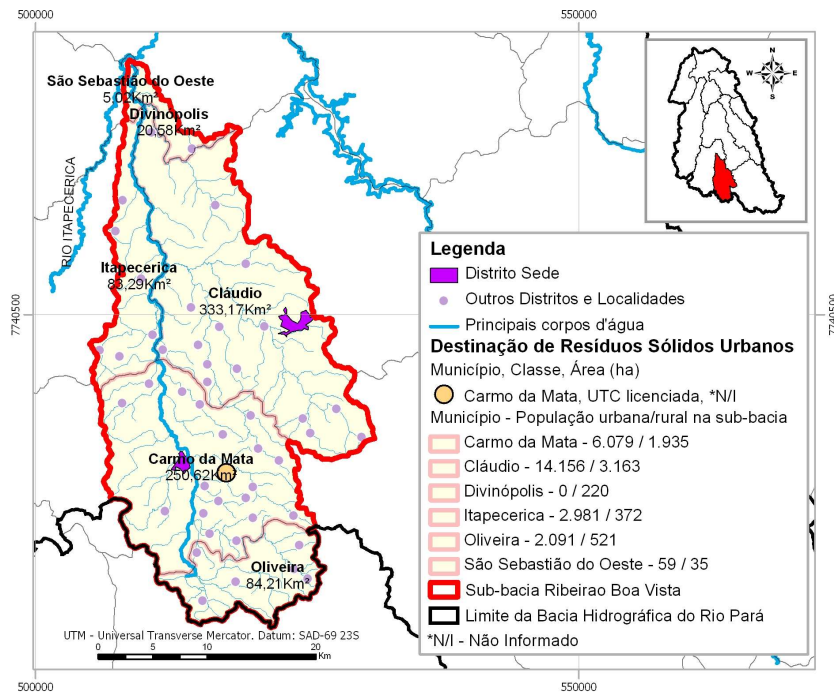
**Figura 66 – Sub-bacias prioritárias para a complementação da coleta de resíduos sólidos rurais na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





**Figura 67 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Alto Rio Pará**  
 Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente



**Figura 68 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista**  
 Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

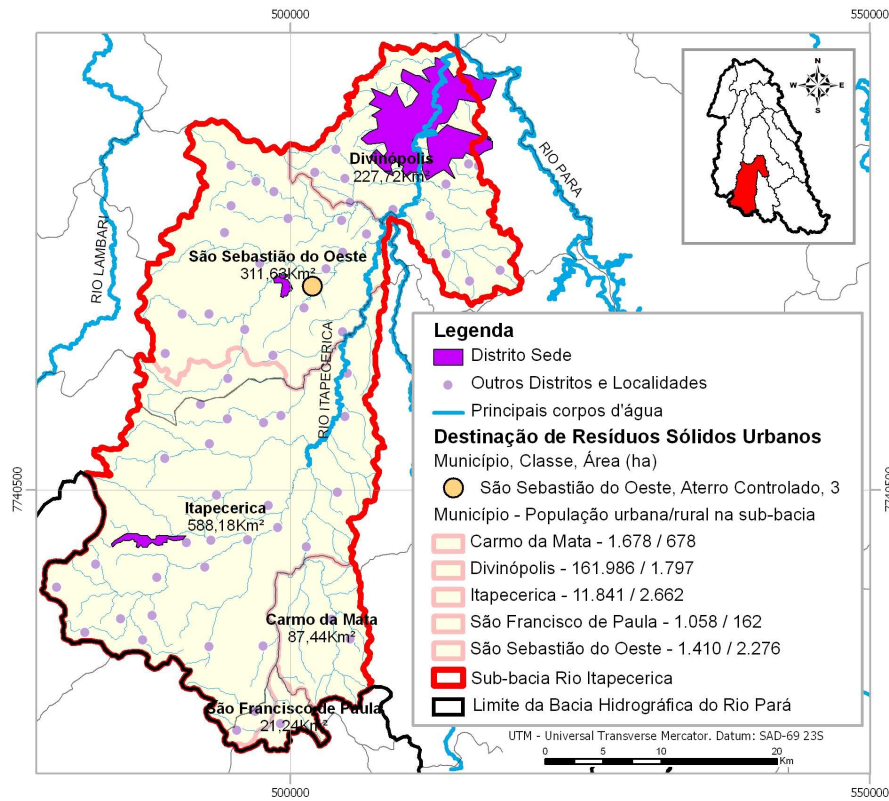


Figura 69 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Rio Itapecerica

Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

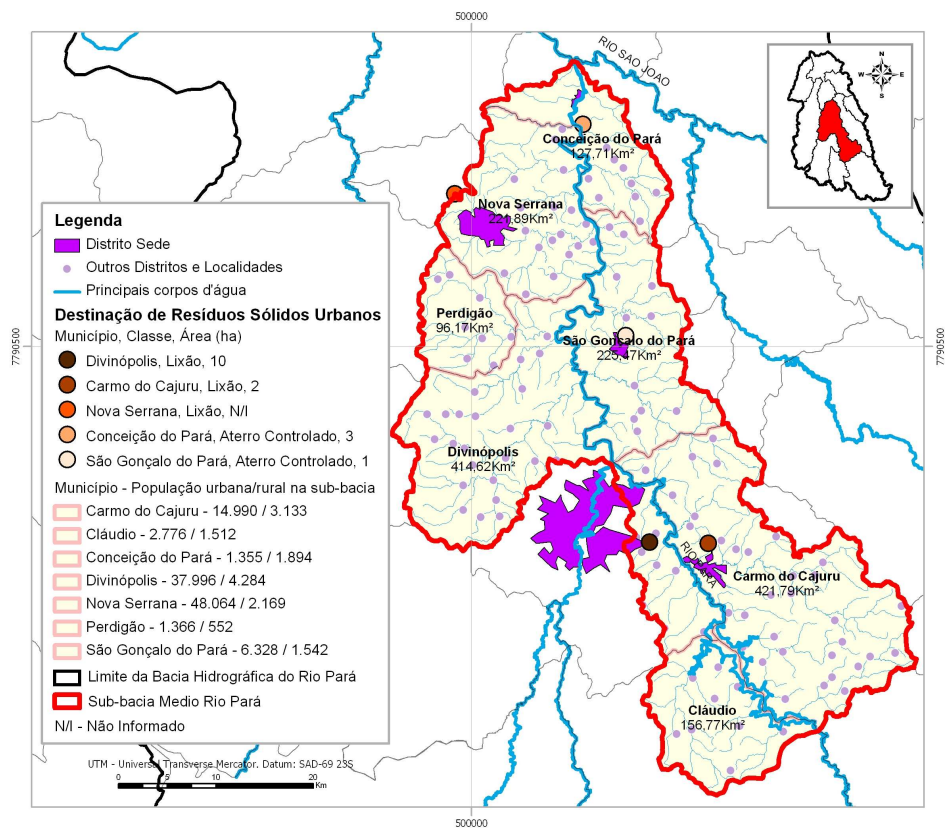
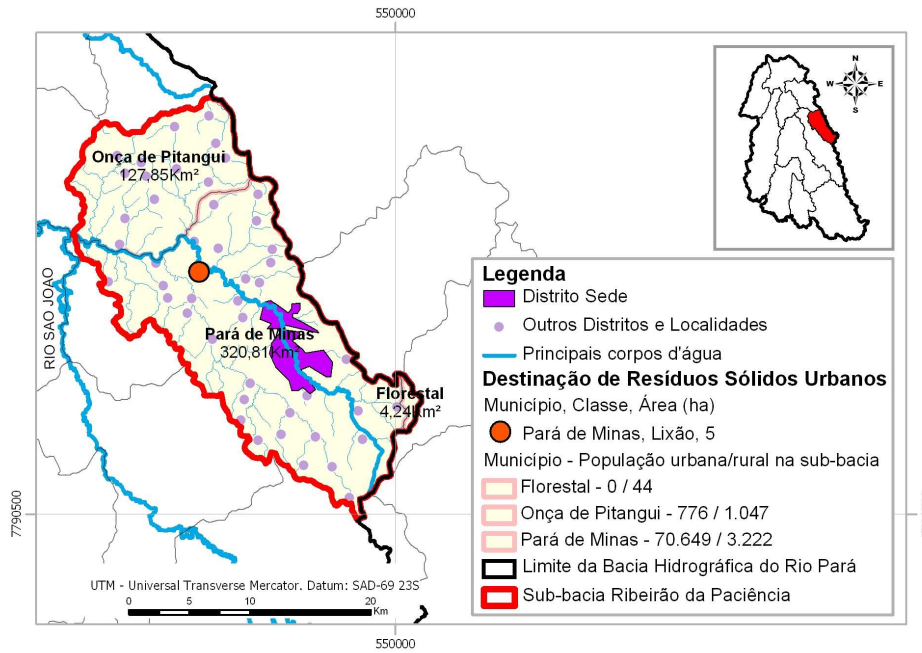
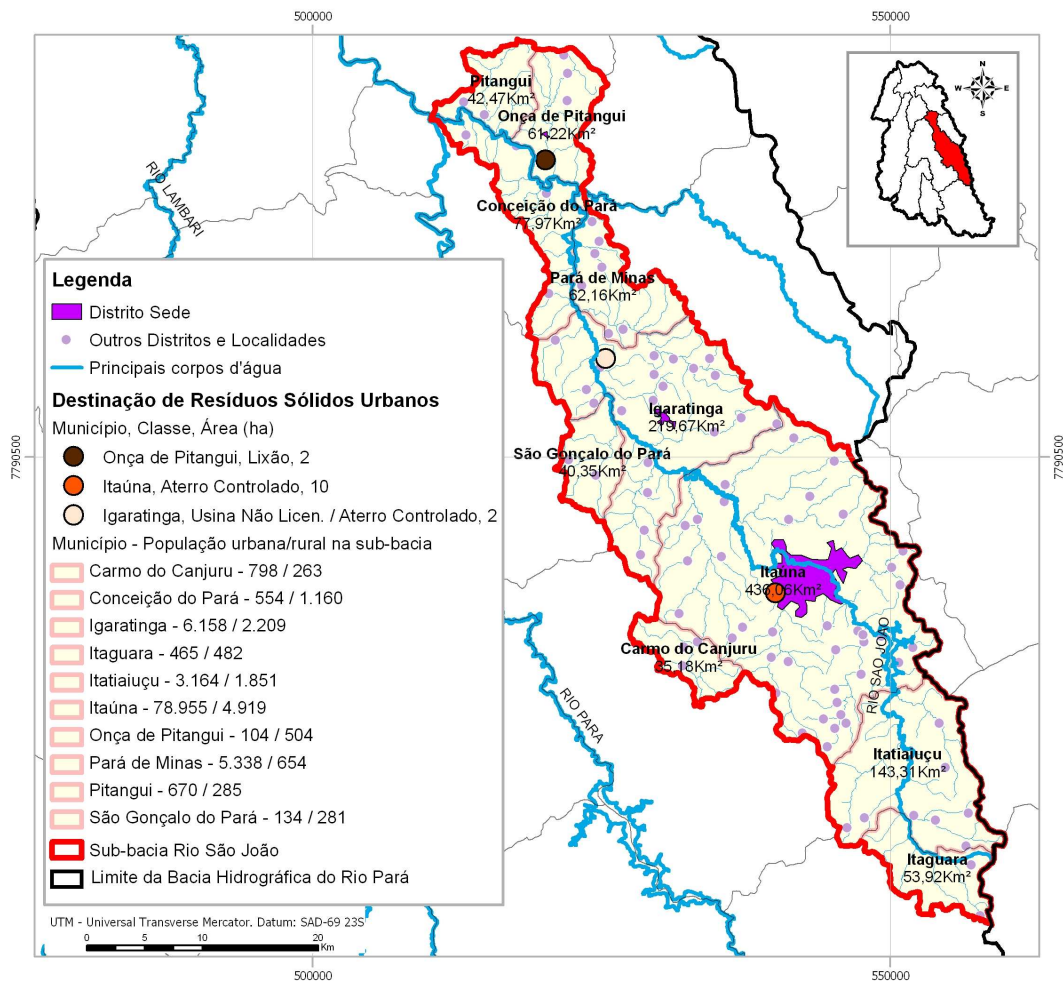


Figura 70 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Médio Rio Pará

Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

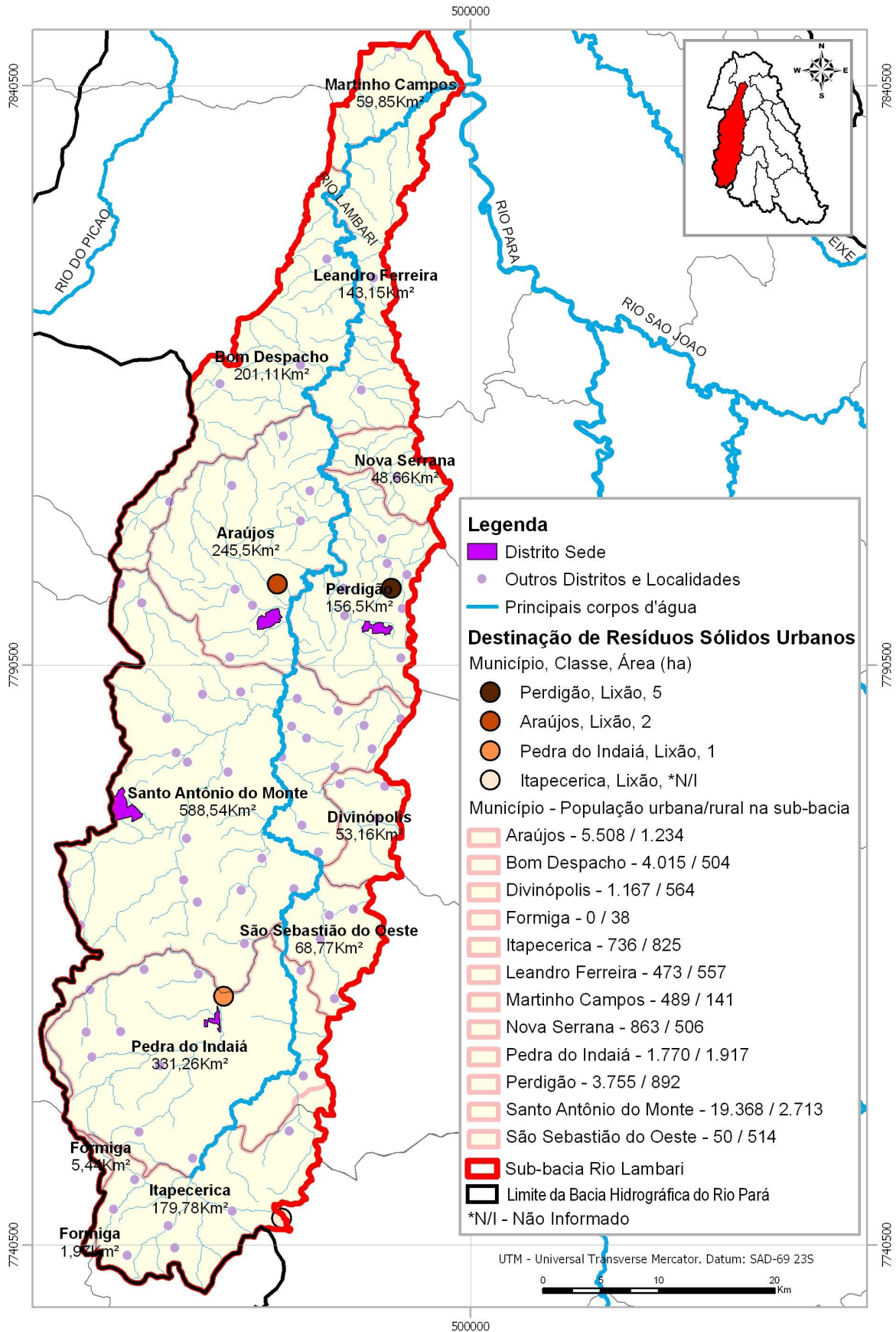


**Figura 71 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Ribeirão da Paciência**  
Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente



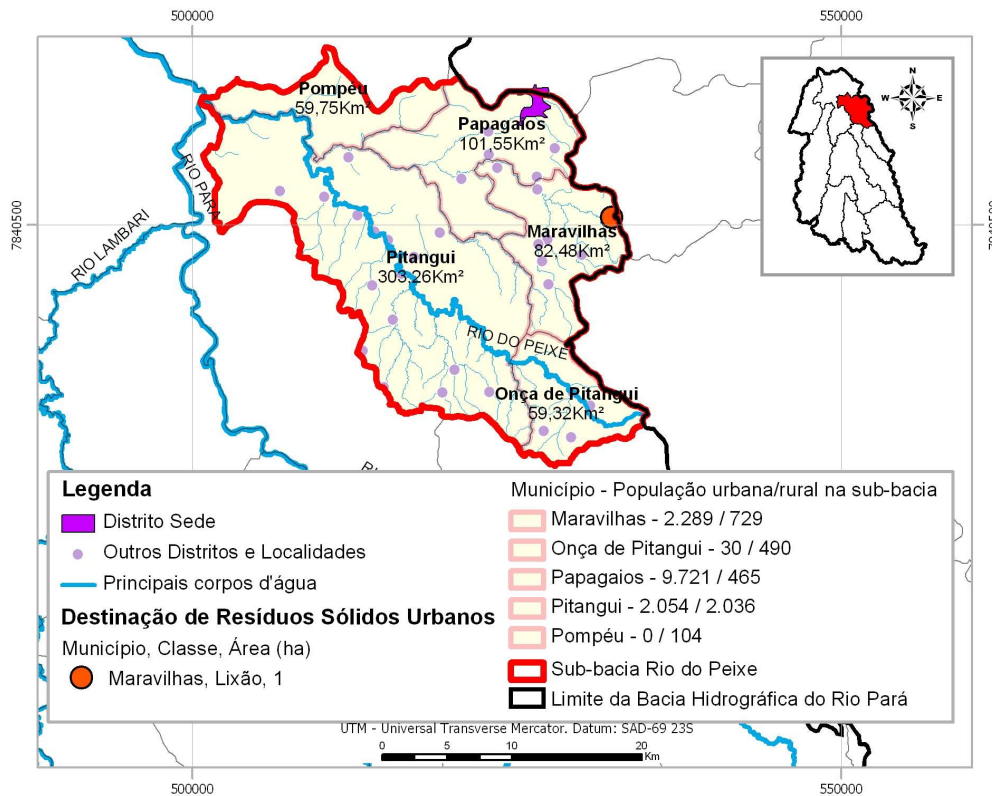
**Figura 72 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Rio São João**  
Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente





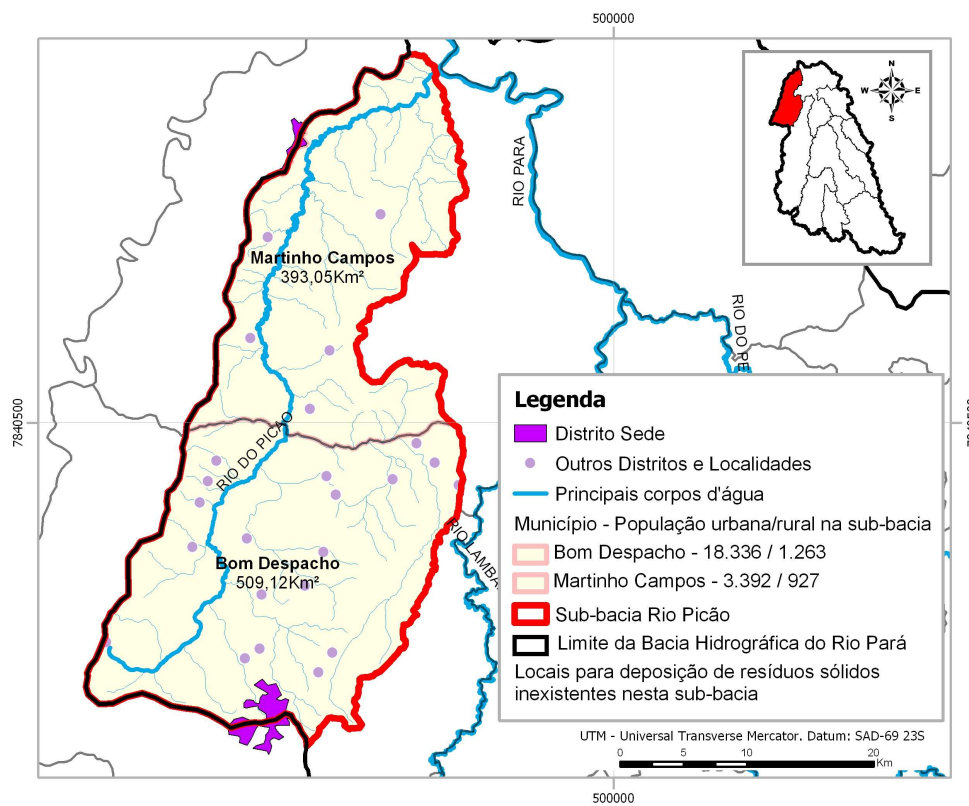
**Figura 73 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Rio Lambari**

Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente



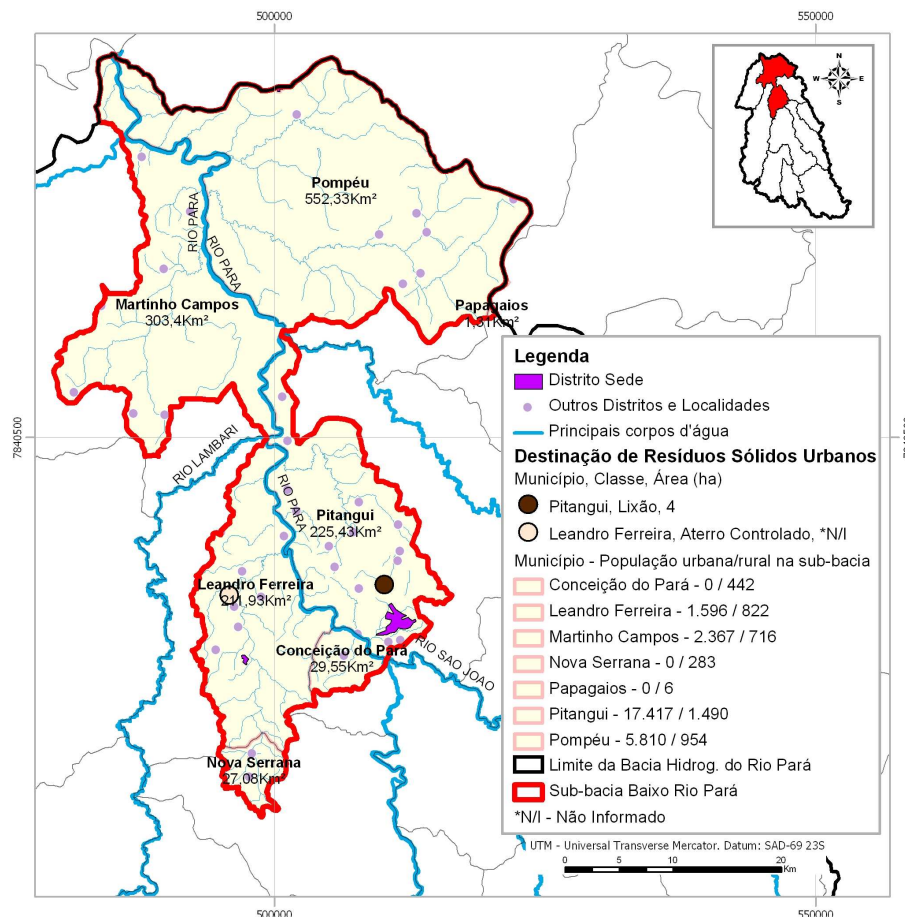
**Figura 74 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Rio do Peixe**

Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente



**Figura 75 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Rio Picão**

Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente



**Figura 76 – Disposição de Resíduos Sólidos na Sub-bacia Baixo Rio Pará**

Fonte: FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

Na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista só existe uma unidade de triagem e compostagem licenciada em Carmo da Mata, cuja área não foi fornecida. Na Sub-bacia Rio Itapecerica existe um aterro sanitário controlado em São Sebastião do Oeste, com 3 ha de área. A Sub-bacia Ribeirão da Paciência possui um lixão de 5 ha em Pará de Minas.

A Sub-bacia Rio São João possui uma usina não licenciada juntamente com um aterro controlado de 2 ha em Igaratinga, um lixão de 2 ha em Onça do Pitangui e um aterro sanitário controlado de 10 ha em Itaúna. Ao lado do aterro sanitário de Itaúna existe um pátio de resíduos licenciado, todo ele feito na mais alta técnica e pertencente ao Sindicato da Indústria Metalúrgica, recebendo resíduos de fundições. Um novo aterro sanitário já está pronto em Itaúna há três anos mas ainda não obteve licença e não entrou em operação.

Na Sub-bacia Rio Lambari existem somente lixões. Um de 5 ha em Perdigão, um de 2 ha em Araújo, um de 1 ha em Pedra do Indaiá e um em Itapecerica, cuja área não foi fornecida. Na Sub-bacia Rio do Peixe existe um lixão de 1 ha. Na Sub-bacia Rio Picão não existem locais de destinação de resíduos sólidos cadastrados na FEAM.

Na Sub-bacia Baixo Rio Pará existe um lixão de 4 ha em Pitangui e um aterro controlado em Leandro Ferreira.

A legislação mineira está ficando cada vez mais apertada para as Prefeituras Municipais, em termos de aterros sanitários. Hoje existem prazos para que os mesmos resolvam seu problema de destinação de resíduos sólidos urbanos.

Em dezembro de 2001 a Deliberação Normativa COPAM nº 52 veio impulsionar a implantação de medidas mais adequadas de disposição dos resíduos sólidos, considerando que a maioria dos municípios no Estado de Minas Gerais adotam a disposição de lixo a céu aberto como forma de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, assim como acontece na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

O lançamento de lixo a céu aberto provoca degradação ambiental por causar poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar, além de provocar danos à saúde humana, pela geração de percolados, gases e proliferação de vetores (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.)

Nesta deliberação, o governo do Estado convocou para o licenciamento ambiental de sistema adequado de destinação final de resíduos sólidos urbanos os municípios com população urbana superior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes. Na bacia hidrográfica do Rio Pará, os municípios que estão inseridos neste elenco são: Divinópolis, Itaúna, Pará de Minas, Formiga e Nova Serrana.

A DN Copam nº52 também obrigou todos os municípios do Estado de Minas Gerais, independente do número de habitantes, a minimizar os impactos ambientais nas áreas de disposição final de lixo, devendo implementar os requisitos mínimos nesta disposição, até que seja implantado, através de respectivo licenciamento, sistema adequado de disposição final de lixo urbano de origem domiciliar, comercial e pública.

Entre os requisitos mínimos estão:

- disposição em local com solo e/ou rocha de baixa permeabilidade, com declividade inferior a 30%, boas condições de acesso, a uma distância mínima de 300m de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica e de 500m de núcleos populacionais, fora de margens de estradas, de erosões e de áreas de preservação permanente;
- sistema de drenagem pluvial em todo o terreno de modo a minimizar o ingresso das águas de chuva na massa de lixo aterrado;
- compactação e recobrimento do lixo com terra ou entulho, no mínimo, três vezes por semana;
- isolamento com cerca complementada por arbustos ou árvores que contribuam para dificultar o acesso de pessoas e animais;
- proibição da permanência de pessoas no local para fins de catação de materiais recicláveis, devendo o Município criar alternativas técnica, sanitária e ambientalmente adequadas para a realização das atividades de triagem de recicláveis, de forma a propiciar a manutenção de renda para as pessoas que sobrevivem dessa atividade, prioritariamente, pela implantação de programa de coleta seletiva em parceria com os catadores;
- responsável técnico pela implementação e supervisão das condições de operação do local, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica.

A mesma deliberação coloca ainda, em seu Art. 3º que, para fins de otimização do uso de áreas e redução dos custos de implantação e operação dos sistemas de disposição final de resíduos sólidos, as Prefeituras Municipais deverão dar prioridade à implementação de tais sistemas por meio da constituição de consórcios intermunicipais.

Por fim, a DN Copam nº52 coloca que é proibido a instalação de sistemas de destinação final de lixo em bacias cujas águas sejam classificadas na Classe Especial e na Classe I da Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 e na Deliberação Normativa COPAM nº 10, de 16 de dezembro de 1986, tendo em vista, notadamente, a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público.



A **Figura 76** mostra os locais de destinação de resíduos sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em relação às Bacias Classe Especial e Classe 1, dos trechos enquadrados pelas Deliberações Normativas COPAM nº. 028 e 031/98 e as alterações sugeridas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Neste cruzamento de dados percebem-se alguns locais situados impropriamente:

- Um lixão no Município de Itapeçerica, nas nascentes do Rio Lambari, na localidade Alto do Pelado e próximo do divisor de águas de uma bacia Classe Especial, trecho 50 do enquadramento, na Sub-bacia Rio Lambari;
- Um lixão no Município Pedra do Indaiá, na localidade Morro do Saquinho, próximo do divisor de águas de uma bacia classe 1, trecho 55 do enquadramento, na Sub-bacia Rio lambari;
- Um lixão no Município de Carmópolis de Minas, trecho 9 e 10 do enquadramento (classe 1), localidade Córrego do Paiol, na Sub-bacia Alto Rio Pará;
- Uma unidade de triagem e compostagem em Carmo da Mata, na localidade Forquilha, trecho 31 do enquadramento (classe 1), na Sub-bacia Ribeirão Boa Vista;
- Um lixão no Município de São Sebastião do Oeste, no Sítio Teixeira, no trecho 16 (classe 1) do enquadramento, na Sub-bacia Rio Itapeçerica;
- Um aterro controlado no Município de Leandro Ferreira, no Povoado do Brejo, e um lixão no Município de Nova Serrana, na estrada de acesso à Areias, no trecho 49 do enquadramento (classe 1), na Sub-bacia Baixo Rio Pará;
- Um lixão no Município Onça de Pitangui, no acesso à BR 352, no trecho novo Ribeirão da Onça do enquadramento (classe 1), na Sub-bacia Rio São João;
- Um lixão no Município de Bom Despacho, em Engenheiro do Ribeiro, no trecho 65 do enquadramento (classe 1), na Sub-bacia Rio Picão.

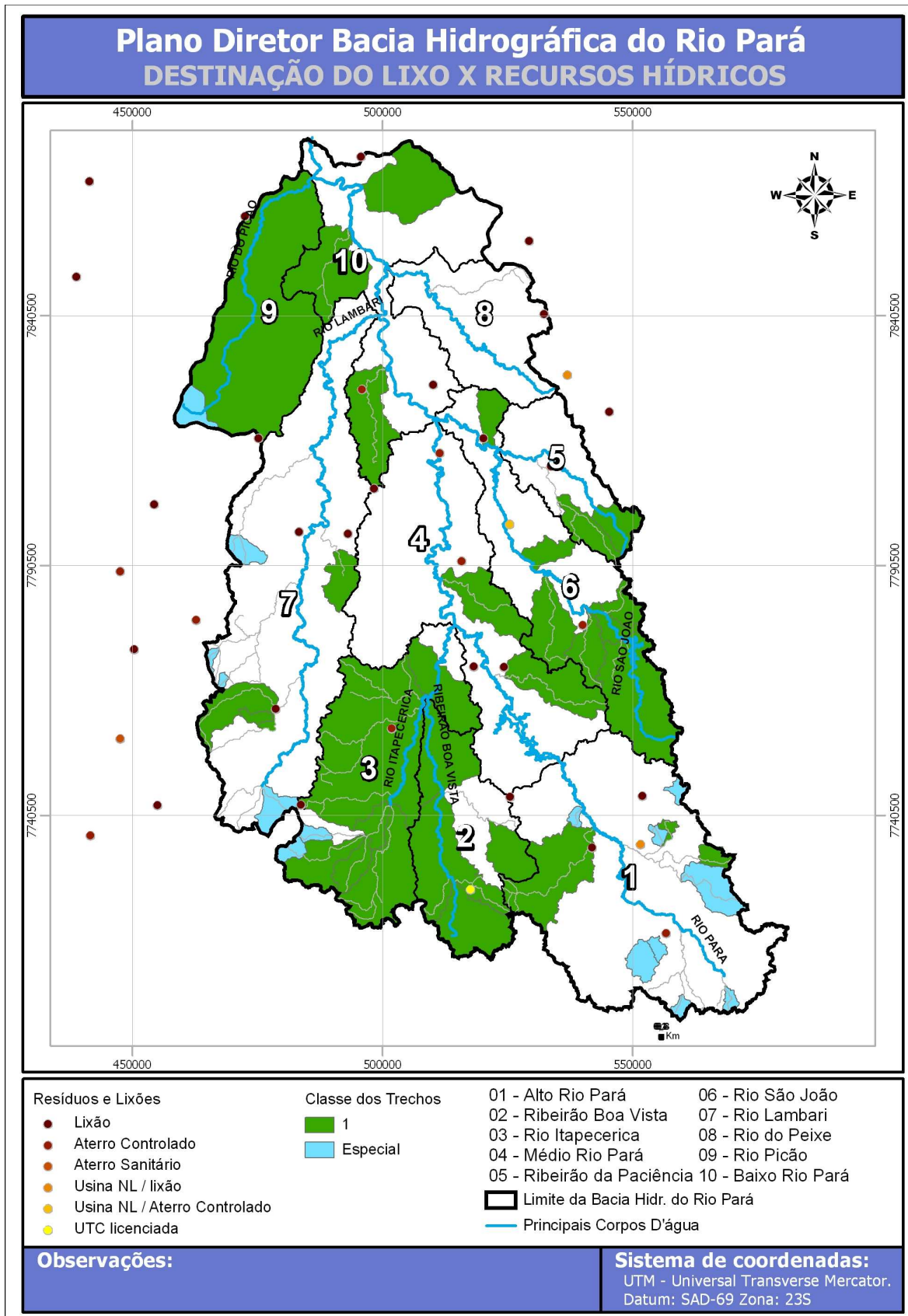
Recomenda-se que sejam feitos levantamentos em campo para determinar se os mesmos estão realmente dentro das bacias dos respectivos trechos, pois podem haver pequenas diferenças em coordenadas que possam estar fornecendo uma informação equivocada, devido à escala de trabalho neste Plano Diretor.

É importante a implantação de coleta seletiva de lixo com Usina de Triagem e Compostagem com Licença de Operação em todos os municípios, e verificar na legislação do ICMS Ecológico a destinação final de resíduos sólidos (usina de lixo e reciclagem de lixo) e Aterro Sanitário passíveis de serem ali contemplados.

Note-se que os dados sobre a coleta de lixo anteriormente analisados, se referem ao percentual da população e não aos domicílios urbanos.

Além do destino do lixo por percentual da população, é importante levantar detalhadamente como está sendo feito o destino final dos resíduos sólidos nos municípios, pois este é um dos fatores mais impactantes sobre os recursos hídricos e a saúde pública. A maioria absoluta dos municípios brasileiros opta por aterros sanitários, que é a última gradação estabelecida pelo Protocolo de Kioto como opção ambientalmente conforme. É necessário pensar de forma conjugada, a geração de energia renovável, a preços que viabilizem a instalação de incineradores de alta capacidade, gerando desta forma, créditos de carbono, através de consórcios inter-municipais, que possam viabilizar os investimentos e cuja operação fique assegurada através da participação do setor produtivo local e investidores do setor.

Outra recomendação importante é a respeito do lixo que está presente na rede pluvial. Para diminuir este problema que não só afeta a qualidade das águas nos corpos hídricos receptores como provoca inundações nas áreas urbanas. É necessário que a varrição das ruas seja mais efetiva nos centros urbanos, além do investimento em educação ambiental.



**Figura 77 – Localização dos Locais de Destinação de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em relação às Bacias Classe Especial e Classe 1.**

Fonte: FEAM – Deliberações Normativas COPAM nº. 028 e 031/98 – Sugestões de enquadramento deliberadas pelo Comitê da Bacia hidrográfica do Rio Pará em audiências públicas - Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



### 4.5.5 Energia

A **Tabela 238** contém a evolução do abastecimento de energia elétrica de 1991 para 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Esta análise restringe-se aos moradores dos domicílios urbanos, para os quais foram utilizados os dados do IBGE.

**Tabela 238 – Evolução do Abastecimento de Energia Elétrica nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000)**

Evolução do Abastecimento de Energia Elétrica nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000)			
Municípios		1991	2000
1	Araújos	95,4	99,6
2	Bom Despacho	97,0	99,9
3	Carmo da Mata	85,6	98,6
4	Carmo do Cajuru	92,5	99,4
5	Carmópolis de Minas	76,6	98,0
6	Cláudio	88,4	99,2
7	Conceição do Pará	90,0	98,9
8	Desterro de Entre Rios	50,4	96,1
9	Divinópolis	97,5	99,8
10	Florestal	95,2	99,8
11	Formiga	92,7	99,1
12	Igaratinga	97,1	99,9
13	Itaguara	82,4	99,1
14	Itapecerica	86,1	98,1
15	Itatiaiuçu	82,8	98,3
16	Itaúna	99,2	99,9
17	Leandro Ferreira	85,5	98,6
18	Maravilhas	88,4	98,0
19	Martinho Campos	91,4	99,2
20	Nova Serrana	98,7	99,9
21	Oliveira	89,3	99,1
22	Onça de Pitangui	86,1	98,7
23	Papagaios	89,7	97,5
24	Pará de Minas	97,8	99,6
25	Passa Tempo	74,9	96,6
26	Pedra do Indaiá	71,7	97,2
27	Perdigão	92,1	99,6
28	Piracema	73,3	97,4
29	Pitangui	93,8	99,5
30	Pompéu	87,0	96,9
31	Resende Costa	81,8	94,2

**Evolução do Abastecimento de Energia Elétrica nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (1991 e 2000)**

Municípios		1991	2000
32	Santo Antônio do Monte	93,4	99,6
33	São Francisco de Paula	65,8	97,7
34	São Gonçalo do Pará	95,8	99,1
35	São Sebastião do Oeste	76,7	99,0

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br) \*Somente domicílios urbanos

O suprimento de energia elétrica é praticamente universalizado. As situações menos favoráveis dos moradores em domicílios urbanos servidos por energia elétrica se encontram em Resende Costa (84,2%) e Desterro de Entre Rios (96,1%) em 2000. A Figura


A **Tabela 239**, identifica a proporção dos moradores urbanos atendidos por rede de energia elétrica por município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará numa projeção para 2006, aplicando-se a mesma percentagem existente em 2000 sobre a parte da população de cada município que proporcionalmente está dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, com seus níveis de criticidade. Destaca-se o Município de Resende Costa com o percentual menor de atendimento.


**Tabela 239 – Energia Elétrica - População total atendida por município na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**


Energia Elétrica - População total atendida por município na Bacia Hidrográfica do Rio Pará - IBGE (% 2000 aplicada à população de 2006)					
Município	População Urbana 2006	% População Urbana Atendida	Qtd. Pop. Urbana Atendida	% População Urbana Não Atendida	Qtd. Pop. Urbana Não Atendida
Araújos	5.508	99,60%	5.486	0,40%	22
Bom Despacho	22.351	99,90%	22.329	0,10%	22
Carmo da Mata	7.757	98,60%	7.648	1,40%	109
Carmo do Cajuru	15.788	99,40%	15.693	0,60%	95
Carmópolis de Minas	9.401	98,00%	9.213	2,00%	188
Cláudio	19.463	99,20%	19.307	0,80%	156
Conceição do Pará	1.909	98,90%	1.888	1,10%	21
Desterro de Entre Rios	3.030	96,10%	2.912	3,90%	118
Divinópolis	201.119	99,80%	200.717	0,20%	402
Florestal	0	99,80%	0	0,20%	0
Formiga	0	99,10%	0	0,90%	0
Igaratinga	6.158	99,90%	6.152	0,10%	6
Itaguara	8.119	99,10%	8.046	0,90%	73
Itapeçerica	15.559	98,10%	15.263	1,90%	296
Itatiaiuçu	3.164	98,30%	3.110	1,70%	54
Itaúna	78.955	99,90%	78.876	0,10%	79

Energia Elétrica - População total atendida por município na Bacia Hidrográfica do Rio Pará - IBGE (% 2000 aplicada à população de 2006) (cont.)					
Município	População Urbana 2006	% População Urbana Atendida	Qtd. Pop. Urbana Atendida	% População Urbana Não Atendida	Qtd. Pop. Urbana Não Atendida
Leandro Ferreira	2.069	98,60%	2.040	1,40%	29
Maravilhas	2.289	98,00%	2.243	2,00%	46
Martinho Campos	6.248	99,20%	6.198	0,80%	50
Nova Serrana	48.927	99,90%	48.878	0,10%	49
Oliveira	5.650	99,10%	5.599	0,90%	51
Onça de Pitangui	910	98,70%	898	1,30%	12
Papagaios	9.721	97,50%	9.478	2,50%	243
Pará de Minas	75.986	99,60%	75.682	0,40%	304
Passa Tempo	6.306	96,60%	6.092	3,40%	214
Pedra do Indaiá	1.770	97,20%	1.720	2,80%	50
Perdigão	5.121	99,60%	5.101	0,40%	20
Piracema	2.904	97,40%	2.828	2,60%	76
Pitangui	20.141	99,50%	20.040	0,50%	101
Pompéu	5.810	96,90%	5.630	3,10%	180
Resende Costa	6.913	94,20%	6.512	5,80%	401
Santo Antônio do Monte	19.368	99,60%	19.291	0,40%	77
São Francisco de Paula	1.058	97,70%	1.033	2,30%	24
São Gonçalo do Pará	6.462	99,10%	6.404	0,90%	58
São Sebastião do Oeste	1.519	99,00%	1.504	1,00%	15

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

 Alta – entre 94,2 e 96,1% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de energia elétrica.

 Média – entre 96,1 e 98% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de energia elétrica.

 Baixa – acima de 98% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de energia elétrica.

Considerando as 10 sub-bacias da compartimentação hidromorfológica adotada para o Plano Diretor, a **Tabela 240** mostra a percentagem de população atendida ou por rede de energia elétrica com seus níveis de criticidade. Mostra também o quantitativo populacional absoluto que necessita de abastecimento de energia elétrica em cada sub-bacia, com suas prioridades de atendimento.

As sub-bacias prioritárias, por número de habitantes sem energia elétrica são a Alto Rio Pará, Rio Itapeçerica e Médio Rio Pará.






A **Figura 78** mostra a situação do abastecimento de energia elétrica nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, conforme critério utilizado na **Tabela 239**.

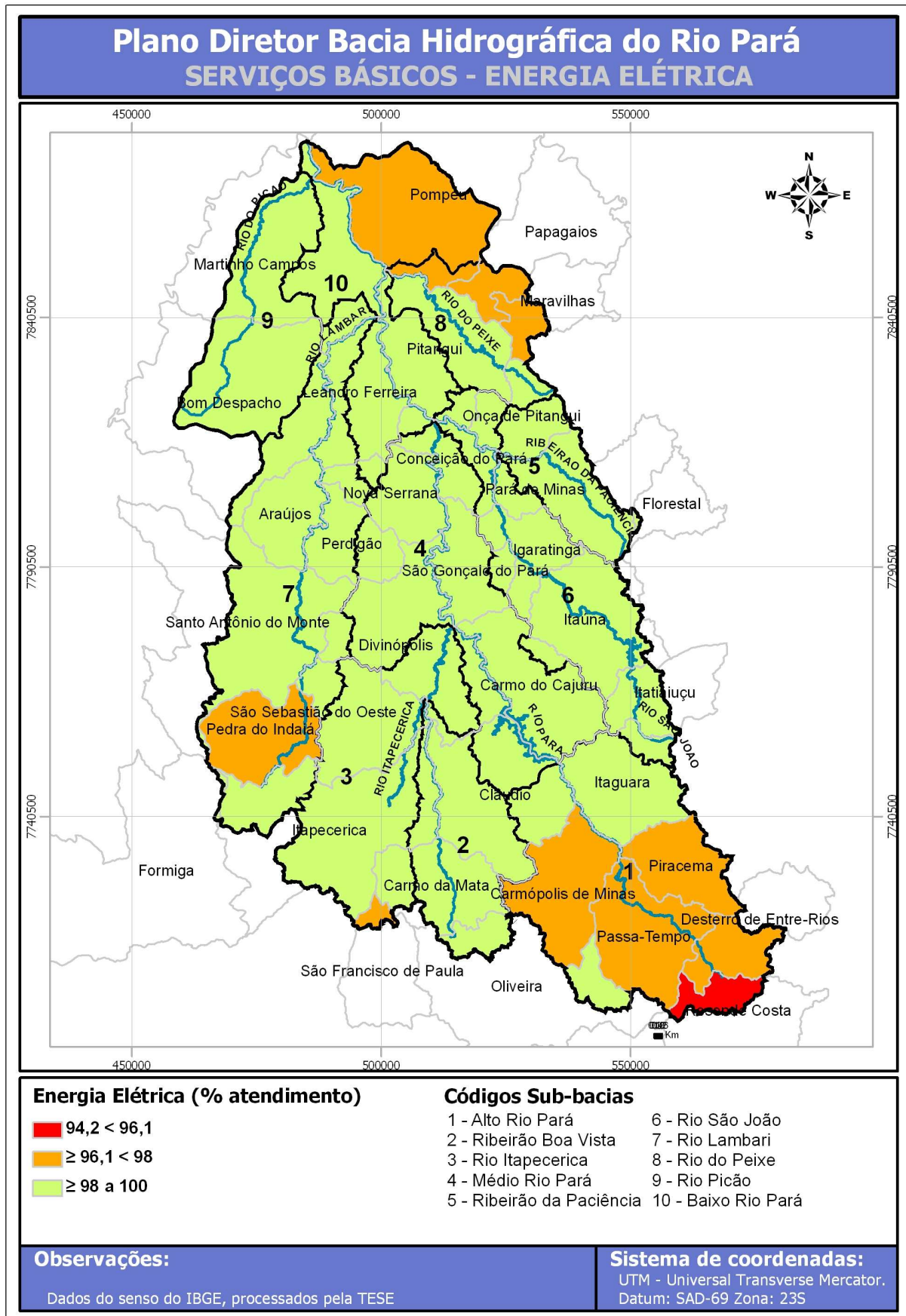
A **Figura 79** mostra a prioridade de atendimento no abastecimento de energia elétrica nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, conforme critério utilizado na **Tabela 240**.

**Tabela 240 – Energia Elétrica - População total atendida por sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Energia Elétrica - População total atendida por sub-bacia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará IBGE (% 2000 aplicada à população de 2006)					
Sub-bacia	População Urbana 2006	% População Urbana Atendida	Qtd. Pop. Urbana Atendida	% População Urbana Não Atendida	Qtd. Pop. Urbana Não Atendida
Alto Rio Pará	42.297	97,36%	41.179	2,64%	1.118
Ribeirão Boa Vista	25.367	98,92%	25.092	1,08%	274
Rio Itapecerica	177.973	99,66%	177.363	0,34%	611
Médio Rio Pará	112.844	99,71%	112.522	0,29%	322
Ribeirão da Paciência	71.425	99,59%	71.132	0,41%	293
Rio São João	96.339	99,81%	96.158	0,19%	181
Rio Lambari	38.196	99,49%	38.000	0,51%	196
Rio do Peixe	14.094	97,88%	13.795	2,12%	299
Rio Picão	21.728	99,79%	21.683	0,21%	45
Baixo Rio Pará	27.189	98,87%	26.880	1,13%	308

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

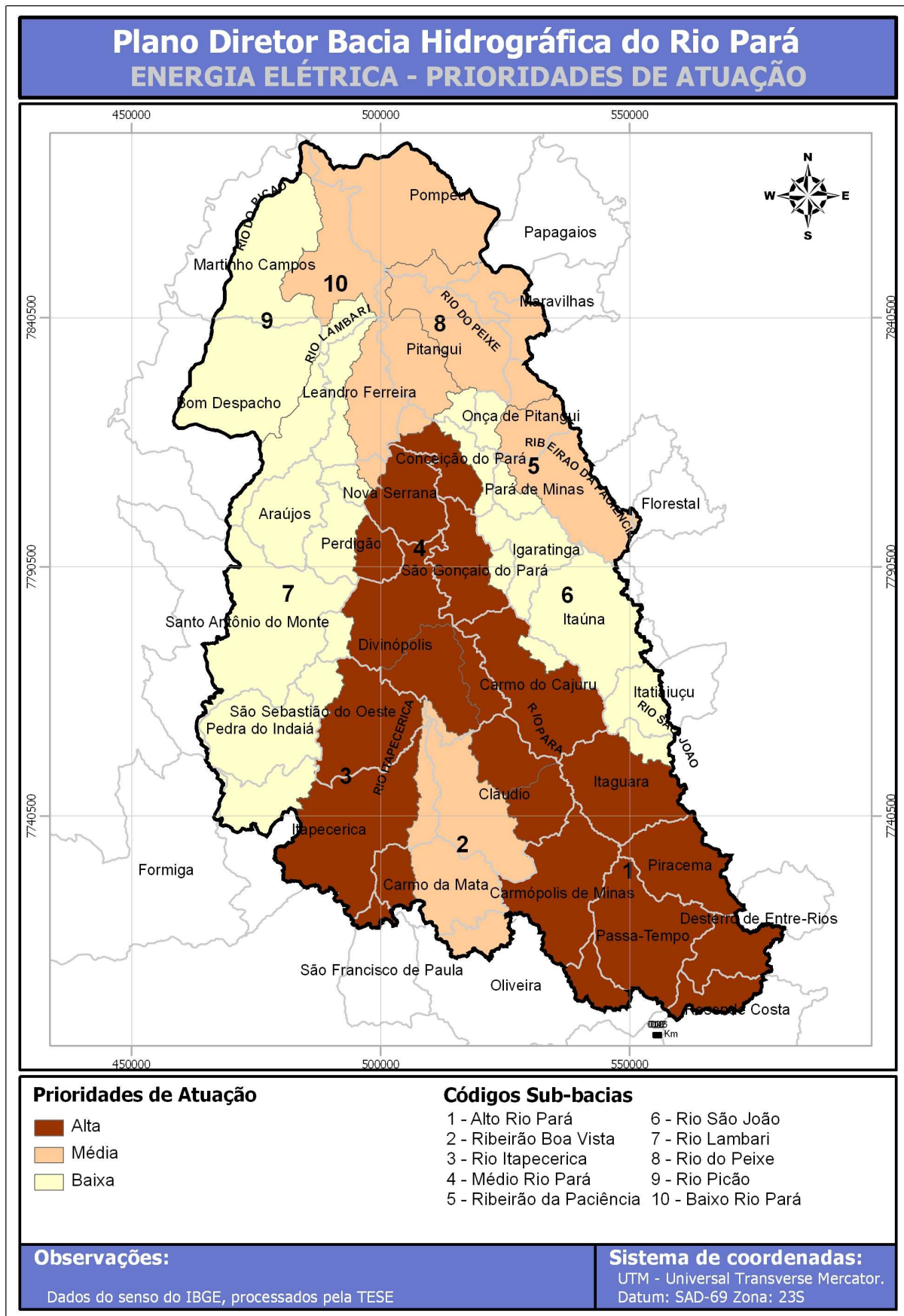
-  Média – entre 96,1 e 98% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de energia elétrica.
-  Baixa – acima de 98% dos moradores em domicílios atendidos por rede de abastecimento de energia elétrica.
-  Prioridade alta de atendimento
-  Prioridade média de atendimento
-  Prioridade baixa de atendimento



**Figura 78 – Abastecimento de Energia Elétrica nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará em 2006**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





**Figura 79 – Prioridade de Atendimento no Abastecimento de Energia Elétrica nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará em 2006**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



Na Bacia Hidrográfica do Rio Pará o consumo e número de consumidores de energia se concentram na energia hidrelétrica, uma vez que não há dados disponíveis sobre o consumo de outras formas de energia. (PDSF, 2002)

Dentre os produtores de energia elétrica destacam-se duas usinas geradoras de energia elétrica na Bacia hidrográfica do Rio Pará: as Usinas de Gafanhoto e Cajuru, ambas sob a responsabilidade da CEMIG. O destino da energia produzida nestas duas usinas é o serviço público. (PDSF, 2002)

A Usina de Gafanhoto, localizada na fronteira entre os municípios de Divinópolis e São Gonçalo do Pará, no rio Pará, tem uma capacidade de geração instalada de 12.880 kWh e é uma das mais antigas da CEMIG e do Estado de Minas Gerais. Esta usina gerou em 1995, 51.415 MWh. Possui barragem com 426 metros de comprimento e 20 metros de altura. O volume do reservatório de 4,2 milhões de m<sup>3</sup>. (PDSF, 2002)

A Usina de Cajuru, inaugurada no início da década de 1950, localizada nas fronteiras dos municípios de Carmo do Cajuru (maior extensão de área ocupada pelo reservatório de 23,6km<sup>2</sup>), Cláudio e Divinópolis no rio Pará, com capacidade instalada de 7.200 kWh e geração em 1995 de 33.508 MWh. (PDSF, 2002)

Existem ainda 21 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) de auto-produtores cadastradas na Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Seus nomes, características e localização estão na **Tabela 241**.

A CEMIG possui na Bacia Hidrográfica do Rio Pará 25 subestações, cuja potência e tensão estão descritas na **Tabela 242**.

Nos dados das PCHs e subestações fornecidas não existem informações sobre a capacidade de atendimento populacional e abrangência espacial de atendimento das mesmas. Recomenda-se que estas informações sejam levantadas e espacializadas, para um melhor controle do atendimento de energia elétrica nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Tabela 241 – PCHs na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

PCHs na Bacia Hidrográfica do Rio Pará															
N.º Ordem	Nome do Empreendimento	Empreendedor	Município	Comunidade	Sub-bacia	Vazão de Captação (m³/dia)	Potência (MW)	Classe	Unidade Responsável	Unidade Análise	Órgão Origem	Tipo Licença	Situação	Coord x	Coord y
1	Cia Indl Aliança Bom Despachense - Fazenda Cachoeira João de Deus	Companhia Industrial Aliança Bondespachense - CIAB (Francisco Amaral Cardoso)	Bom Despacho	Palmeiras	Rio Lambari	681	N/D	II - A	PCH	PCH	FEAM	LP	Licença Concedida	488555	7828375
2	Hidrelétrica Silvino Morais dos Santos	Companhia Tecidos Santanense	Pará de Minas	Carioca	Rio São João	799,56	2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	522828	7810291
3	Ferlig (Usina)	Ferlig Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	Dorneles	Alto Rio Pará	0	N/D	6	DIENE	DIENE	FEAM	REVLO	Em análise técnica	547961	7727907
4	Usina São José (FITEDI)	Marco Aurélio Notini	Divinópolis	Ferrador	Médio Rio Pará	4	8	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	520789	7769862
5	Pch Britos (Companhia Tecidos Santanense)	Companhia Tecidos Santanense	Igaratinga	Britos	Rio São João	5,4	0,9	II - A	DIENE	SUPRAM ASF	FEAM	LOC	Em análise técnica	532501	7789398
6	Fitedi Ltda.	Marco Aurélio Mauad Notini	Divinópolis	Dom Pedro	Rio Itapeceira	173	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	520618	7769326
7	PCH Divinópolis	Jorge Lessa	Divinópolis	Centro	Rio Itapeceira	480	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	512433	7773158
8	Usina Dr. Jose Lima Guimarães	Companhia Tecidos Santanense	Conceição do Para	Santuário	Médio Rio Pará	1	1,8	II - A	PCH	SUPRAM ASF	FEAM	LO	Em análise técnica	511356	7817901
9	Usina João de Deus	Companhia Industrial Aliança Bondespachense - CIAB (José Fulvo Cardoso)	Bom Despacho	Alves	Rio Lambari	28	6,3	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	488438	7828316
10	Não fornecido no cadastro	João Rodrigues Vieira	São Sebastião do Oeste	Cachoeira P. F.	Rio Itapeceira	4	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	508687	7764454

PCHs na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)															
N.º Ordem	Nome do Empreendimento	Empreendedor	Município	Comunidade	Sub-bacia	Vazão de Captação (m³/dia)	Potência (MW)	Classe	Unidade Responsável	Unidade Análise	Órgão Origem	Tipo Licença	Situação	Coord x	Coord y
11	Usina Cel. Jove Soares Nogueira	Massa falida da Companhia Industrial Itaunense	Itaúna	Benfica	Rio São João	3	N/D	N/D	DIENE	DIENE	FEAM	LO	Licença Concedida	548878	7775221
12	Usina Dr. Jose Gonçalves	Companhia Tecidos Santanense	Itaúna	Fazendinha	Rio São João	12,3	1,3	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	540947	7782247
13	Usina João Cerqueira Lima	Massa falida da Companhia Industrial Itaunense	Itaúna	Fazendinha	Rio São João	570	1,2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	540868	7782127
14	Usina Dr. Augusto Gonçalves	Massa falida da Companhia Industrial Itaunense	Itaúna	Morro do Engenho	Rio São João	7	1,8	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	546777	7777336
15	Maria Célia Mauad Notini – CMN (FEMG – Ferro Liga Ltda.)	Ferlig Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	Bom Jardim das Flores	Alto Rio Pará	N/D	N/D	3	DIENE	DIENE	SUPRAMASF	LP+LI	Licença Concedida	545408	7728990
16	Nova Dorneles	Ferlig Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	Dorneles	Alto Rio Pará	N/D	1,2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	547873	7728030
17	Plural Ltda.	Plural Ltda.	Divinópolis	Bairro Niterói	Rio Itapeceirica	N/D	0,99	3	DIENE	SUPRAMASF	SUPRAMASF	LO	Em análise técnica	N/D	N/D
18	PCH Fábio Botelho Notini	Ferlig Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	N/D	N/D	N/D	N/D	3	DIENE	SUPRAMASF	SUPRAMCM	LP	Em análise técnica	N/D	N/D
19	Estremoz Comercio e Exportação Ltda.	Estremoz Comercio e Exportação Ltda.	Leandro Ferreira	N/D	N/D	N/D	N/D	II - A	PCH	SUPRAMASF	FEAM	LP	Em análise técnica	N/D	N/D
20	CISAM Siderúrgica Ltda.	CISAM Siderúrgica Ltda.	Pará de Minas	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	DIMET	DIMET	FEAM	LI	Licença prorrogada	N/D	N/D
21	Brasil Verde Agroindústrias Ltda.	Brasil Verde Agroindústrias Ltda. (Ex-Brasil Verde Siderúrgica Ltda.)	Conceição do Para	N/D	N/D	N/D	N/D	II - A	DIENE	DIENE	FEAM	LO	Licença Concedida	N/D	N/D

Fonte: Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – 2006/2007; ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica; SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental.

N/D – Dado Não Disponível

**Tabela 242 – Subestações da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

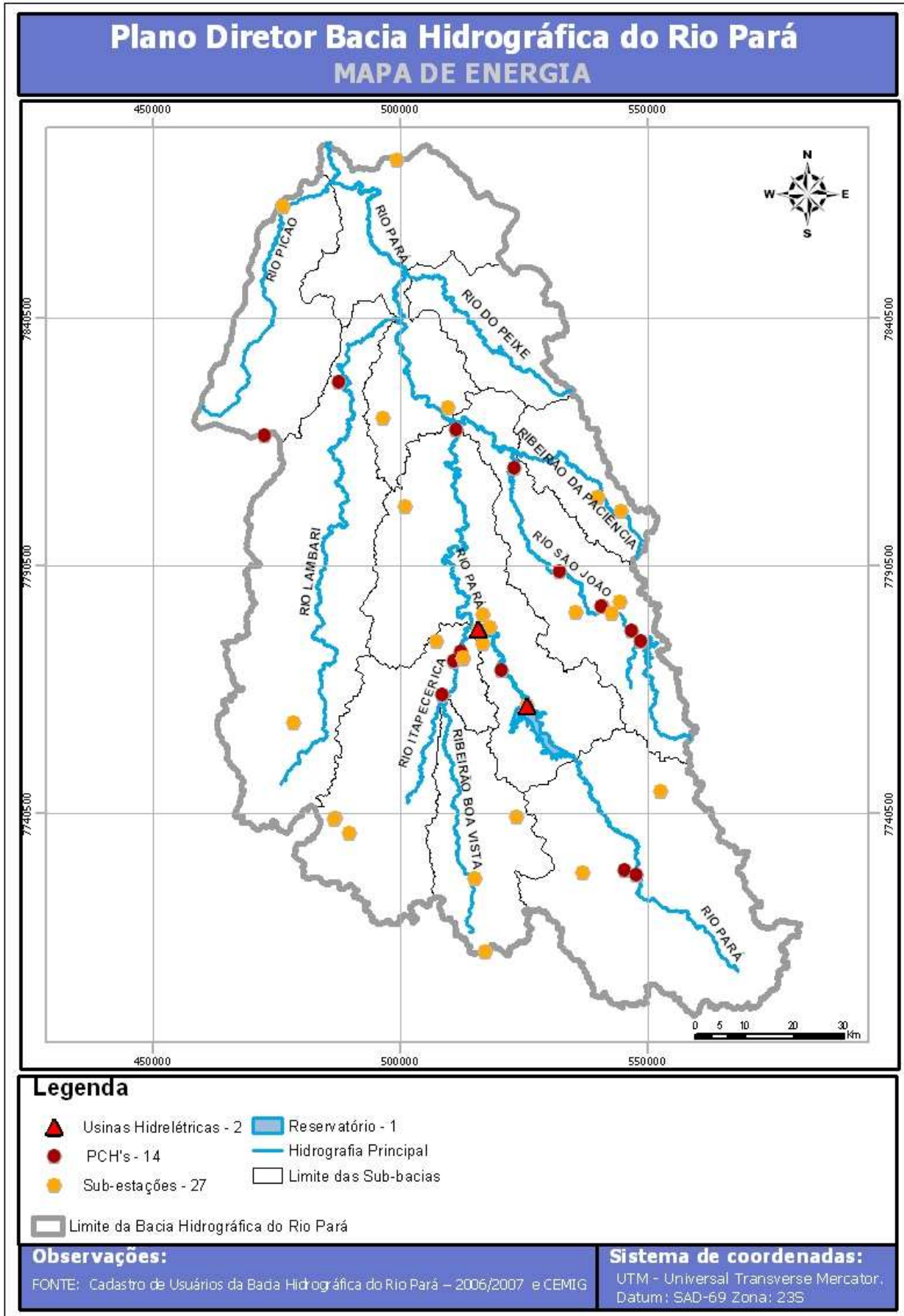
<b>SUBESTAÇÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ (CEMIG)</b>				
<b>SUB-BACIA</b>	<b>NOME DA SUBESTAÇÃO</b>	<b>QUANT</b>	<b>TENSÃO (V)</b>	<b>POTENCIA (KW)</b>
Alto Rio Para	CARMOPOLIS DE MINAS	1	69,00	17,50
Alto Rio Para	ITAGUARA 1	1	69,00	17,50
<b>Sub-total</b>		<b>2</b>		<b>35,00</b>
Baixo Rio Para	LEANDRO FERREIRA	1	69,00	2,50
Baixo Rio Para	POMPEU 2	1	69,00	10,00
Baixo Rio Para	PITANGUI 2	1	138,00	30,00
<b>Sub-total</b>		<b>3</b>		<b>42,50</b>
Médio Rio Para	CARMO DO CAJURU	1	138,00	0,00
Médio Rio Para	SAO GONCALO DO PARA	1	500,00	0,00
Médio Rio Para	CARMO DO CAJURU (ELEVADORA)	1	69,00	10,00
Médio Rio Para	GAFANHOTO (ELEVADORA)	1	69,00	75,00
Médio Rio Para	NOVA SERRANA 1	1	69,00	35,00
Médio Rio Para	WHITE MARTINS (DIVINOPOLIS)	1	138,00	0,00
<b>Sub-total</b>		<b>6</b>		<b>120,00</b>
Ribeirão Boa Vista	CLAUDIO 1	1	69,00	22,50
Ribeirão Boa Vista	CARMO DA MATA	1	34,50	4,00
Ribeirão Boa Vista	OLIVEIRA	1	69,00	10,00
<b>Sub-total</b>		<b>3</b>		<b>36,50</b>
Ribeirão da Paciência	PARA DE MINAS 1	1	138,00	50,00
Ribeirão da Paciência	PARA DE MINAS 2	1	138,00	25,00
<b>Sub-total</b>		<b>2</b>		<b>75,00</b>
Rio Itapecerica	DIVINOPOLIS 1	1	138,00	50,00
Rio Itapecerica	DIVINOPOLIS 2	1	138,00	25,00
Rio Itapecerica	ITAPECERICA	1	69,00	10,00
Rio Itapecerica	MORRO DO GRAFITE	1	69,00	0,00
Rio Itapecerica	EMSA	1	69,00	0,00
Rio Itapecerica	PAINS	1	69,00	0,00
<b>Sub-total</b>		<b>6</b>		<b>85,00</b>
Rio Lambari	PEDRA DO INDAIA	1	138,00	28,30
<b>Sub-total</b>		<b>1</b>		<b>28,30</b>
Rio Picão	MARTINHO CAMPOS	1	69,00	5,00
<b>Sub-total</b>		<b>3</b>		<b>5,00</b>

<b>SUBESTAÇÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ (CEMIG) (cont.)</b>				
<b>SUB-BACIA</b>	<b>NOME DA SUBESTAÇÃO</b>	<b>QUANT</b>	<b>TENSÃO (V)</b>	<b>POTENCIA (KW)</b>
Rio São João	ITAUNA 1	1	138,00	50,00
Rio São João	ITAUNA 2	1	138,00	0,00
Rio São João	BELGO MINEIRA-BEKAERT	1	138,00	0,00
<b>Sub-total</b>		<b>3</b>		<b>50,00</b>
<b>TOTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ</b>		<b>27</b>		<b>444</b>

Fonte: CEMIG (2007).

A **Figura 80** a seguir mostra a localização das PCHs existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, o reservatório da Usina de Cajuru, as duas usinas e as 25 subestações da CEMIG.

Recomenda-se que estas PCHs e Subestações existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Pará sejam estudadas em abrangência espacial e de quantitativo populacional, para que se tenha a posição real da necessidade energética na região. Recomenda-se também que se tenha um panorama de custos dos sistemas atualmente em operação e de sistemas alternativos de produção de energia para as próximas gerações.



**Figura 80 – Geração de energia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**  
 Fonte: CEMIG e Cadastro de Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará



## 4.5.6 Sistema Viário

### 4.5.6.1 Caracterização do Sistema viário na Bacia Hidrográfica do Rio Pará

A região da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é bem servida pelos sistemas viários, federal, estadual e municipal.

As **Figuras 81 e 82** contêm o Mapa do Sistema viário da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. A somatória das extensões das rodovias federais dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é 584.570 km, das rodovias Estaduais 336.472 km e das rodovias municipais 2.270.871 km. Trata-se portanto, de malha bastante extensa e tentacular permitindo alto nível de acessibilidade dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

No entanto há que se considerar que a maioria absoluta dos acessos viários às propriedades rurais é feito através da malha de rodovias municipais, que necessitam constantemente de manutenção, principalmente devido a problemas de deslizamentos e instabilidades dos revestimentos superficiais ou dos leitos naturais causados por erosão e que impactam as margens dos rios e assoreamento do seu leito.

O trecho da Rodovia Federal BR 262 contido na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, cruza a mesma no sentido leste/oeste, perfazendo uma extensão de 83,18km.

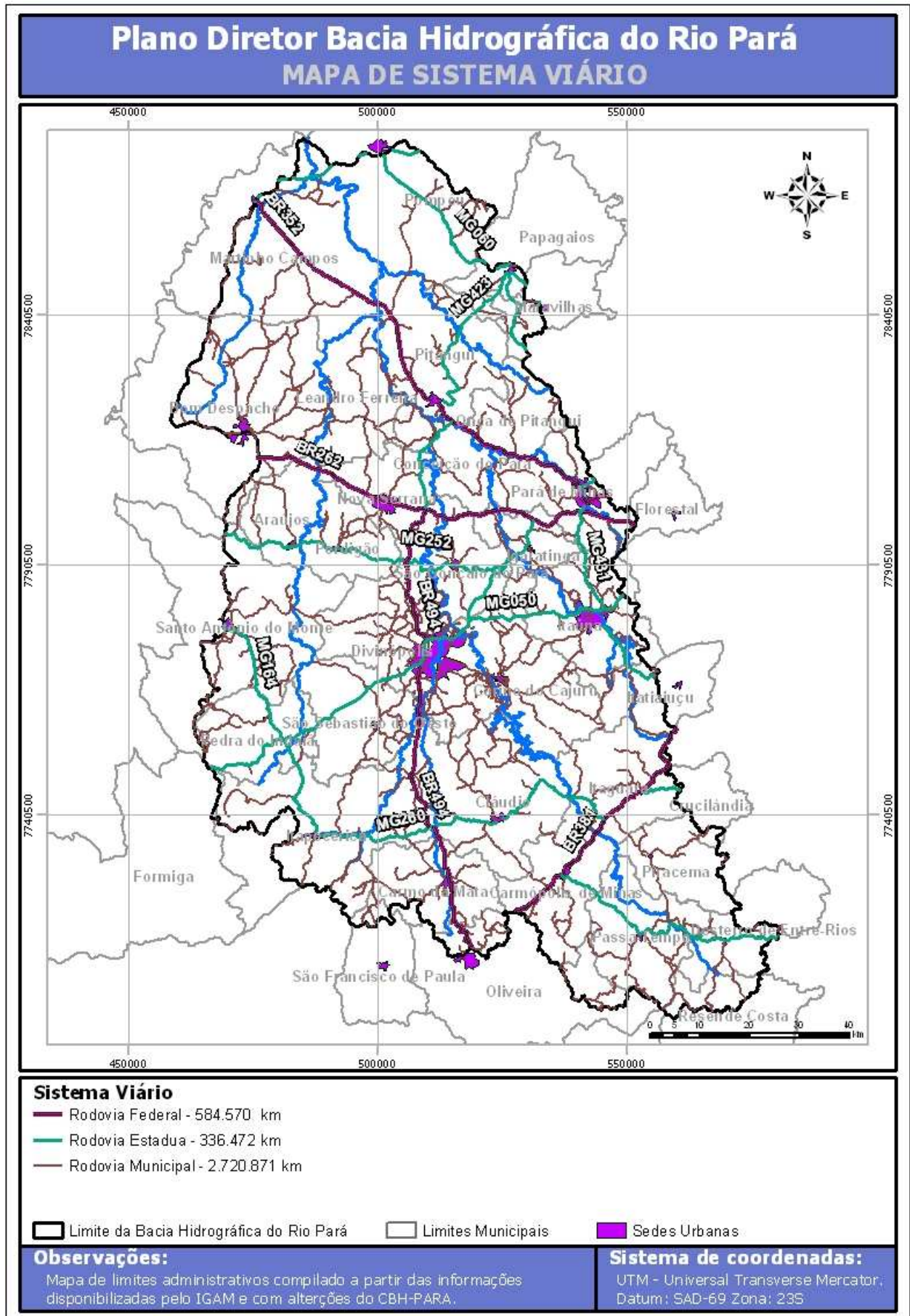
O Trecho da Rodovia Federal BR 352 contido na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, cruza a mesma no sentido noroeste/sudoeste, perfazendo uma extensão de 102,66 km.

O trecho da BR381 contido na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, cruza a mesma no sentido sudoeste/ nordeste, perfazendo uma extensão de 54,67 km e o trecho da BR494 contido na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, atravessa parte da mesma no sentido norte/sul, encontrando-se com a BR262, ao norte do centro geométrico da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, no município de Nova Esperança.

O conjunto das BRs aliado às Rodovias Estaduais, formam dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, anéis rodoviários que permitem uma grande mobilidade dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A rede viária Municipal é amplamente distribuída dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará e coordena-se com as redes das hierarquias superiores para acessar pontos específicos das porteiras das propriedades rurais.

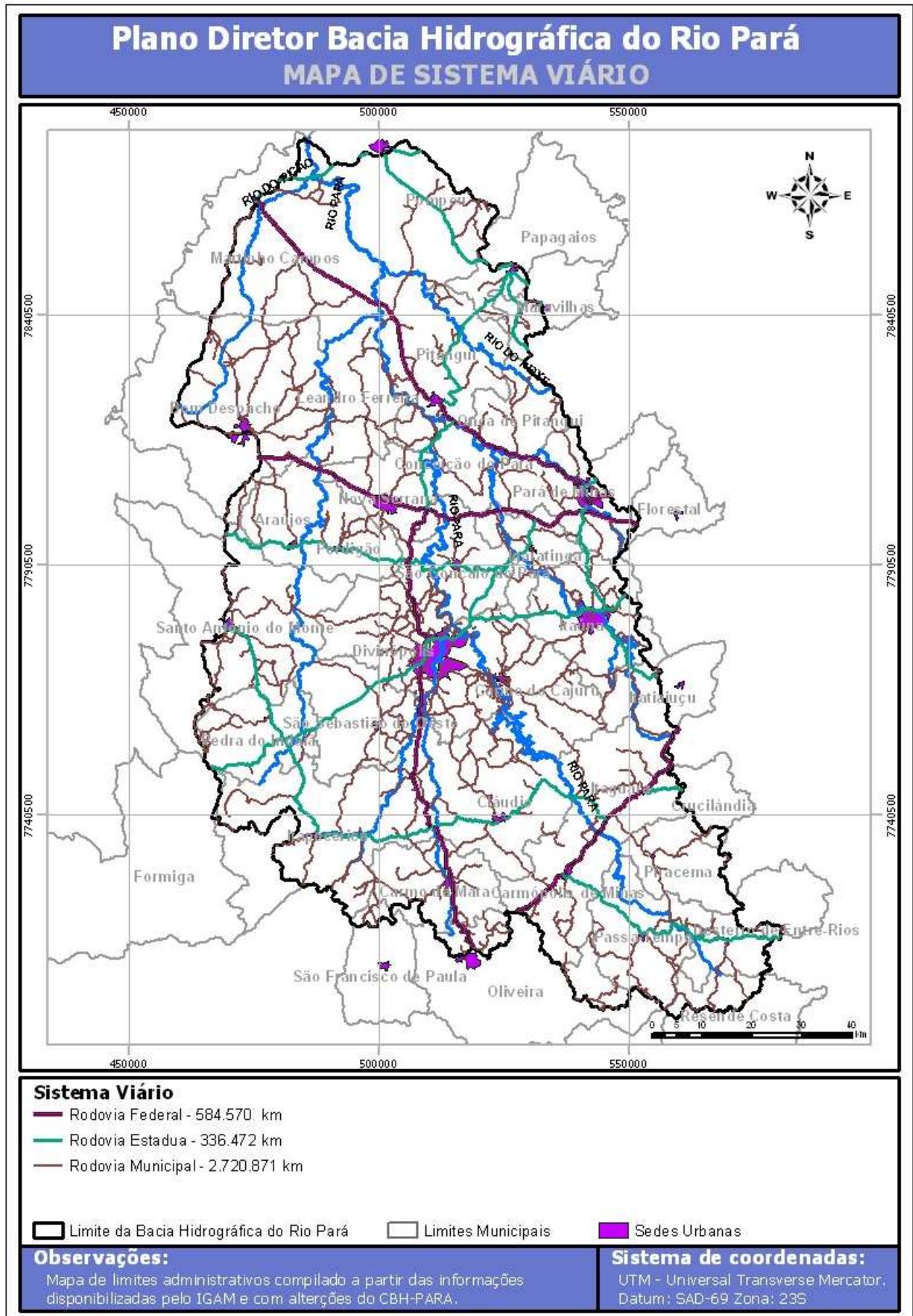
Um Plano de Hierarquização do Sistema Viário deverá ser desenvolvido para criar/identificar ligações faltantes entre as rodovias.



**Figura 81 – Mapa do Sistema Viário com municípios e hidrografia com toponímia de rodovias**

Fonte: Vetorização de cartas do IBGE nas escalas de 1:50.000 e 1:100.00





**Figura 82 – Mapa do Sistema Viário com municípios e toponímia de hidrografia**

Fonte: Vetorização de cartas do IBGE nas escalas de 1:50.000 e 1:100.00

A **Tabela 243** a seguir, quantifica os trechos das rodovias Federais e Estaduais dentro da Bacia hidrográfica do Rio Pará. Constatamos que a somatória dos trechos rodoviários é de 921km. Alie-se a esta malha, a rede de rodovias municipais, conforme mapeado na Figura 15 a anterior.

**Tabela 243 – Extensão das Rodovias Federais e Estaduais dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Rodovias Federais e Estaduais – Trechos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará	
Nome Rodovia	Extensão (km)
BR 262	83,18
BR 352	102,66
BR 381	54,67
BR 494	95,95
MG 040	8,79
MG 050	103,41
MG 060	36,75
MG 164	69,34
MG 238	4,96
MG 252	71,54
MG 260	69,72
MG 270	58,71
MG 420	6,06
MG 423	60,42
MG 430	27,18
MG 431	67,65
<b>TOTAL</b>	<b>921,00</b>

Fonte: Vetorização de cartas do IBGE nas escalas de 1:50.000 e 1:100.00

#### 4.5.6.2 Conflitos identificados entre as rodovias e os cursos d'água

Os conflitos identificados entre as rodovias e os cursos d'água podem ser categorizados em quatro categorias:

**Transposições:** As transposições são conflitos radicais que implicam na construção de pontes para permitir a continuidade das rodovias. A construção de pontes ou transposições sobre um curso d'água, causa alto impacto em sua área adjacente durante a construção em função de contenções e fundações. Após a construção é necessária a readequação do curso do rio que garanta a permanência da obra executada em função do regime de cheias.

**Proximidade:** Os conflitos de proximidade se caracterizam por trechos da estrada em paralelismo com o curso d'água que, devido á extensão da ocorrência pode assorear significativamente a caixa do rio. Em alguns casos, em função desta proximidade, a rodovia necessita tratamento especial de contenções, o que se torna mais oneroso, principalmente em função de manutenções.

**Mistas: transposição e proximidade:** Os conflitos mistos são identificados quando a estrada transpõe os rios e também foram implantadas em paralelismo com os mesmos.

**Nascentes:** Os conflitos com as nascentes são os mais danosos pois comprometem o curso d'água em sua vazão.

A **Tabela 244** exemplifica as categorias de conflitos em alguns dos locais mais significantes na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 244 - Conflitos entre a Rede Viária e a Hidrografia na Bacia Hidrográfica do Rio Para**

Conflitos entre a Rede Viária e a Hidrografia na Bacia Hidrográfica do Rio Para	
POR TRANSPOSIÇÃO	
<p><b>MG 050 COM RIO PARÁ</b> pela ampliação (aumento de pistas)</p>	<p><b>BR 494 COM RIBEIRÃO DOS COSTAS E</b> <b>CÓRREGO LAGOÃO</b> pela ampliação (aumento de pistas)</p>
<p><b>BR 494 COM RIO ITAPEÇERICA</b></p>	<p><b>ESTRADA MUNICIPAL COM RIO DO PEIXE</b></p>



<b>Conflitos entre a Rede Viária e a Hidrografia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)</b>	
<b>POR PARALELISMO</b>	
<b>ESTRADAS RURAIS COM CÓRREGO DA CASINHA E CÓRREGO PARÁ</b>	<b>ESTRADAS RURAIS COM CÓRREGO CATUCA (MATA DO CEDRO)</b>
<b>ESTRADAS RURAIS COM RIO PARÁ</b>	<b>ESTRADA MUNICIPAL COM RIO DO PICÃO</b>
<b>ESTRADA MUNICIPAL COM RIO PARÁ</b>	<b>BR 352 COM RIBEIRÃO DA PACIÊNCIA</b>



<b>Conflitos entre a Rede Viária e a Hidrografia na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)</b>	
<b>MISTO - POR PARALELISMO E TRANSPOSIÇÃO</b>	
<b>MG 260 COM CÓRREGO CAETE</b>	<b>BR 381 COM RIO PARÁ E CÓRREGO PAIOZINHO</b>
<b>ESTRADAS RURAIS COM CÓRREGO RIPA E CÓRREGO GRANDE</b>	<b>ESTRADA MUNICIPAL COM RIO SÃO JOÃO</b>

Fonte: Vetorização de cartas do IBGE nas escalas de 1:50.000

O volume de produção na agropecuária também afeta indiretamente os corpos d’água da Bacia Hidrográfica do Rio Pará principalmente no assoreamento provocado pelo carreamento de sedimentos durante as melhorias executadas nas estradas para o escoamento da produção.

Onde se tem um volume grande de escoamento de produção é no Município de Cláudio, na estrada do Buriti, tanto para o transporte de carvão como dos porcos de duas suinoculturas que possuem mais de 1500 matrizes cada uma. Outro ponto crítico é no Engenho do Ribeiro, onde existe uma fazenda suinocultora chamada Ressaca, também com mais de 1500 matrizes.

Uma matriz produz 10 filhotes a cada três meses. Em três meses eles estão com o peso de abate e precisam ser transportados. São 60 mil porcos, cada caminhão transporta 200. São 300 viagens de caminhão no mínimo, passando nestas estradas. Para o escoamento desta produção as prefeituras regularizam as estradas com motoniveladoras o ano todo, acumulando toda a terra nas laterais. Quando chove esta terra toda desce para os cursos d’água.

Quanto maior a produção agrícola, suinocultura, avicultura, e extrativismo mineral, maior é o movimento de carga a ser transportada e a necessidade de melhorias nas estradas. É a pressão dos processos produtivos sobre os recursos hídricos.

#### 4.5.7 Sistemas de Comunicação Social

A estrutura de comunicação social instalada nos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará está sintetizada na **Tabela 245** a seguir.

**Tabela 245 – Estrutura de Comunicação Social**

<b>Estrutura de Comunicação Social</b>			
<b>Nome Fantasia</b>	<b>Tipo Emissora</b>	<b>CEP</b>	<b>Município</b>
<b>TVs</b>			
TV Integração	TVE	35661-240	Pará de Minas
TV Candides	TVE	35500-900	Divinópolis
TV Alterosa	TV	35500-900	Divinópolis
TV União	TV	35500-900	Divinópolis
<b>RÁDIOS</b>			
Radio 89 FM	FM	35600-000	Bom Despacho
Radio Difusora Bondespachense	AM	35600-000	Bom Despacho
Radio Independência	FM	35530-000	Cláudio
Radio Sucesso FM 93,1	FM	35500-900	Divinópolis
Radio Nova FM	FM	35500-900	Divinópolis
Radio - 94 FM	FM	35500-900	Divinópolis
Radio Minas AM	AM	35500-900	Divinópolis
Radio Divinópolis	AM	35500-900	Divinópolis
Candides FM	FM	35500-900	Divinópolis
Radio Líder	FM	35570-000	Formiga
Difusora AM	AM	35570-000	Formiga
Divinal FM	FM	35570-000	Formiga
Sistema Fm de Radio - 93 FM	FM	37290-000	Formiga
Conquista FM	FM	35550-000	Itapecerica
Prefeitura Municipal de Itapecerica	AM	35550-000	Itapecerica
Radio Santana	FM	35680-054	Itaúna
Radio Clube de Itaúna - AM	AM	35680-054	Itaúna
Radio Clube de Itaúna - FM	FM	35680-054	Itaúna
Nova Serrana AM	AM	35519-000	Nova Serrana
Radio Sociedade	AM	35540-000	Oliveira
Radio Santa Cruz	AM	35661-000	Pará de Minas
Radio Espacial FM	FM	35660-010	Pará de Minas
Radio Exclusiva FM	FM	35640-000	Pompéu
Radio Montense FM	FM	35560-000	Santo Antônio do Monte
Rádio Cidade Encanto	FM	35540-000	Carmópolis de Minas
Independência	FM	35530-000	Cláudio
105	FM	35650-000	Pitangui

<b>Estrutura de Comunicação Social (cont.)</b>			
<b>Nome Fantasia</b>	<b>Tipo Emissora</b>	<b>CEP</b>	<b>Município</b>
103	FM	35650-000	Pitangui
<b>JORNAIS</b>			
Jornal Gazeta de Minas	Jornal		Oliveira
Jornal Regional de Oliveira (Atinge Carmópolis de Minas)	Jornal	35540-000	Oliveira
O Carmense	Jornal		Carmo da Mata
Tribuna do Carmo	Jornal		Carmo da Mata
Papiro	Jornal	35530-000	Cláudio
Jornal Prefeitura Araújos	Jornal		Araújos
Tangará	Jornal	35650-000	Pitangui
Gazeta Montense	Jornal		Santo Antônio do Monte
Jornal de Negócios	Jornal		Bom Despacho
Jornal do Pará	Jornal		Florestal
O Pergaminho	Jornal		Formiga
Nova Imprensa	Jornal		Formiga
Tribuna Formiguense	Jornal		Formiga
Gazeta de Itaúna	Jornal		Itaúna
Jornal Brexó	Jornal		Itaúna
Folha do Povo	Jornal		Itaúna
Integração	Jornal		Itaúna
Via Fanzine	Jornal		Itaúna
Jornal Agora	Jornal	35500-000	Divinópolis
Diário do Oeste	Jornal	35500-000	Divinópolis
Diário do Poste	Jornal	35500-000	Divinópolis
Gazeta do Oeste	Jornal	35500-000	Divinópolis
Jornal Folha da Cidade	Jornal	35500-000	Divinópolis
Jornal Magazine	Jornal	35500-000	Divinópolis
Jornal Folha da Cidade	Jornal	35500-000	Divinópolis
Jornal Primeira Página	Jornal	35500-000	Divinópolis
Jornal Primeira Página	Jornal		Divinópolis

Fonte: Levantamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

O total da estrutura de comunicação social instalada quanto à mídia televisiva, são 2 canais de televisões educativas respectivamente em Divinópolis e Pará de Minas, e 2 canais de televisão comercial em Divinópolis.

Divinópolis é a cidade que conta com a maior quantidade de mídias de comunicação social, seguida pela cidade de Itaúna: são 9 jornais e 6 rádios. Itaúna conta com 5 jornais e 3 rádios e Formiga com 3 jornais e 4 rádios. O total da mídia nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará é de 27 jornais, 28 rádios (9 AMs e 19 FMs) e 4 canais de TV.

Pode-se considerar a região muito bem servida de meios de comunicação. Ressalte-se que aí não estão inseridos pequenos jornais de publicação dirigida.

O papel dos meios de comunicação nos programas de mobilização da cidadania das águas é crucial, pois são eles que transmitem informação. E a informação, hoje considerada uma “commodity”, possui um valor determinante no acultramento da população, tendo em vista práticas cotidianas em conformidade com os princípios de conservação da água. Só está mobilizado aquele que “sabe” e adota práticas coerentes com este saber.

Destaque-se a importância da informação sobre o território: o conhecimento do território é um fator de inclusão social e também propicia a noção de escala e, a ela associada, o relacionamento entre o espaço do cotidiano da vida das pessoas ao espaço maior da bacia. Enquanto a população não se posiciona espacialmente dentro da bacia hidrográfica onde está inserida, não será possível absorver em seu cotidiano práticas que visem a conservação dos recursos hídricos. Mesmo porque, a identificação da bacia de contribuição de um determinado corpo d’água não é visível para a maioria da população.

Tradicionalmente a informação como “commodity” ou mercadoria restringe-se a disponibilizar (por parte dos provedores) ou acessar a informação organizada em bases de dados. No entanto, os países desenvolvidos, atualmente já produzem duas outras formas de acesso à informação, principalmente no que diz respeito à informação espacial ou territorial. São elas:

- Informação customizada;
- Sistemas de Informações.

A informação customizada significa agregar valor ou preparar a informação de base para suprir as necessidades específicas de uma determinada localidade.

Por exemplo, se a meta for a restauração de determinado curso d’água através de plantio flutuante, como praticado com desenvoltura na China, a informação será trabalhada e aplicada a este objetivo. Determina-se, a sub-bacia ou a micro-bacia em questão e, aproveitando os recursos do Sistema de Informações existente no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, cria-se reportagens que esclareçam o projeto, divulgam-se reuniões com a comunidade, e disponibilizam-se todas as informações sobre as características técnicas do projeto, assim como do território diretamente afeto ao mesmo. A mídia televisiva também é essencial dada à sua penetrabilidade e ao caráter dinâmico da mesma.

Já os sistemas de informações, requerem tecnologias associadas com complexidades mais altas. Mesmo que já existam em ambientes restritos, sua divulgação requer acesso digital e sistemas especialmente elaborados para serem disponibilizados através da Internet.

O acesso aos computadores na Bacia Hidrográfica do Rio Pará em alguns municípios já ultrapassava 10% da população em 2000. Sete anos depois, houve um crescimento exponencial deste acesso, face aos valores decrescentes dos computadores e às facilidades das redes de comunicação de dados. O Brasil já é a sexta maior população mundial de internautas, com 39 milhões de usuários (21% da população) da rede mundial de computadores, de acordo com dados divulgados pela ONU em outubro de 2007.

Sites como o Google Earth propiciam uma excelente noção do território e devem ser mais bem aproveitados e divulgados para a população. Principalmente a população mais jovem, tem condições de familiarizar-se com rapidez e eficiência a estas mídias.

Será, portanto necessário também disponibilizar toda a informação existente sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Pará e, das micro-bacias de projetos específicos, através da Internet em sistemas especialmente construídos para tal fim, que permitam não só o acesso à informação geográfica como também a interação dinâmica com a mesma.

Vale considerar neste caso, o conceito de CRM- Customer Relationship Management- aplicado à população envolvida em um determinado projeto, ou à Bacia Hidrográfica do Rio Pará como um todo.

Na década de setenta o dono do armazém marcava as compras em uma caderneta, e era dado a iniciativas como ligar para o freguês avisando que determinada mercadoria chegou e seria entregue naquele dia. Sabe-se que ainda hoje estas práticas prevalecem em alguns municípios.

Na forma de um desprezioso cadastro de clientes ou de um controle financeiro e de estoques essa base de dados permitia ao pequeno negociante detectar as necessidades dos clientes e atendê-las de forma eficiente.

Quase quarenta anos depois as anotações a lápis na caderneta, foram substituídas pelas “databases”, “dataminds”, “datawarehouses”, onde persiste a preocupação em conhecer os clientes, no caso a população envolvida, identificar suas necessidades, administrar suas preferências de modo a gerar novos negócios, no caso a conservação dos recursos hídricos.

Os principais módulos CRM são: a agilidade no marketing, impulso às vendas, reforço dos serviços. CRM significa integrar todos os processos da empresa, de modo a subsidiar e fortalecer os setores de marketing, vendas e suporte.

Os sistemas de comunicação em pauta devem assumir esta mesma postura empresarial, tratando a população como cliente, com foco na efetiva melhoria da sua qualidade de vida através de práticas ambientais conformes. É preciso que sejam ágeis no marketing, impulsionem as “vendas” dos projetos e ações propostas pelo Plano Diretor, reforçando os “serviços” de apoio ao comportamento da população.

#### **4.5.8 Educação**

O papel da educação na sociedade é fundamental para a formação do cidadão. A análise da educação deve contemplar dois aspectos: qualitativo e quantitativo. O aspecto qualitativo é de difícil consecução, pois requer dados não acessados no escopo do presente Plano Diretor e deve ser objeto de um projeto pedagógico específico para a região.

Os dados quantitativos, também de difícil obtenção, devem considerar a inserção das escolas no território e sua correlação com o assentamento da população residente em sua área de abrangência, de acordo com os parâmetros definidos pelo MEC - Ministério de Educação e Cultura, que estabelecem as distâncias máximas que os alunos, de primeiro grau devem percorrer para acesso à escola.

Tecnologias como o geoprocessamento, permitem desenvolver tais análises de caráter espacial, com a delimitação das áreas de abrangência das escolas, quantificando por critério de densidades da população na faixa etária, a conseqüente demanda por vagas nas escolas.

Para tanto é necessária a construção de um banco de dados por município, que contenha todos os dados gerenciais sobre os alunos matriculados, e seus respectivos indicadores de evasão, aproveitamento, dentre outros.

O nível educacional da população jovem é fundamental para identificação do contingente de jovens fora da escola, face ao risco social aos quais estão sujeitos. São desejáveis programas que viabilizem a estada da criança e do adolescente em período integral, afastando-os da rua.

O nível educacional da população jovem é estudado a partir da taxa de analfabetismo nas faixas etárias de 7 a 14 anos, de 10 a 14, de 15 a 17 e de 18 a 24, percentuais da população



nas faixas com menos de 4 e 8 anos de estudo, e as médias de anos de estudos nas faixas até 24 anos.

Para os índices de analfabetismo da faixa etária de 7 a 14 anos, os municípios de Onça de Pitangui e Papagaios foram os mais críticos em 1991. Todos os municípios tiveram suas taxas de analfabetismo bastante reduzidas na década em análise, sendo que os municípios de Papagaios, Cláudio e Itatiaiuçu apresentaram os maiores índices em 2000.

Com relação aos anos de estudo, na faixa etária de 18 a 24 anos, os municípios que apresentaram os maiores índices equivalentes a menos de 8 anos de estudo foram Desterro de Entre Rios e São Francisco de Paula em 1991 e os municípios de Papagaios e São Francisco de Paula em 2000.

Com o objetivo de obter um parâmetro comparativo entre os municípios, foram analisados os índices de analfabetismo na faixa etária de 7 a 14 anos que indicam evasão escolar ou insuficiência de escolas ou salas de aula para o contingente populacional existentes no município. Estes índices foram elencados dentro de um critério de criticidade apresentado na **Tabela 249**. Isto orientou as prioridades de atuação para as sub-bacias na ampliação da rede escolar descritas adiante.

A **Tabela 246** mostra a evolução de 1991 para 2000, do nível educacional da população jovem nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

**Tabela 246 – Nível Educacional da População Jovem**

Nível Educacional da População Jovem 1991 e 2000													
Municípios		1991											
		2000											
		Taxa de analfabetismo				% menos de 4 anos de estudo				% menos de 8 anos de estudo			
		7-14	10-14	15-17	18-24	7-14	10-14	15-17	18-24	7-14	10-14	15-17	18-24
1	Araújos	17,9	7,4	7,3	5,7	-	62,3	26,6	21,6	-	-	86,8	75,7
		5,7	3,3	2,7	2,7	-	31,8	7,9	13,6	-	-	54,0	54,2
2	Bom Despacho	12,9	6,0	6,5	5,3	-	53,2	19,0	14,5	-	-	81,6	70,0
		4,8	0,3	2,4	2,4	-	31,3	7,5	10,6	-	-	44,2	41,5
3	Carmo da Mata	14,0	5,3	4,4	6,8	-	53,7	18,0	21,2	-	-	84,1	72,1
		5,3	1,8	0,5	3,0	-	34,4	12,5	12,2	-	-	60,1	64,4
4	Carmo do Cajuru	10,5	4,6	1,2	5,3	-	63,2	21,4	13,7	-	-	89,5	71,8
		8,3	3,2	0,1	1,7	-	32,9	2,8	7,7	-	-	53,2	49,7
5	Carmópolis de Minas	12,5	4,3	8,2	5,3	-	57,3	31,3	23,7	-	-	87,1	79,8
		4,6	2,0	1,3	3,9	-	35,6	11,8	17,2	-	-	59,3	55,6
6	Cláudio	10,4	3,0	1,6	2,1	-	46,7	8,3	9,2	-	-	84,5	76,8
		9,6	3,7	0,4	0,6	-	42,6	4,3	4,8	-	-	46,7	49,2
7	Conceição do Pará	14,0	3,0	1,5	3,2	-	48,8	12,3	15,6	-	-	85,7	72,4
		7,8	1,0	1,0	3,8	-	29,5	4,9	15,5	-	-	63,6	55,0
8	Desterro de Entre Rios	19,5	8,6	11,6	15,6	-	71,4	39,9	44,8	-	-	89,5	84,6
		3,3	0,3	0,9	5,1	-	34,6	6,7	20,5	-	-	64,5	57,7



Nível Educacional da População Jovem 1991 e 2000 (cont.)													
Municípios		1991											
		2000											
		Taxa de analfabetismo				% menos de 4 anos de estudo				% menos de 8 anos de estudo			
		7-14	10-14	15-17	18-24	7-14	10-14	15-17	18-24	7-14	10-14	15-17	18-24
9	Divinópolis	12,7	4,1	2,9	2,5	-	52,1	12,0	10,1	-	-	82,0	59,4
		3,3	0,6	0,3	1,3	-	32,1	4,0	6,2	-	-	41,8	33,8
10	Florestal	14,7	3,7	6,1	4,7	-	56,8	28,0	17,0	-	-	89,1	70,1
		4,8	1,3	1,6	2,0	-	37,5	4,7	9,5	-	-	45,1	43,3
11	Formiga	9,5	2,4	1,4	3,4	-	53,9	17,0	12,7	-	-	81,1	63,3
		3,4	0,8	1,0	2,2	-	27,8	4,9	9,7	-	-	43,4	41,2
12	Igaratinga	14,7	4,8	7,2	5,3	-	54,6	20,4	18,2	-	-	91,5	80,3
		7,2	2,9	1,6	2,9	-	34,5	6,6	15,2	-	-	63,7	61,3
13	Itaguara	12,5	4,4	3,3	5,2	-	64,9	25,6	23,4	-	-	92,5	76,6
		3,6	0,7	2,0	3,1	-	37,0	9,4	14,9	-	-	64,8	55,9
14	Itapecerica	12,8	6,8	5,5	4,9	-	59,6	22,6	20,0	-	-	76,3	68,5
		3,0	0,5	0,1	1,0	-	31,7	8,8	7,0	-	-	50,8	42,4
15	Itatiaiuçu	15,9	6,2	3,9	4,6	-	67,0	24,1	24,5	-	-	93,1	83,8
		9,1	1,8	2,1	3,0	-	51,5	15,1	17,7	-	-	66,6	57,6
16	Itaúna	9,4	3,3	2,8	2,5	-	52,6	13,1	10,4	-	-	82,0	67,4
		4,1	1,6	1,8	1,0	-	31,0	4,8	7,2	-	-	40,7	34,7
17	Leandro Ferreira	15,8	8,3	6,9	6,3	-	60,9	27,1	21,5	-	-	88,1	80,7
		6,3	3,6	1,9	4,8	-	39,6	8,9	19,7	-	-	56,7	61,4
18	Maravilhas	15,4	4,2	4,3	3,0	-	55,6	17,0	13,9	-	-	85,0	72,0
		6,8	1,3	3,0	3,5	-	34,2	7,1	13,0	-	-	65,2	59,6
19	Martinho Campos	11,6	4,4	3,4	5,4	-	60,1	16,4	16,6	-	-	89,8	79,5
		7,1	1,5	0,9	4,8	-	33,4	10,5	13,1	-	-	56,3	57,6
20	Nova Serrana	14,7	3,3	2,7	2,4	-	58,9	20,7	21,1	-	-	94,5	80,6
		6,6	2,3	1,3	1,1	-	37,0	10,5	12,3	-	-	57,5	56,6
21	Oliveira	13,9	5,8	7,8	5,0	-	55,5	22,3	21,0	-	-	87,5	73,8
		5,6	2,1	3,9	5,1	-	38,5	11,3	14,2	-	-	63,4	56,9
22	Onça de Pitangui	24,0	8,6	7,0	4,2	-	63,3	24,4	18,1	-	-	91,8	80,4
		6,3	0,8	2,4	3,8	-	33,4	6,5	14,2	-	-	62,8	56,8
23	Papagaios	21,0	9,1	10,4	16,3	-	58,9	31,3	33,9	-	-	89,7	82,4
		9,0	3,8	2,3	7,5	-	42,3	17,5	22,8	-	-	73,6	68,7
24	Pará de Minas	16,2	6,2	7,4	3,3	-	57,6	19,6	17,2	-	-	77,1	70,3
		5,8	1,5	1,9	2,2	-	37,7	8,4	10,3	-	-	50,8	44,9

Nível Educacional da População Jovem 1991 e 2000 (cont.)													
Municípios		1991											
		2000											
		Taxa de analfabetismo				% menos de 4 anos de estudo				% menos de 8 anos de estudo			
		7-14	10-14	15-17	18-24	7-14	10-14	15-17	18-24	7-14	10-14	15-17	18-24
25	Passa Tempo	11,1	2,8	5,3	5,3	-	55,5	23,7	19,6	-	-	91,4	78,8
		5,2	2,3	0,3	3,0	-	33,9	6,1	14,1	-	-	57,1	55,0
26	Pedra do Indaiá	11,7	3,3	2,6	4,1	-	58,6	25,0	20,1	-	-	91,8	77,1
		3,5	2,1	0,6	3,1	-	33,4	5,1	11,0	-	-	52,3	49,1
27	Perdigão	8,6	2,7	1,8	2,6	-	54,5	16,8	18,2	-	-	83,7	75,6
		2,8	0,4	2,5	2,7	-	31,8	9,4	13,1	-	-	48,6	50,7
28	Piracema	15,7	7,3	8,9	8,3	-	61,9	35,4	29,7	-	-	91,8	83,6
		8,8	3,6	4,7	3,3	-	39,3	10,9	15,1	-	-	69,5	60,4
29	Pitangui	10,8	2,5	4,8	3,8	-	52,2	19,1	14,6	-	-	83,8	67,8
		6,0	1,8	5,0	2,4	-	33,8	10,6	11,5	-	-	54,1	51,5
30	Pompeu	19,8	7,1	11,0	12,1	-	65,3	34,5	38,0	-	-	90,3	81,7
		8,4	2,9	5,3	4,5	-	49,4	21,9	23,3	-	-	65,9	61,8
31	Resende Costa	13,3	4,0	2,6	3,6	-	51,9	15,2	15,8	-	-	91,1	74,6
		6,8	1,7	0,8	2,0	-	34,0	4,6	11,0	-	-	56,0	49,7
32	Santo Antônio do Monte	10,5	4,5	3,1	3,2	-	57,1	10,8	12,5	-	-	74,1	66,2
		2,4	0,9	1,6	1,6	-	29,5	7,4	6,8	-	-	45,1	50,8
33	São Francisco de Paula	17,1	8,9	10,2	10,8	-	64,8	34,0	41,9	-	-	94,2	85,6
		6,2	2,2	3,8	4,3	-	33,5	9,9	17,0	-	-	65,4	61,9
34	São Gonçalo do Pará	12,3	4,4	2,3	2,7	-	56,3	19,8	19,2	-	-	85,7	74,9
		3,9	1,3	3,2	2,7	-	41,6	6,5	11,9	-	-	61,5	53,3
35	São Sebastião do Oeste	7,7	2,2	2,0	2,2	-	57,4	18,4	21,6	-	-	91,0	80,5
		2,7	0,5	0,5	2,3	-	36,9	4,1	15,5	-	-	58,5	61,8

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br)

O nível educacional da população adulta é um fator importante para a inclusão social. É evidente que quanto maior for o grau de escolaridade, maiores são as chances e oportunidades de trabalho. A **Tabela 247** mostra a evolução do nível educacional da população adulta de 1991 para 2000 nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

**Tabela 247 – Nível Educacional da População Adulta por Município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Nível Educacional da População Adulta por município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (25 Anos ou Mais) (1991 e 2000)									
Municípios		1991				2000			
		Taxa de Analfabetismo %	% menos 4 anos de estudo	% menos 8 anos de estudo	Média de anos de estudo	Taxa de analfabetismo %	% menos 4 anos de estudo	% menos 8 anos de estudo	Média de anos de estudo
1	Araújos	23,3	49,9	83,4	4,0	15,0	35,4	<b>77,8</b>	4,9
2	Bom Despacho	15,3	37,3	76,9	4,8	11,7	29,6	<b>67,9</b>	5,8
3	Carmo da Mata	21,2	44,5	83,1	4,1	14,9	35,0	<b>77,5</b>	4,9
4	Carmo do Cajuru	21,1	46,7	82,3	4,0	12,0	30,6	<b>74,3</b>	5,2
5	Carmópolis de Minas	21,3	54,8	86,7	3,6	14,0	39,7	<b>81,1</b>	4,6
6	Cláudio	17,7	40,0	82,6	4,2	9,3	27,3	<b>75,7</b>	5,2
7	Conceição do Pará	22,1	49,3	89,2	3,6	16,4	40,2	<b>80,8</b>	4,4
8	Desterro de Entre Rios	30,8	72,0	94,3	2,6	20,7	57,9	<b>89,7</b>	3,3
9	Divinópolis	11,4	29,9	70,8	5,6	7,3	20,8	<b>60,3</b>	6,6
10	Florestal	21,9	45,3	82,5	4,1	10,7	29,3	<b>70,3</b>	5,5
11	Formiga	17,5	40,3	75,6	4,7	11,0	29,1	<b>68,2</b>	5,7
12	Igaratinga	18,6	51,6	88,0	3,6	12,9	35,3	<b>82,0</b>	4,4
13	Itaguara	20,0	54,7	88,9	3,7	13,3	40,1	<b>81,1</b>	4,6
14	Itapeçerica	22,7	47,2	81,0	4,0	14,9	33,5	<b>75,7</b>	5,0
15	Itatiaiuçu	29,2	64,3	92,3	3,0	18,3	50,6	<b>86,7</b>	3,9
16	Itaúna	12,8	31,7	74,6	5,3	8,3	23,4	<b>67,8</b>	6,1
17	Leandro Ferreira	20,6	46,6	86,3	3,7	12,5	33,4	<b>80,5</b>	4,8
18	Maravilhas	20,6	46,6	86,3	3,7	12,5	33,4	<b>80,5</b>	4,8
19	Martinho Campos	21,4	48,6	86,3	3,7	14,5	35,7	<b>79,2</b>	4,7
20	Nova Serrana	19,1	44,6	83,5	4,1	11,1	33,7	<b>79,6</b>	4,8
21	Oliveira	16,6	36,7	80,0	4,6	11,6	28,5	<b>75,7</b>	5,2
22	Onça de Pitangui	26,7	54,3	91,5	3,2	18,0	40,0	<b>86,0</b>	3,9
23	Papagaios	25,2	50,2	83,0	3,9	17,7	39,2	<b>77,8</b>	4,7
24	Pará de Minas	13,9	34,2	78,7	4,9	8,1	24,9	<b>70,7</b>	5,8
25	Passa Tempo	15,8	47,3	86,7	3,9	13,7	40,2	<b>80,4</b>	4,6
26	Pedra do Indaiá	28,4	62,6	91,9	2,9	20,6	42,3	<b>83,1</b>	4,0
27	Perdigão	17,9	48,9	84,8	4,0	10,5	34,0	<b>76,6</b>	5,1
28	Piracema	25,4	64,4	91,3	3,1	19,8	50,5	<b>87,2</b>	3,8
29	Pitangui	17,6	36,7	76,5	4,8	12,1	27,3	<b>70,0</b>	5,6
30	Pompeu	24,6	51,8	86,3	3,7	18,9	45,2	<b>83,4</b>	4,1
31	Resende Costa	14,0	44,6	86,8	4,0	10,2	31,9	<b>80,0</b>	4,8
32	Santo Antônio do Monte	21,7	47,3	80,3	4,3	11,7	33,0	<b>74,4</b>	5,2
33	São Francisco de Paula	30,1	65,1	92,1	2,8	22,4	48,1	<b>87,3</b>	3,7

Nível Educacional da População Adulta por município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (25 Anos ou Mais) (1991 e 2000) (cont.)									
Municípios		1991				2000			
		Taxa de Analfabetismo %	% menos de 4 anos de estudo	% menos de 8 anos de estudo	Média de anos de estudo	Taxa de analfabetismo %	% menos de 4 anos de estudo	% menos de 8 anos de estudo	Média de anos de estudo
34	São Gonçalo do Pará	18,5	50,3	86,7	3,8	11,9	35,9	<b>80,6</b>	4,6
35	São Sebastião do Oeste	19,9	60,9	91,7	3,1	17,2	45,9	<b>85,4</b>	3,9

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado no site [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br)

Embora o decréscimo da taxa de analfabetismo entre a população adulta seja fato em todos os municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, observa-se na **Tabela 247** acima, que em 17 municípios, acima de 80% da população adulta possui menos de 8 anos de estudo, ou seja, não possui o primeiro grau completo.

Em São Francisco de Paula, Piracema, Onça de Pitangui, Itatiaiuçu, Desterro de Entre Rios este percentual é igual ou superior a 86%, sendo que em Desterro de Entre Rios, atinge quase 90%, pois a taxa de analfabetismo é de 20,7% em 2000.

São Francisco de Paula apresenta a maior taxa de analfabetismo com 22,4% seguido de Pedra do Indaiá com 20,6%. É um panorama assustador que requer programas específicos, com caráter profissionalizante para permitir maior inclusão social e oportunidades de trabalho.

Com o objetivo de obter um parâmetro comparativo entre os municípios, foram analisados os índices relativos a menos de 8 anos de estudo que indicam a necessidade de investimentos em profissionalização desta população adulta. Estes índices foram elencados dentro de um critério de criticidade apresentado na **Tabela 249**. Isto orientou as prioridades de atuação para as sub-bacias descritas adiante.

Outro aspecto de caráter quantitativo é o número de salas de aula existente nas escolas, para determinar a capacidade de cada escola em seus respectivos turnos e criar um sistema de controle. Trata-se de um Sistema de Micro-Planejamento da Rede Municipal de Ensino - SIMI<sup>1</sup>, que deveria ser implantado em cada secretaria municipal de educação.

No âmbito do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, diante das informações disponíveis, foi criada a **Tabela 248** a seguir, que contempla todos os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, o número de escolas e índices denominados: Índice de Atendimento da População por escola, IAF e IAM, nos níveis fundamental e médio. Para esta avaliação foram utilizados os dados do IBGE de 2000 e dados coletados em campo, em 2006, junto às prefeituras municipais da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

O nível de formação superior tem caráter regional e deve ser analisado à luz da modalidade dos cursos ofertados, sua capacidade e correlação com as demandas regionais, em especial do setor produtivo.

Utilizou-se para a definição do IAF e IAM, a população total do município, pois se trata apenas de um indicador. A população na faixa etária, de primeiro ou segundo graus, guarda uma proporcionalidade com a população total quase homogênea nos municípios. No entanto há que

<sup>1</sup> A sigla SIMI, se refere ao Sistema de Micro planejamento da rede estadual de ensino do Estado do Paraná, desenvolvido em 1997 pelo CIEG - Centro Integrado de Geoprocessamento, da Universidade Federal do Paraná. O trabalho foi coordenado pela Prof. Mirna Cortopassi Lobo.

se considerar que, a população nas faixas tradicionais, de 7 a 14 e de 15 a 17 anos, nem sempre correspondem ao total da demanda da rede de ensino em função das repetências, nível de renda, dentre outros fatores sócio-econômicos das famílias que impactam a frequência das crianças e jovens à escola.

A Tabela 248 revela que o município mais crítico é Itatiaiuçu que, só possuindo uma escola, apresenta um IAF mais elevado. A seguir se apresenta Resende Costa, que possui duas escolas. Os municípios Bom Despacho, Divinópolis, Perdígão, Pará de Minas, Oliveira, Nova Serrana possuem IAFs similares.

Não é possível identificar a melhor situação de atendimento, pois estudos mais aprofundados devem ser elaborados em função da localização e do porte da escola: número de salas de aula e turnos.

O IAM tem outro caráter, pois é mais regionalizado dentro do município. Polariza escolas de primeiro grau, mesmo de outros municípios. A rede escolar de primeiro grau deve ter caráter capilar, localizando o mais próximo possível das habitações dos alunos, conforme normas do MEC. Já a rede de segundo grau, em função da faixa etária dos alunos, polarizando alunos de várias escolas, deve ter caráter de localização em áreas maior nível de acessibilidade pelo transporte coletivo de passageiros.

Nota-se que na região existem 6 universidades e é recomendável um estudo conjunto destas universidades para detecção dos cursos ofertados, sua qualidade e complementaridade em justaposição à vocação de demandas da região, principalmente do setor produtivo.

Foi introduzida uma coluna na **Tabela 248** com o percentual do território de cada município dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, face à definição da ordem de prioridade de atendimento pela educação, em especial pela educação ambiental, em proporcionalidade a cada área municipal inserida dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.




**Tabela 248 – Índice de Atendimento da População por Escola**

Índice de Atendimento da População por Escola							
Município	Pop Total	IAF Fundamental	IAM Médio	% Área Total Na BHRP	Escolas (2006)		
					Fundamental	Médio	Superior
Araújos	6.742	1.348	6.742	100,0%	5	1	0
Bom Despacho	26.643	2.220	5.328	59,1%	12	5	0
Carmo da Mata	10.370	1.037	1.037	94,5%	10	10	0
Carmo do Cajuru	19.184	1.370	9.592	100,0%	14	2	0
Carmópolis de Minas	14.875	1.144	14.875	100,0%	13	1	0
Cláudio	25.509	1.700	12.754	100,0%	15	2	0
Conceição do Pará	5.405	491	5.405	100,0%	11	1	0
Desterro de Entre Rios	4.754	475	4.754	46,0%	10	1	0
Divinópolis	207.983	2.336	7.703	100,0%	89	27	4
Florestal	44	11	22	2,2%	4	2	0
Formiga	38	1.187	4,22	0,5%	32	9	1
Igaratinga	8.367	1.673	4.183	100,0%	5	2	0
Itaguara	11.768	1.176	11.768	100,0%	10	1	0
Itapecerica	19.418	882	9.709	79,9%	22	2	0

Índice de Atendimento da População por Escola (cont.)							
Município	Pop Total	IAF Fundamental	IAM Médio	% Área Total Na BHRP	Escolas (2006)		
					Fundamental	Médio	Superior
Itatiaiuçu	5.016	5.016		48,5%	1	0	0
Itaúna	83.874	1.863	10.484	87,9%	45	8	1
Leandro Ferreira	3.448	862	3.448	100,0%	4	1	0
Maravilhas	3.019	3.019	3.019	31,4%	1	1	0
Martinho Campos	8.031	669	8.031	71,0%	12	1	0
Nova Serrana	51.885	2.358	25.942	100,0%	22	2	0
Oliveira	6.728	2.242	6.728	19,4%	3	1	0
Onça de Pitangui	2.951	491	2.951	100,0%	6	1	0
Papagaios	10.192	1.132	5.096	18,9%	9	2	0
Pará de Minas	111.764	2.191	13.970	69,2%	51	8	0
Passa Tempo	8.722	792	8.722	100,0%	11	1	0
Pedra do Indaiá	3.687	614	3.687	100,0%	6	1	0
Perdigão	6.565	2.188	6.565	100,0%	3	1	0
Piracema	6.841	977	6.841	100,0%	7	1	0
Pitangui	23.952	1.197	3.992	100,0%	20	6	0
Pompéu	6.867	254	3.433	23,9%	27	2	0
Resende Costa	7.392	3.696		17,2%	2	0	0
Santo Antônio do Monte	22.081	788	7.360	52,1%	28	3	1
São Francisco de Paula	1.220	-	-	6,7%	7	1	0
São Gonçalo do Pará	8.285	1.035	-	100,0%	8	0	0
São Sebastião do Oeste	4.344	1.448	4.344	100,0%	3	1	0

Fonte: Dados Municipais coletados em campo (2006) e IBGE (2000)

O critério para definir a hierarquia de prioridade de atendimento para a ampliação da rede escolar, de acordo com os dados da **Tabela 248**, foi o seguinte:

-  Prioridade alta de atendimento - Municípios com mais de 80% do território dentro da bacia e IAF>2000
-  Prioridade média de atendimento - Municípios com mais de 80% do território dentro da bacia e IAF>1000 e <2000
-  Prioridade baixa de atendimento - Municípios com menos de 80% do território dentro da bacia ou IAF<1000

A **Tabela 249** contém as prioridades de ampliação da rede física de escolas de primeiro grau na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, por município. Como as escolas de segundo grau são de responsabilidade do governo estadual, é recomendável o desenvolvimento de estudo específico de análise da rede de segundo grau, que considere aspectos de polarização de alunos do primeiro grau em correlação com a oferta de vagas.






**Tabela 249 - Índices Municipais de Educação nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

<b>Índices Municipais de Educação nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará</b>			
<b>Município</b>	<b>Prioridade de Ampliação da Rede Escolar</b>	<b>Criticidade da Taxa de Analfabetismo entre 7 e 14 anos</b>	<b>Criticidade da População Adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo</b>
Araújos			
Bom Despacho			
Carmo da Mata			
Carmo do Cajuru			
Carmópolis de Minas			
Cláudio			
Conceição do Pará			
Desterro de Entre Rios			
Divinópolis			
Florestal			
Formiga			
Igaratinga			
Itaguara			
Itapecerica			
Itatiaiuçu			
Itaúna			
Leandro Ferreira			
Maravilhas			
Martinho Campos			
Nova Serrana			
Oliveira			
Onça de Pitangui			
Papagaios			
Pará de Minas			
Passa Tempo			
Pedra do Indaiá			
Perdigão			
Piracema			
Pitangui			
Pompéu			
Resende Costa			
Santo Antônio do Monte			
São Francisco de Paula			




Índices Municipais de Educação nos Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)			
Município	Prioridade de Ampliação da Rede Escolar	Criticidade da Taxa de Analfabetismo entre 7 e 14 anos	Criticidade da População Adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo
São Gonçalo do Pará			
São Sebastião do Oeste			

Fonte: Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

A **Tabela 249** também contém os níveis de criticidade relativa quanto ao nível educacional da população jovem, considerando o índice de analfabetismo na faixa etária dos 7 aos 14 anos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará presentes na **Tabela 246**, utilizando o seguinte critério:

-  Criticidade alta - Municípios com mais de 8% de taxa de analfabetismo entre 7 e 14 anos
-  Criticidade média - Municípios com taxa de analfabetismo entre 7 e 14 anos entre 5 e 8%
-  Criticidade baixa - Municípios com taxa de analfabetismo entre 7 e 14 anos entre 0,3 e 5%

A **Tabela 249** também apresenta os níveis de criticidade relativa da população adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo, sobre os índices presentes na **Tabela 247**.

-  Criticidade alta - Municípios com mais de 80% da população adulta com menos de 8 anos de estudo
-  Criticidade média - Municípios onde a população adulta com menos de 8 anos de estudo está entre 70 e 80%
-  Criticidade baixa - Municípios com menos de 70% da população adulta com menos de 8 anos de estudo

Para a determinação da prioridade de atuação por sub-bacia, estes mesmos intervalos da **Tabela 249** foram utilizados para gerar um fator multiplicador a ser aplicado à população existente na porção territorial do município em cada sub-bacia, conforme mostra a **Tabela 250**.

Deste modo, a sub-bacia mais crítica é a que soma o maior número de habitantes, sendo a sub-bacia que mais tem problemas com o indicador.

Para os municípios em cor verde o fator é zero, pois eles não apresentam criticidade no tema abordado.

Para os municípios em cor amarela o fator é 1 e em vermelho o fator é 2.

No índice que indica ampliação da rede escolar, o valor zero corresponde ao amarelo claro, o valor 1 ao laranja e o valor 2 ao marrom.

O resultado da **Tabela 250** revela que as sub-bacias prioritárias para a ampliação da rede escolar são a Rio Itapeçerica, a Médio Rio Pará e a Rio São João.

Para a atuação com programas educacionais sobre a faixa etária entre 7 e 14 anos, as sub-bacias prioritárias são a Ribeirão Boa Vista, Médio Rio Pará e Ribeirão da Paciência.

Para a atuação com programas profissionalizantes sobre a faixa etária adulta, as sub-bacias prioritárias são a Alto Rio Pará, Médio Rio Pará e Ribeirão da Paciência.

A **Figura 83** mostra os municípios prioritários para ampliação da rede escolar na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Figura 84** mostra as sub-bacias prioritárias para ampliação da rede escolar na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Figura 85** mostra a criticidade da taxa de analfabetismo entre 7 e 14 anos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Figura 86** mostra as sub-bacias prioritárias para atuação com programas educacionais sobre a faixa etária entre 7 e 14 anos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Figura 87** mostra a criticidade da população adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A **Figura 88** mostra as sub-bacias prioritárias para atuação com programas profissionalizantes sobre a faixa etária adulta na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

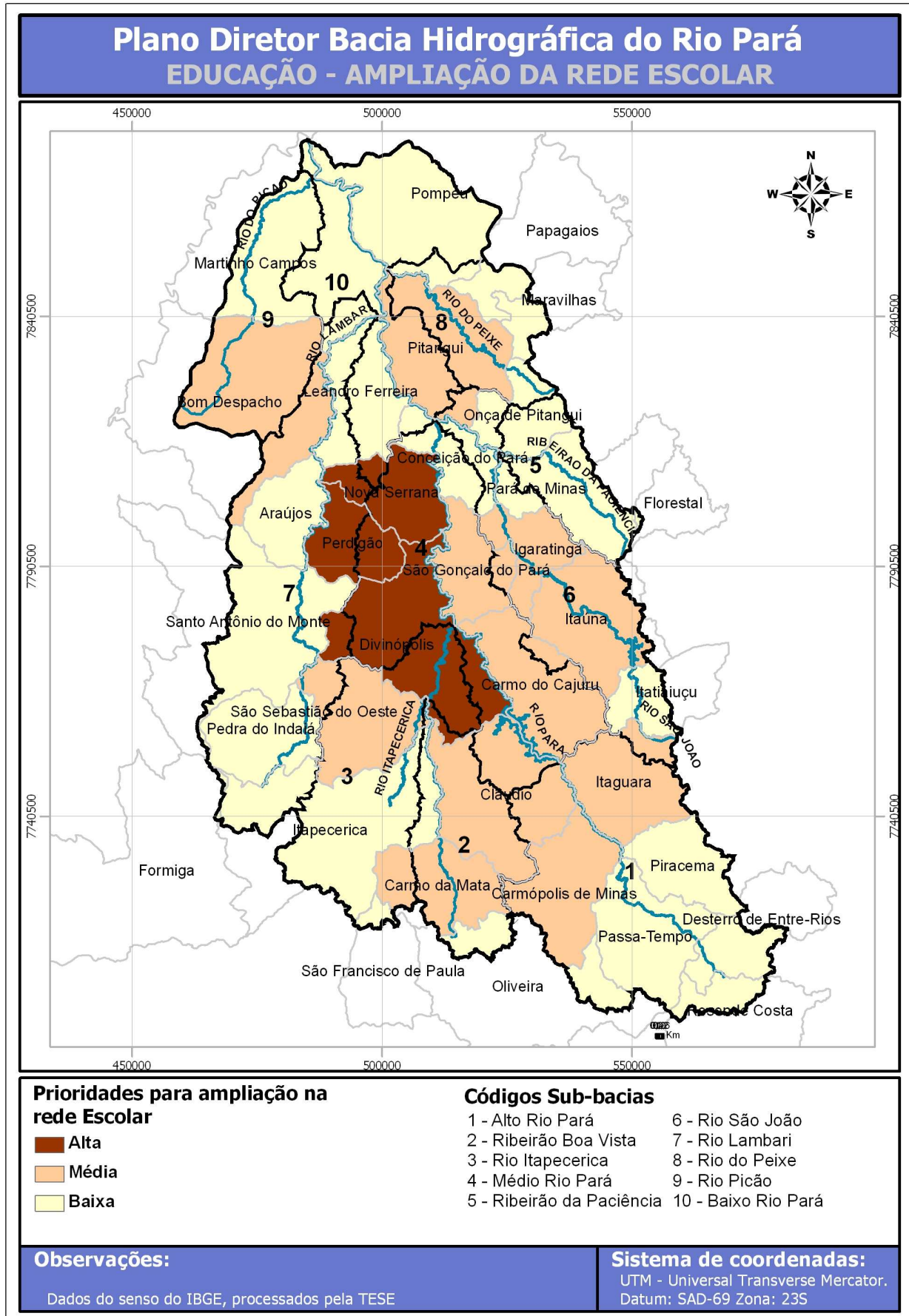
**Tabela 250 – Prioridades de Atuação nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará considerando os Índices Educacionais selecionados**

Prioridades de Atuação nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará considerando os Índices Educacionais selecionados								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Prioridade para Ampliação da Rede Escolar no município	Prioridade para Ampliação da Rede Escolar na sub-bacia	Criticidade da Taxa de Analfabetismo entre 7 e 14 anos	Prioridade para Atuação com programas educacionais sobre a faixa etária entre 7 e 14 anos	Criticidade da População Adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo	Prioridade para Atuação com programas profissionalizantes sobre a faixa etária adulta
Alto Rio Pará	Carmópolis de Minas	14.875		14.875		0		29.750
	Cláudio	3.902		3.902		7.804		3.902
	Desterro de Entre Rios	4.754		0		0		9.508
	Itaguara	10.821		10.821		0		21.642
	Oliveira	4.116		0		4.116		4.116
	Passa Tempo	8.722		0		8.722		17.444
	Piracema	6.841		0		13.682		13.682
	Resende Costa	7.392		0		7.392		14.784
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>61.423</b>		<b>29.598</b>		<b>41.716</b>		<b>114.828</b>
Ribeirão Boa Vista	Carmo da Mata	8.014		8.014		8.014		8.014
	Cláudio	17.320		17.320		34.640		17.320
	Divinópolis	220		440		0		0
	Itapeçerica	3.353		0		0		3.353
	Oliveira	2.612		0		2.612		2.612
	São Sebastião do Oeste	94		94		0		188
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.613</b>		<b>25.868</b>		<b>45.266</b>		<b>31.487</b>

Prioridades de Atuação nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará considerando os Índices Educacionais selecionados								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Prioridade para Ampliação da Rede Escolar no município	Prioridade para Ampliação da Rede Escolar na sub-bacia	Criticidade da Taxa de Analfabetismo entre 7 e 14 anos	Prioridade para Atuação com programas educacionais sobre a faixa etária entre 7 e 14 anos	Criticidade da População Adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo	Prioridade para Atuação com programas profissionalizantes sobre a faixa etária adulta
Rio Itapeçerica	Carmo da Mata	2.356		4.712		2.356		2.356
	Divinópolis	163.783		327.566		0		0
	Itapeçerica	14.504		0		0		14.504
	São Francisco de Paula	1.220		0		1.220		2.440
	São Sebastião do Oeste	3.686		0		0		7.372
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>185.549</b>		<b>332.278</b>		<b>3.576</b>		<b>26.672</b>
Médio Rio Pará	Carmo do Cajuru	18.123		18.123		36.246		18.123
	Cláudio	4.287		4.287		8.574		4.287
	Conceição do Pará	3.249		0		3.249		6.498
	Divinópolis	42.249		84.498		0		0
	Nova Serrana	50.233		100.466		50.233		50.233
	Perdigão	1.917		3.834		0		1.917
	São Gonçalo do Pará	7.871		7.871		0		15.742
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>127.929</b>		<b>219.079</b>		<b>98.302</b>		<b>96.800</b>	
Ribeirão da Paciência	Florestal	44		0		0		44
	Onça de Pitangui	1.824		0		1.824		3.648
	Pará de Minas	73.871		0		73.871		73.871
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>75.739</b>		<b>0</b>		<b>75.695</b>		<b>77.563</b>
Rio São João	Carmo do Cajuru	1.061		1.061		2.122		1.061
	Conceição do Pará	1.714		0		1.714		3.428
	Igaratinga	8.367		8.367		8.367		16.734
	Itaguara	947		947		0		1.894
	Itatiaiuçu	5.016		0		10.032		10.032
	Itaúna	83.874		83.874		0		0
	Onça de Pitangui	608		0		608		1.216
	Pará de Minas	5.992		0		5.992		5.992
	Pitangui	954		954		954		954
	São Gonçalo do Pará	414		414		0		828
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>108.947</b>		<b>95.617</b>		<b>29.789</b>		<b>42.139</b>	

Prioridades de Atuação nas Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Pará considerando os Índices Educacionais selecionados								
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	Pop. Total Estimada na Sub-bacia 2006	Prioridade para Ampliação da Rede Escolar no município	Prioridade para Ampliação da Rede Escolar na sub-bacia	Criticidade da Taxa de Analfabetismo entre 7 e 14 anos	Prioridade para Atuação com programas educacionais sobre a faixa etária entre 7 e 14 anos	Criticidade da População Adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo	Prioridade para Atuação com programas profissionalizantes sobre a faixa etária adulta
Rio Lambari	Araújos	6.742		0		6.742		6.742
	Bom Despacho	4.519		4.519		0		0
	Divinópolis	1.731		3.462		0		0
	Formiga	38		0		0		0
	Itapeçerica	1.561		0		0		1.561
	Leandro Ferreira	1.030		0		1.030		2.060
	Martinho Campos	630		0		630		630
	Nova Serrana	1.369		2.738		1.369		1.369
	Pedra do Indaiá	3.687		0		0		7.374
	Perdigão	4.648		9.296		0		4.648
	Santo Antônio do Monte	22.081		0		0		22.081
	São Sebastião do Oeste	564		564		0		1.128
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>48.600</b>		<b>20.579</b>		<b>9.771</b>		<b>47.593</b>
Rio do Peixe	Maravilhas	3.019		0		3.019		6.038
	Onça de Pitangui	519		0		519		1.038
	Papagaios	10.186		0		20.372		10.186
	Pitangui	4.091		4.091		4.091		4.091
	Pompéu	104		0		208		208
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>17.919</b>		<b>4.091</b>		<b>28.209</b>		<b>21.561</b>
Rio Picão	Bom Despacho	19.599		19.599		0		0
	Martinho Campos	4.319		0		4.319		4.319
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>23.918</b>		<b>19.599</b>		<b>4.319</b>		<b>4.319</b>
Baixo Rio Pará	Conceição do Pará	442		0		442		884
	Leandro Ferreira	2.418		0		2.418		4.836
	Martinho Campos	3.082		0		3.082		3.082
	Nova Serrana	283		566		283		283
	Papagaios	6		0		12		6
	Pitangui	18.907		18.907		18.907		18.907
	Pompéu	6.764		0		13.528		13.528
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>31.902</b>		<b>19.473</b>		<b>38.672</b>		<b>41.526</b>	

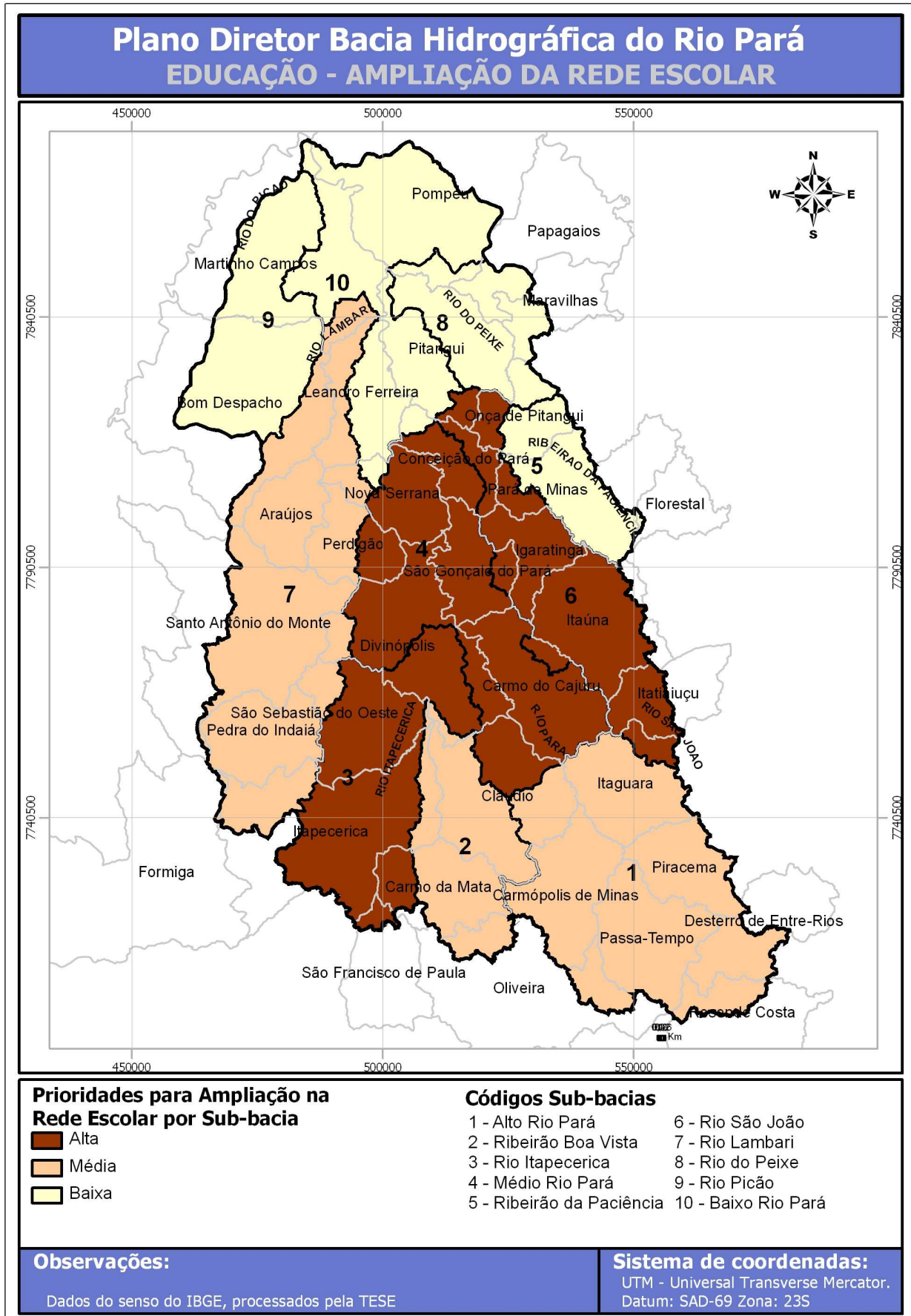
Fonte: Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 83 – Prioridades para Ampliação da Rede Escolar por Município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

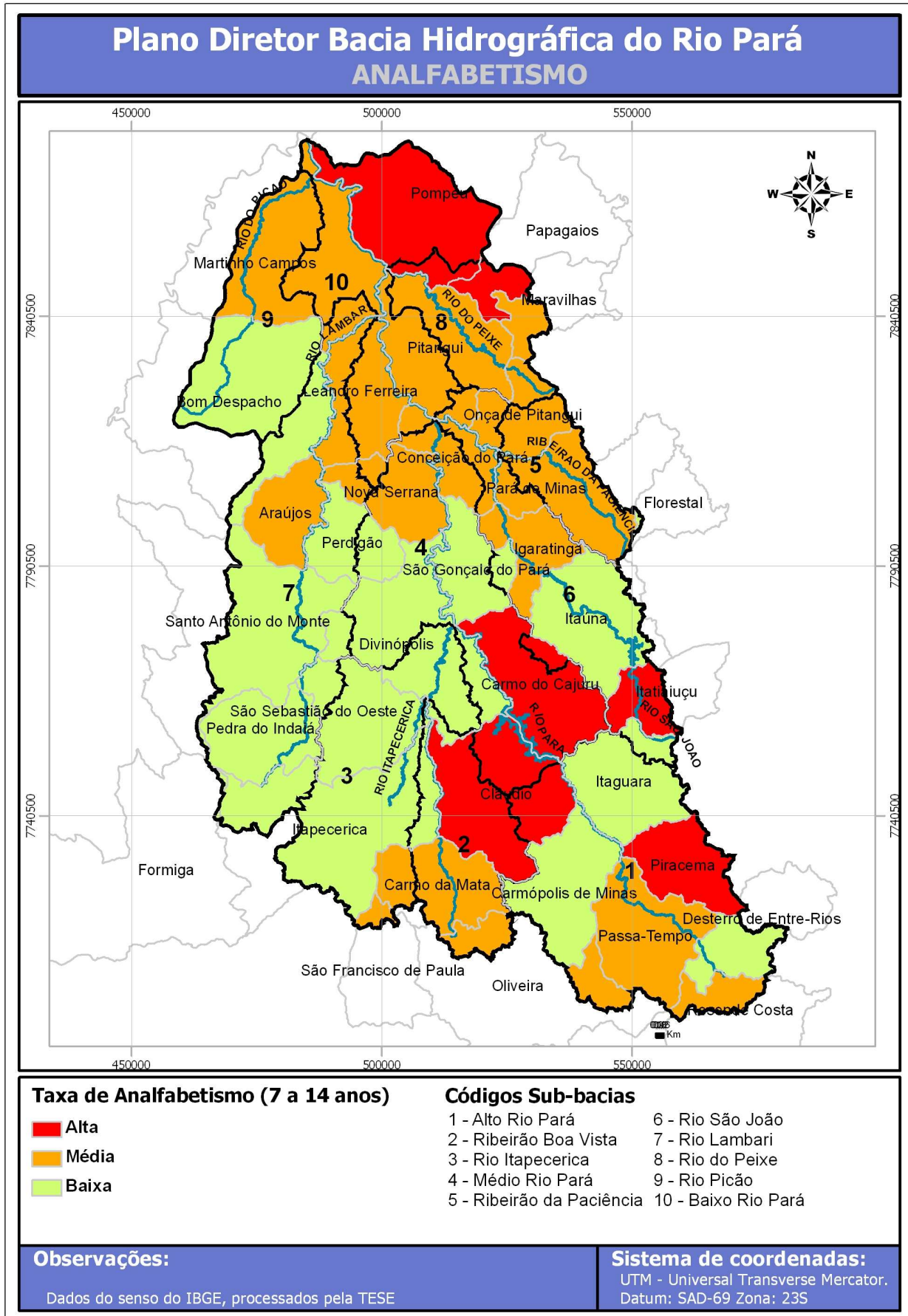
Fonte: IBGE – Dados levantados em campo - Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





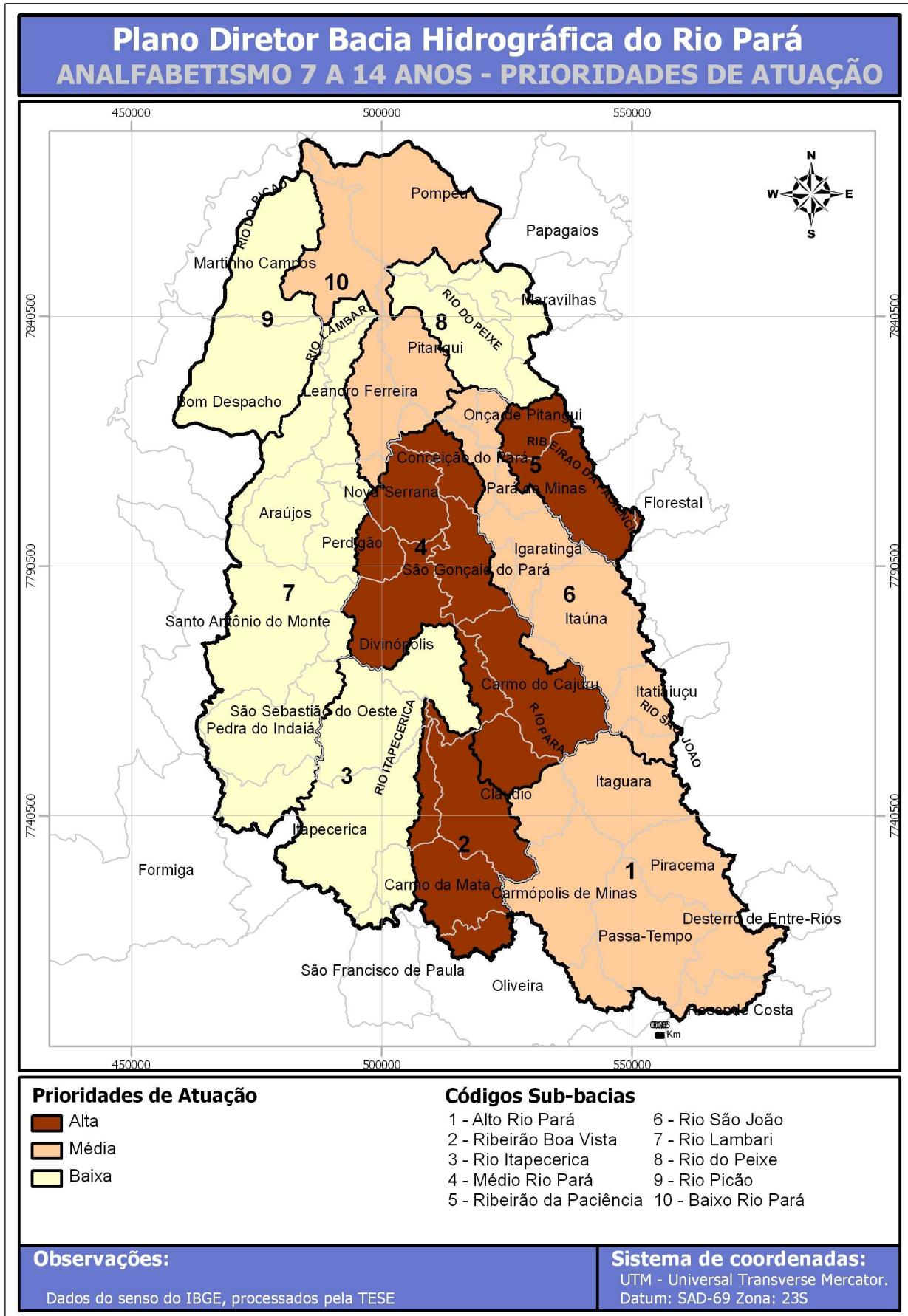
**Figura 84 – Prioridades para Ampliação da Rede Escolar por Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE – Dados levantados em campo - Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 85 – Criticidade da Taxa de Analfabetismo entre 7 e 14 anos por Município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

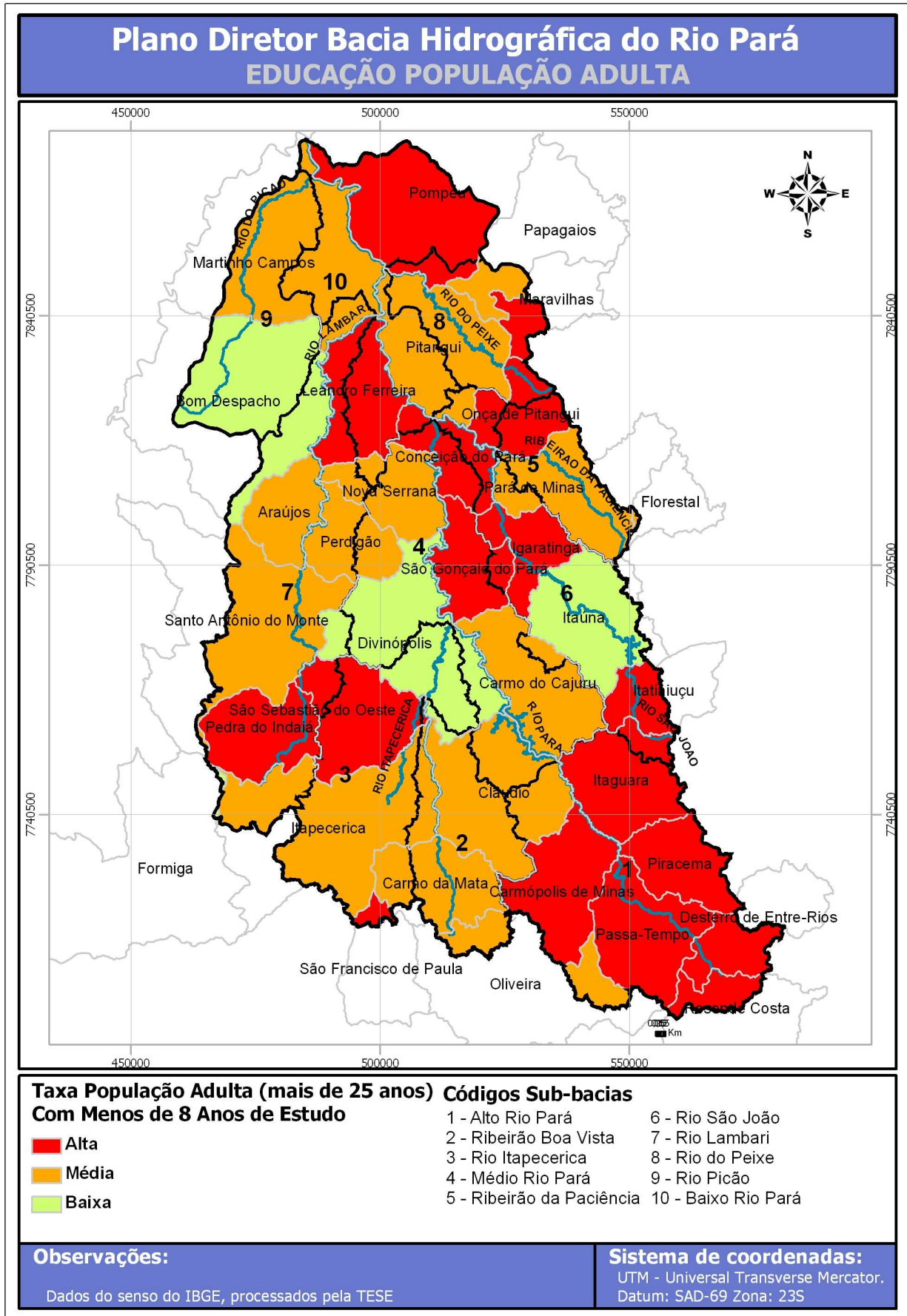
Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 86 – Prioridades para Atuação com Programas Educacionais sobre a faixa etária entre 7 e 14 anos por Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

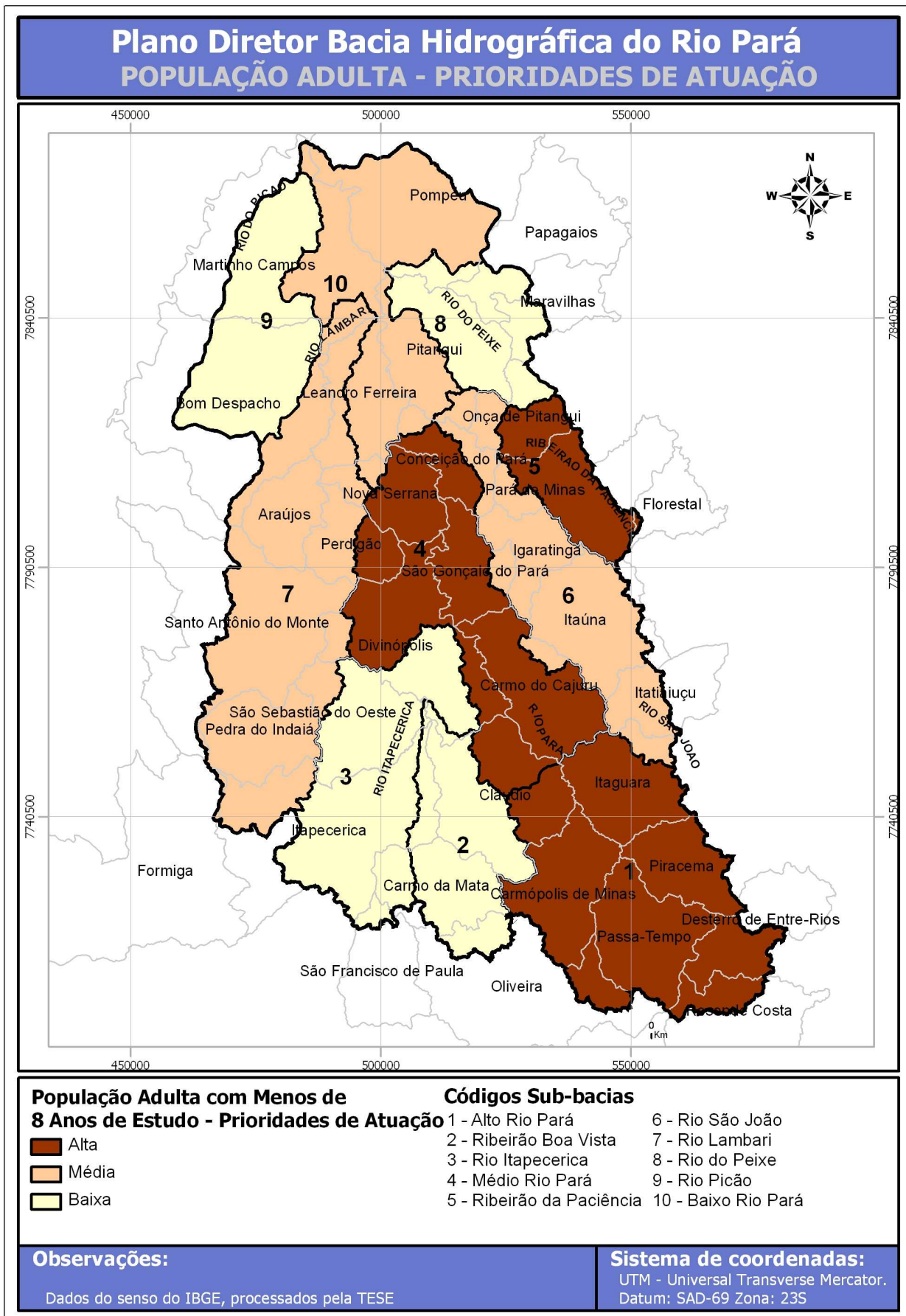
Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.





**Figura 87 – Criticidade da População Adulta (25 anos ou mais) com menos de 8 anos de estudo por Município da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.



**Figura 88 – Prioridades para Atuação com Programas Profissionalizantes sobre a faixa etária adulta por Sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Fonte: IBGE – Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### 4.5.8.1 Educação Ambiental

#### Princípios conceituais

De acordo com Fritjof Capra, o grande desafio para a educação do século 21 é a alfabetização ecológica, onde se coloca o princípio da construção de comunidades sustentáveis. O conceito de sustentabilidade foi introduzido por Lester Brown na década de 80.

“Comunidade sustentável é aquela capaz de satisfazer às próprias necessidades sem reduzir as oportunidades das gerações futuras.”<sup>2</sup>

O Relatório de Brundtland, da ONU, associou a definição de “desenvolvimento sustentável”. No entanto tais conceitos não encaminham uma prática de como construir uma sociedade sustentável. Este encaminhamento, que torna o conceito operacional de sustentabilidade ecológica, tem seu início na compreensão, de acordo com Capra, ou seja, a “alfabetização ecológica”:<sup>3</sup>

“Princípios de organização que os ecossistemas desenvolveram para manter a teia da vida”.

Estes princípios se originam na *Ecologia* - greco *oikos* (casa). – estudo de como a Casa Terra funciona. Ecologia como filosofia é conhecida como “*Ecologia Profunda*” – fundada pelo filósofo norueguês Arne Naess, início da década de 1970. – estabeleceu uma diferença importante entre ecologia “rasa” e ecologia “profunda”<sup>4</sup>: **Rasa** – antropocêntrica – “*considera o homem, como fonte de todo valor, acima ou fora da natureza, e atribui a este valor apenas valor instrumental ou utilitário*” e **Profunda** – “*não separa o homem do ambiente, nem nada do ambiente, vê o mundo como uma rede de fenômenos indissolivelmente interligados e interdependentes – o homem apenas um dos filamentos da teia da vida*”.

Para estudo da Ecologia, de acordo com Capra, a estrutura mais apropriada é a dos SISTEMAS VIVOS – teoria recentemente mais completa, com raízes na biologia organicista, psicologia da *gestalt*, *teoria geral dos sistemas* e *a cibernética*.- *todas estudaram os sistemas vivos, como um todo interligado*.

Uma nova forma de pensar, conhecida como “pensamento sistêmico”, aprimorado por outras teorias como da complexidade, um novo conceito para descrever a complexidade dos sistemas vivos.

“Sistemas vivos são todo organismo-animal, planta, microrganismo ou ser humano – é um todo integrado. Também incluem comunidades de organismos, que podem ser sistemas sociais (uma família, uma escola, uma cidade) ou ecossistemas.”<sup>5</sup>

Mesmo com as diferenças entre ecossistemas, que não existe cultura e consciência, e as comunidades humanas com sua complexidade, o que pode ser aprendido com os ecossistemas é como viver de forma sustentável. Esta sabedoria da natureza e a essência da *alfabetização ecológica*.

As redes constituem o padrão básico de organização de todos os seres vivos.

“Os ecossistemas são compreendidos em termos de teias alimentares (ou seja, de redes de organismos); os organismos são redes de células e as células são redes de moléculas. A rede é um padrão comum a todas as formas de vida. Onde existe vida existem redes.”

---

<sup>2</sup> Brown, Lester. In: Capra, Fritjof. *Alfabetização Ecológica: o desafio para a Educação do Século 21*.

<sup>3</sup> Capra, Fritjof. In: *Alfabetização Ecológica: o desafio para a Educação do Século 21*.

<sup>4</sup> Naess, Arne In: Capra, Fritjof. *Alfabetização Ecológica: o desafio para a Educação do Século 21*.

<sup>5</sup> Capra, Fritjof. In: *Alfabetização Ecológica: o desafio para a Educação do Século 21*.



Vida em sociedade pode ser compreendida em termos de redes. Redes não por reações químicas, mas por comunicações – e são autógenas assim como as redes biológicas.

*“Cada comunicação cria pensamentos e significados que dão origem a novas comunicações; é assim que toda a rede está continuamente gerando a si própria.”<sup>6</sup>*

Portanto, compreender sistemas vivos, em uma rede social, onde os processos são comunicações, é compreender relações e o estudo de relações leva ao estudo de padrões.

Existem duas abordagens distintas para dar início ao estudo dos padrões, que são:

- Estudo da matéria – “começa com a pergunta “de que isto é feito?” – leva a conceitos de unidades básicas, à medição e quantificação -.”
- Estudo da forma – “começa com a pergunta “qual é o padrão?”, - leva a conceitos de ordem, organização, relações. - qualidade.”

Atualmente o progresso do pensamento sistêmico colocou o estudo da forma mais em evidencia.

No estudo de padrões sempre os artistas contribuíram significativamente para o progresso da ciência – Leonardo da Vinci, Goethe, aportaram importantes contribuições.

Portanto é essencial que os educadores abram as portas para as artes no currículo escolar, pois a arte é um instrumento poderoso para ensinar o pensamento sistêmico.

O pensamento sistêmico aplicado ao estudo de múltiplas relações – partes da Casa Terra – identifica os princípios básicos são reconhecidos: *i* os princípios da ecologia, *ii* princípios da sustentabilidade ou *iii* princípios da comunidade, conforme Capra:

- Nenhum ecossistema produz resíduos, já que os resíduos de uma espécie são o alimento de outra;
- A matéria circula continuamente pela teia da vida;
- A energia que sustenta estes ciclos ecológicos vem do sol;
- A diversidade assegura a resiliência;
- A vida, desde o seu início há mais de três bilhões de anos, não conquistou o planeta pela força, e sim através de cooperação, parcerias e trabalho em rede.

Portanto, conclui Capra, a alfabetização ecológica é requisito essencial para políticos, empresários e profissionais de todos os ramos.

A pedagogia centrada na compreensão da vida, uma experiência de aprendizagem no mundo real, está sendo aplicada em uma rede crescente de escolas da Califórnia e começa a se espalhar pelo mundo.

A seguir os principais componentes da pedagogia que está sendo desenvolvida por Capra:

- A horta escolar: a horta restabelece a conexão das crianças com os fundamentos da alimentação.

---

<sup>6</sup> Capra, Fritjof. In: *Alfabetização Ecológica: o desafio para a Educação do Século 21.*

“Uma horta, para a alfabetização ecológica, não é só um local onde se produz alimentos sem agrotóxicos, para a merenda escolar e/ou para gerar renda complementar à comunidade, mas o lócus onde se observam os ciclos e fluxos dos ecossistemas, onde se aprende que na natureza o resíduo de um espécie é o alimento de outra, onde se vê que a energia vem do sol, se presencia o metabolismo, se percebem as redes, os sistemas que se aninham dentro de outros e assim por diante.- os ciclos”

- **Agricultura Orgânica:** repassa a importância do solo vivo, de se preservar os ciclos ecológicos em nossas hortas e atividades agrícolas.

Outras atividades que permitam identificar a relação sistêmica dentro dos processos da vida são desejáveis para a educação ambiental pois os efeitos são mais abrangentes e efetivos.

### **A Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

No que pese existirem nos municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Rio Pará vários programas voltados à Educação Ambiental, estes normalmente são de caráter genérico ou voltados pontualmente à gestão das águas, mas dissociadas de uma visão sistêmica integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Por exemplo, em Itaúna existem os seguintes projetos:

#### **Projeto Sala Verde**

É um espaço definido, dentro de uma instituição, dedicado a diversas atividades de educação ambiental, a saber:

- Elaborar e conduzir programas de educação ambiental junto às escolas municipais com base na AGENDA 21;
- Apoiar as escolas no desenvolvimento de temas ambientais (previstos nos PCNs);
- Realizar palestras, vivências e dias de campo, oficinas de reciclagem, contações de histórias, visando sensibilizar os alunos e a comunidade;
- Produzir e distribuir material didático de educação ambiental e que retrate a realidade local;
- Ser um centro de consulta de informações ambientais.

#### **Programas e locais de turismo Morro do Rosário**

- Morro do Bonfim;
- Barragem do Benfica e Angu Seco;
- Praça da Estação;
- Museu Municipal;
- Diversas cachoeiras;

### **Propostas e incentivos na implantação de projetos de desenvolvimento sustentável**

Implantação da Agenda 21 nas escolas Municipais e Agenda 21 Local. Apesar de fundamentais, estas iniciativas estão dissociadas da visão sistêmica mencionada anteriormente.

Esta visão sistêmica só é operacional, a partir do conteúdo do presente Plano Diretor. Para tanto, o Plano Diretor fornece os insumos específicos, a seguir, nunca sistematizados e disponibilizados anteriormente:

- Posicionamento, do município em relação às sub-bacias, conforme consta no presente Relatório;
- Posicionamento, do município em relação às micro-bacias, conforme consta no Relatório 6;
- Posicionamento da escola relação às micro-bacias, conforme consta no Relatório 6;
- Entendimento do que seja divisor de águas;
- Identificação das áreas de contribuição para cada curso d'água;
- Desconformidades existentes em cada sub-bacia e mais detalhadamente, em cada micro-bacia e suas origens e identificação de sua gênese e sua inter-relação;
- Quota parte da responsabilidade social de cada indivíduo.

Trata-se, em última análise, de introduzir no contexto dos programas de Educação Ambiental, a noção de território, dos usos ali existentes, dos sistemas vivos e de sua correlação com os recursos hídricos.

O acultramento quanto ao território é de difícil consecução, face aos instrumentos normalmente utilizados, que são mapas técnicos. A linguagem técnica não é inteligível para a maioria da população, e muito menos pela população em idade escolar até o primeiro grau.

Portanto, para atingir este objetivo, no âmbito da Educação Ambiental, é necessário disponibilizar à população através do sistema de ensino, instrumentos mais acessíveis como imagens de satélites de alta resolução, que mostram, inequivocamente, as características do território.

Sobre estas imagens poderão ser rebatidas todas as informações técnicas, em linguagem acessível. Defende-se que, ao invés de constituir disciplinas específicas, a Educação Ambiental deve permear toda a estrutura de ensino, nas distintas disciplinas. Para tanto, os professores, principais agentes de ensino, deverão possuir formação específica, para estabelecerem a correlação desejável do conteúdo de cada disciplina e o componente ambiental subjacente ao mesmo.

Os ensinamentos de caráter genérico, como destinação dos resíduos sólidos, saneamento ambiental, higiene, etc., amplamente descritos no material didático usual, devem permanecer como insumos básicos para a Educação Ambiental.

Adicionalmente os conteúdos didáticos devem ser trabalhados no viés da compartimentação hidromorfológica da Bacia Hidrográfica do Rio Pará. Concatena-se, desta forma o entendimento do território em correlação com os sistemas ambientais geradores de desconformidades.

#### **4.5.9 Saúde**

A análise das condições de saúde da população é um assunto que demanda informações estatísticas do número de atendimentos médicos por tipo de doença, consumo de medicamentos, campanhas profiláticas de vacinação, campanhas de doenças endêmicas, profissionais de saúde disponível por município, gestão de PSF - Programa de Saúde Familiar, gestão de alta complexidade de exames médicos, unidades especializadas, disponibilidade regional de atendimento à saúde, unidades credenciadas no SUS, dentre outras. Como a Educação, insere-se no contexto das políticas públicas municipais, e é de longe, a problemática mais complexa e onerosa a ser administrada pelos municípios.

No escopo do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, os aspectos ligados à saúde da população serão enfocados, nos seguintes tópicos:

- Despesa com Saúde por habitante;
- Rede física de atendimento à saúde nos municípios;
- Incidência de doenças por grupos;
- Destino de lixo;
- Vulnerabilidade familiar;
- Habitação
  1. Serviços básicos
  2. Instalações sanitárias
  3. Tipo de abastecimento de água

Por exemplo, será possível correlacionar as ocorrências de determinadas moléstias à qualidade das águas superficiais. Muito embora a relação causa-efeito seja intuitivamente clara, é desejável identificar o zoneamento e tipologia das ocorrências de doenças mais frequentes e sua correlação com os fenômenos ambientais. Este deve ser um projeto específico no escopo das propostas geradas do presente Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

#### 4.5.9.1 Registro de doenças ocasionadas pela água

Esquistossomose:- Ano 2006 (39 casos) - Dados fornecidos pela secretaria de saúde, de Itaúna, setor de epidemiologia - Ano 2007 (20 casos);

As demais doenças por não serem de notificação compulsória, não foram registradas pela secretaria de saúde.

#### 4.5.9.2 Despesa com saúde por habitante

Trata-se de um indicador do comportamento das aplicações do poder público com a saúde da população de 2001 a 2004. Nota-se inequivocamente que os investimentos em saúde têm aumentado nos municípios sendo que, Carmópolis de Minas, Itapeçerica, Passa Tempo, Perdígão, e Santo Antônio do Monte, duplicaram os investimentos no período em análise. Conforme pode ser observado na **Tabela 251** a seguir.

**Tabela 251 – Evolução das despesas com Saúde por Habitante por município**

Despesas com Saúde por Habitante (em Reais)													
Município		Despesa total com saúde por habitante				Despesa com recursos próprios por habitante				Transferências SUS por habitante			
		2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
1	Araújos	52,34	94,94	114,33	140,67	18,13	68,93	75,89	117,82	34,21	26,02	38,44	22,85
2	Bom Despacho	60,27	82,41	96,24	103,99	40,25	46,68	72,22	71,19	20,02	35,73	24,01	32,80
3	Carmo da Mata	67,75	66,24	115,06	127,10	50,22	28,25	77,48	83,57	17,52	37,99	37,58	43,52
4	Carmo do Cajuru	89,59	108,78	98,90	173,47	58,62	76,87	67,72	119,27	30,97	31,91	31,18	42,89
5	Carmópolis de Minas	61,45	85,08	72,11	133,29	49,10	69,25	57,87	72,93	12,35	15,83	14,24	35,48
6	Cláudio	68,28	79,69	95,38	95,33	41,95	51,99	69,64	59,18	26,32	27,69	25,74	30,40
7	Conceição do Pará	78,80	98,90	102,49	111,64	66,11	98,74	90,62	100,88	12,69	0,16	11,88	10,76
8	Desterro de Entre Rios	99,09	119,73	131,08	139,15	72,95	87,14	94,14	78,07	26,14	32,60	36,94	54,16
9	Divinópolis	168,46	188,04	221,38	263,71	60,20	65,42	77,55	95,66	108,26	122,62	143,83	168,14
10	Florestal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Formiga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Igaratinga	109,86	115,81	128,95	161,33	83,32	96,78	107,67	126,62	26,54	19,03	21,28	34,71
13	Itaguara	70,28	119,52	106,64	111,39	43,93	94,17	77,69	70,18	26,35	25,35	28,95	37,73
14	Itapeçerica	52,75	63,91	94,78	108,52	34,28	44,89	69,58	71,94	18,47	19,02	25,20	36,58
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Itaúna	115,98	131,13	147,02	173,69	48,31	60,07	67,35	81,20	67,67	71,06	79,67	94,44
17	Leandro Ferreira	111,81	146,60	166,79	181,95	79,47	114,08	131,82	129,87	32,33	32,52	34,97	52,08
18	Maravilhas	102,10	83,72	98,01	142,14	76,22	53,37	79,33	112,25	25,88	30,35	18,68	29,89
19	Martinho Campos	57,14	82,78	83,75	118,37	43,10	62,71	57,45	86,21	14,05	20,06	26,30	32,16
20	Nova Serrana	55,95	76,44	87,27	95,03	32,46	45,89	55,17	53,99	23,49	30,56	32,10	46,06
21	Oliveira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Onça de Pitangui	63,15	123,94	143,50	196,07	51,32	101,69	130,23	167,69	11,83	22,25	13,28	28,38
23	Papagaios	90,02	113,21	103,99	110,69	70,67	85,99	82,90	92,84	19,36	27,22	21,09	17,85
24	Pará de Minas	65,26	79,83	98,78	106,86	47,56	44,75	71,50	76,87	17,70	35,08	27,28	28,72
25	Passa Tempo	49,26	83,74	111,02	131,04	38,89	55,14	80,22	84,79	10,37	28,60	30,80	46,25
26	Pedra do Indaiá	117,77	130,55	158,74	208,53	98,31	110,38	138,65	187,82	19,46	20,17	20,08	20,71
27	Perdigão	57,58	129,78	107,25	142,47	45,18	60,33	92,20	108,86	12,39	69,45	15,05	33,62
28	Piracema	90,34	108,06	106,79	118,98	59,63	70,47	77,18	77,44	30,72	37,59	29,61	44,66
29	Pitangui	54,67	66,16	70,73	78,91	39,73	50,27	48,22	47,77	14,94	15,89	22,51	27,44
30	Pompéu	75,27	99,76	91,88	106,32	52,62	70,24	62,70	68,75	22,65	29,53	29,18	37,56
31	Resende Costa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Despesas com Saúde por Habitante (em Reais)													
Município		Despesa total com saúde por habitante				Despesa com recursos próprios por habitante				Transferências SUS por habitante			
		2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
32	Santo Antônio do Monte	53,99	79,89	91,08	113,82	32,46	44,49	55,00	63,94	21,53	35,39	36,09	44,82
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	São Gonçalo do Pará	92,64	139,16	151,05	175,82	66,81	112,30	123,95	130,41	25,83	26,86	27,10	49,35
35	São Sebastião do Oeste	172,24	231,85	260,53	284,48	139,40	175,95	215,66	220,99	32,85	55,90	44,87	63,50

Fonte: IBGE

Em valores absolutos, pode-se classificar os municípios nas seguintes faixas de investimentos:

**< R\$100,00:** Cláudio, Nova Serrana e Pitangui, sendo que o último é o que menos investe, com apenas R\$ 78,91 por habitante.

**> R\$100,00 a R\$150,00:** Araújos, Bom Despacho, Desterro de Entre Rios, Carmópolis de Minas, Conceição do Pará, Itaguara, Itapeçerica, Maravilhas, Martinho Campos, Papagaios, Pará de Minas, Passa Tempo, Perdígão, Piracema, Pompeu, Santo Antônio do Monte.

**> R\$150,00 e R\$200,00:** Carmo do Cajuru, Igaratinga, Itaúna, Leandro Ferreira, Onça do Pitangui, São Gonçalo do Pará.

**> R\$200,00:** Divinópolis, Pedra do Indaiá, São Sebastião do Oeste, destacando-se o último, com o maior investimento de toda a Bacia Hidrográfica do rio Pará, com R\$284,48 por habitante seguido de Divinópolis com R\$263,71, o que é fundamental visto a grande população urbana de Divinópolis.

## Conclusão

A discrepância de investimentos per capita em Saúde nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, leva a crer que municípios que dispõem de melhor infra-estrutura polarizam doentes de outros municípios, como é freqüente em regiões metropolitanas, por exemplo.

Por outro lado, em todos os municípios, o aporte de recursos advindos dos cofres municipais são superiores do que aqueles advindos da União através do SUS. Os casos mais flagrantes são de Conceição do Pará, onde o município investe dez vezes mais, Onça do Pitangui e Pedra do Indaiá onde o município investe de 7 a 8 vezes mais que o SUS.

A única exceção dentro da Bacia é o município de Divinópolis, onde a União investe mais que o Município. Tal fato pode ser explicado pela posição de centro regional que ocupa Divinópolis e pelos exames de alta complexidade. De fato, como pode ser observado na **Tabela 252** a seguir, Divinópolis conta com uma rede de 26 Centros de Saúde.

É de se analisar se os municípios da Bacia Hidrográfica estão atendendo o percentual orçamentário estipulado em Lei para os investimentos em Saúde.



### 4.5.9.3 Rede Física de Atendimento à Saúde nos Municípios

Tabela 252 – Rede física de atendimento à Saúde nos municípios

Município		Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade															
		Posto de Saúde	Centro de Saúde	Policlínica	Ambulatório UH	Unidade Mista	Pronto Socorro	Consultório	Unidade Móvel	Clínica Especial.	Centro/Núcleo	Serv. Diagnose Terapia	Farmácia Dispensação	Unidade Saúde	Centro Oncologia	Unidade Vigil. Sanitária	Unidades não especific.
1	Araújos	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
2	Bom Despacho	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1	-	7	-	-	
3	Carmo da Mata	-	2	-	-	1	-	3	-	-	-	-	4	-	-	-	
4	Carmo do Cajuru	3	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-	
5	Carmópolis de Minas	3	1	-	-	1	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	
6	Cláudio	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	4	-	-	-	
7	Conceição do Pará	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Desterro de Entre Rios	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
9	Divinópolis	-	15	1	3	-	-	-	1	3	2	4	1	11	-	1	6
10	Florestal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Formiga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Igaratinga	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
13	Itaguara	2	2	-	1	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	
14	Itapeçerica	2	3	1	-	2	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	Itaúna	10	9	3	1	-	1	16	3	1	2	2	-	10	-	1	1
17	Leandro Ferreira	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
18	Maravilhas	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
19	Martinho Campos	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	9	-	-	-	
20	Nova Serrana	3	2	1	-	2	1	-	-	5	-	-	8	-	1	-	
21	Oliveira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	Onça de Pitangui	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	Papagaios	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	Pará de Minas	5	8	2	-	-	3	6	-	1	2	2	-	4	-	1	3
25	Passa Tempo	1	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Pedra do Indaiá	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Perdigão	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
28	Piracema	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
29	Pitangui	1	7	-	-	-	1	10	-	1	-	2	-	3	-	1	-
30	Pompéu	1	1	1	-	-	-	3	1	-	-	1	-	6	-	-	-

Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade (cont.)																	
Município		Posto de Saúde	Centro de Saúde	Policlínica	Ambulatório UH	Unidade Mista	Pronto Socorro	Consultório	Unidade Móvel	Clínica Especial.	Centro/Núcleo	Serv. Diagnose Terapia	Farmácia Dispensação	Unidade Saúde	Centro Oncologia	Unidade Vigil. Sanitária	Unidades não especific.
31	Resende Costa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Santo Antônio do Monte	-	3	-	-	1	-	3	-	1	-	-	-	7	-	1	-
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	São Gonçalo do Pará	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-
35	São Sebastião do Oeste	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<b>Totais</b>		<b>46</b>	<b>79</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>56</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>94</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>11</b>

Fonte: Dados da SEE, dados nas prefeituras, IBGE.

Os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará possuem o total de 365 unidades voltadas ao Setor de Saúde. Destas 94 são unidades de Saúde, 64 são Postos de Saúde e 69 centros de Saúde, perfazendo 227 unidades. O município melhor equipado é Itaúna com 61 unidades. No entanto o diferencial para Divinópolis, que conta com 48 unidades, são 16 consultórios, que não constam em Divinópolis. Esta análise dissociada da população municipal não retrata uma realidade quanto ao atendimento da demanda. Portanto, na **Tabela 253** a seguir, analisamos o número de consultórios médicos e equipamentos odontológicos por mil habitantes. Esta análise estabelece a correlação com a população, mas, por outro lado desconsidera o atendimento exógeno ao município, que sofrem os municípios melhor equipados.

Quanto ao número de consultórios médicos e equipamentos odontológicos, verifica-se, conforme **Tabela 253** a seguir, que nos municípios com população abaixo de 10.000 habitantes o número de unidades por 10.000 habitantes é logicamente superior a número absoluto de unidades. Trata-se, portanto, de um indicador comparativo da relação proporcional entre equipamentos de saúde e a população.

**Tabela 253 – Consultórios médicos e odontológicos**

Consultórios Médicos e Equipamentos Odontológicos					
Município		Consultórios Médicos em Unidades		Consultórios Odontológicos	
		Número	Nº por 10.000 Hab.	Número	Nº por 10.000 Hab.
10	Florestal	-	-	-	-
11	Formiga	-	-	-	-
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-
21	Oliveira	-	-	-	-
31	Resende Costa	-	-	-	-
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-
23	Papagaios	5	3,8	1	0,8
28	Piracema	5	7,5	1	1,5

<b>Consultórios Médicos e Equipamentos Odontológicos (cont.)</b>					
<b>Município</b>		<b>Consultórios Médicos em Unidades</b>		<b>Consultórios Odontológicos</b>	
		<b>Número</b>	<b>Nº por 10.000 Hab.</b>	<b>Número</b>	<b>Nº por 10.000 Hab.</b>
2	Bom Despacho	41	9,9	8	1,9
9	Divinópolis	104	5,4	48	2,5
26	Pedra do Indaiá	2	5,3	1	2,7
5	Carmópolis de Minas	11	7,6	4	2,7
24	Pará de Minas	75	9,8	21	2,7
6	Cláudio	12	5,0	7	2,9
17	Leandro Ferreira	2	6,0	1	3,0
20	Nova Serrana	26	6,0	13	3,0
18	Maravilhas	2	3,1	2	3,1
30	Pompéu	17	6,1	9	3,2
27	Perdigão	6	9,9	2	3,3
34	São Gonçalo do Pará	3	3,7	3	3,7
4	Carmo do Cajuru	14	7,8	7	3,9
7	Conceição do Pará	5	9,9	2	3,9
12	Igaratinga	9	11,6	3	3,9
14	Itapecerica	19	9,1	9	4,3
1	Araújos	5	7,8	3	4,7
3	Carmo da Mata	9	8,6	5	4,8
29	Pitangui	21	9,2	11	4,8
32	Santo Antônio do Monte	33	13,1	13	5,2
19	Martinho Campos	11	9,3	7	5,9
22	Onça de Pitangui	1	3,4	2	6,7
25	Passa Tempo	12	14,0	6	7,0
13	Itaguara	13	11,3	12	10,4
35	São Sebastião do Oeste	8	17,7	5	11,1
8	Desterro de Entre Rios	6	8,8	9	13,2
16	Itaúna	73	9,1	138	17,2
<b>Total</b>		<b>550</b>		<b>353</b>	

Fonte: Dados Marcelo de Paula Corrêa, Dados da SEE, dados nas prefeituras, IBGE.

Assim sendo, verifica-se que o município de Divinópolis que possui o maior número de consultórios em unidades médicas, possui 5,4 consultórios por 10.000 habitantes, perdendo apenas para outros 6 municípios, sendo Maravilhas o mais crítico da região, com 3,1 consultórios médicos por 10.000 habitantes.

Quanto aos consultórios odontológicos, Itaúna é o município que está em melhor situação, com 17,2 consultórios por 10.000 habitantes. O município de Papagaios, entre os municípios que tem registro de equipamentos, é o que está em situação mais crítica com menos de um aparelhamento por 10.000 habitantes.

A situação da rede física de consultórios médicos é particularmente crítica na região da Bacia Hidrográfica do Rio Pará principalmente devido à condição de Divinópolis, o município mais populoso e que tem a vocação para atendimento da região em casos de doenças mais graves. Neste sentido Itaúna apresenta as melhores condições com o índice de 17,2 consultórios médicos por 10.000 habitantes.

#### 4.5.9.4 Incidência de Doenças por Grupos

No escopo do Plano Diretor da Bacia hidrográfica do Rio Pará, as doenças advindas da água são as prioritárias a serem diagnosticadas, como insumo para medidas emergenciais para melhoria do saneamento básico. Como foi analisado no item, **4.1.5.1** deste Relatório, a taxa de mortalidade infantil é um dos indicadores mais consistentes da qualidade de vida da população. Sabe-se que altas taxas de mortalidade infantil estão diretamente relacionadas à ausência de saneamento básico. Portanto, a relação da água à sobrevivência dos recém natos é crucial.

Analisaremos, portanto, as conclusões sobre a mortalidade infantil na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, do ponto de vista da Saúde, e os grupos de causas: doenças infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho digestivo e doenças da pele e tecido subcutâneo. **(Tabela 254)**

Conforme já verificamos, dos 35 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, apenas quatro – Divinópolis, Itaúna, Nova Serrana e Pitangui – se enquadram dentro das taxas máximas de mortalidade infantil aceitas por organismos internacionais como a UNESCO que é de 15 óbitos para cada 1000 nascidos vivos. Ressaltem-se os casos mais críticos de Carmo da Mata, Cláudio, Papagaios, Piracema e São Francisco de Paula, que apresentam taxas de mortalidade infantil superior a 30, ou seja, o dobro do máximo tolerado por organismos internacionais.

Este cenário deve ser contemplado nas diretrizes do Plano Diretor, para políticas específicas do consumo da água com qualidade e de implantação de redes de esgotos sanitários, além de planos municipais na área de saúde, de apoio à gestante e ao recém nascido.

**Tabela 254 – Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária por local de domicílio nos municípios da Bacia hidrográfica do Rio Pará**

Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10 (por local de residência)																									
Município		Doenças infecciosas e parasitárias								Doenças do aparelho digestivo								Doenças da pele e tecido subcutâneo							
		Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e +	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e +	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e +
1	Araújos	8,7	16,7	-	-	-	0,9	-	-	17,4	5,6	-	28,6	3,4	14,3	10,0	8,0	-	-	-	-	-	0,9	-	-
2	Bom Despacho	7,9	15,3	5,1	1,9	1,1	2,2	3,8	6,4	-	6,9	18,6	24,1	4,4	13,1	17,6	7,6	-	1,4	-	-	0,6	1,1	1,2	1,9
3	Carmo da Mata	13,3	37,1	24,0	5,3	-	3,9	2,4	6,7	6,7	11,4	28,0	10,5	9,4	6,1	10,4	7,3	-	-	-	-	-	1,2	0,8	-
4	Carmo do Cajuru	15,5	7,3	16,0	11,8	4,9	1,8	5,4	6,1	8,6	21,7	-	11,8	8,2	5,5	1,8	5,3	1,7	1,8	4,0	-	4,9	2,4	2,7	-
5	Carmópolis de Minas	3,2	9,3	8,3	9,7	7,8	5,2	4,3	6,3	4,8	3,7	10,4	6,5	6,3	7,2	9,3	7,2	-	1,9	2,1	-	-	1,5	1,4	-
6	Cláudio	25,3	26,1	29,1	10,3	8,1	5,5	10,7	11,9	2,0	-	10,9	10,3	4,7	8,2	10,2	7,3	-	1,1	1,8	2,6	0,7	0,5	1,5	4,2
7	Conceição do Pará	-	-	25,0	-	-	1,8	3,8	1,8	-	-	12,5	-	-	11,6	3,8	7,3	-	-	25,0	-	-	-	1,9	1,8
8	Desterro de Entre-Rios	41,7	18,2	16,7	-	-	7,5	10,0	10,9	-	-	-	14,3	-	13,0	14,5	2,7	-	-	-	-	-	0,6	1,8	-
9	Divinópolis	10,5	13,6	7,7	3,5	1,3	1,6	2,7	3,2	6,0	10,0	15,3	14,4	5,7	8,4	10,1	5,6	1,4	1,9	5,3	10,9	2,7	2,7	3,2	2,7

Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10 (por local de residência) (cont.)																									
Município		Doenças infecciosas e parasitárias							Doenças do aparelho digestivo							Doenças da pele e tecido subcutâneo									
		Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e +	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e +	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e +
10	Florestal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	Formiga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Igaratinga	150	21,7	188	-	3,1	2,7	1,9	2,2	200	8,7	188	15,4	9,4	10,6	14,8	122	50	-	-	-	-	0,4	-	1,1
13	Itaguara	225	10,5	53	18,2	9,5	1,5	5,3	4,3	7,5	13,2	13,2	9,1	11,9	9,1	12,3	1,4	-	-	5,3	-	2,4	1,5	1,8	-
14	Itapeçerica	143	21,1	200	3,7	3,1	7,9	4,1	8,5	-	5,3	10,0	11,1	7,8	7,9	9,5	6,1	3,6	-	-	-	-	0,6	0,3	-
15	Itatiaiuçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Itaúna	23,7	34,7	206	7,0	1,5	1,3	2,5	3,1	4,1	3,2	9,3	21,8	6,7	9,8	14,1	9,9	-	1,5	2,3	0,7	-	1,0	1,1	1,5
17	Leandro Ferreira	-	16,7	-	-	-	-	-	8,3	-	33,3	-	-	-	4,2	5,9	8,3	-	-	-	-	9,1	-	5,9	-
18	Maravilhas	-	-	-	-	-	2,0	6,8	8,7	7,1	25,0	22,2	40,0	10,7	10,0	4,5	17,4	-	-	-	-	-	-	4,5	4,3
19	Martinho Campos	140	28,0	188	-	2,3	4,6	5,8	6,8	-	12,0	15,6	5,0	5,7	10,8	13,3	8,2	2,3	-	-	-	3,4	1,4	1,7	1,4
20	Nova Serrana	100	22,3	158	8,6	1,6	1,5	3,0	5,5	7,6	6,2	13,2	19,0	4,9	7,9	11,2	7,7	2,9	6,9	1,3	1,7	0,3	1,5	2,6	1,1
21	Oliveira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Onça de Pitangui	-	-	-	-	-	4,8	-	6,7	-	12,5	25,0	-	-	4,8	5,3	8,9	-	12,5	-	-	-	-	-	-
23	Papagaios	6,9	11,4	22,7	-	2,4	1,3	-	-	-	11,4	9,1	5,3	4,7	10,0	23,2	15,8	-	-	-	-	1,2	0,8	2,9	5,3
24	Pará de Minas	6,2	12,5	9,6	4,2	2,5	1,9	2,1	3,5	4,0	11,7	17,8	14,6	6,1	11,8	13,7	8,7	0,6	1,6	3,8	0,7	2,5	1,1	1,4	1,3
25	Passa Tempo	-	44,4	8,3	-	6,3	5,3	2,3	5,2	-	-	16,7	16,7	6,3	11,5	6,8	9,2	-	5,6	16,7	16,7	-	2,1	-	2,3
26	Pedra do Indaiá	-	-	-	-	-	1,3	3,8	-	25,0	-	-	-	33,3	12,0	11,5	-	-	-	-	-	-	4,0	7,7	-
27	Perdigão	-	-	-	-	-	3,6	3,7	-	-	-	-	40,0	5,9	7,1	7,4	8,8	12,5	-	-	-	-	3,6	-	-
28	Piracema	12,5	16,7	25,0	5,6	-	1,5	1,6	2,4	-	-	6,3	5,6	5,3	10,0	11,5	1,2	-	-	-	-	-	1,5	-	2,4
29	Pitangui	13,3	15,0	8,1	10,7	6,4	6,3	2,7	7,6	1,9	5,3	10,8	7,1	3,7	8,5	14,9	3,4	-	0,9	2,7	7,1	0,9	1,7	0,5	2,1
30	Pompéu	9,4	-	5,1	1,7	1,5	2,1	3,3	4,2	-	5,9	-	6,8	2,5	6,6	17,6	8,3	-	5,9	5,1	8,5	2,0	0,8	0,8	0,4
31	Resende Costa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Santo Antônio do Monte	14,0	26,3	15,9	17,1	10,8	5,7	5,4	5,9	1,2	5,0	7,9	11,4	6,5	10,8	9,1	4,4	-	-	-	-	-	0,1	0,4	2,4
33	São Francisco de Paula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	São Gonçalo do Pará	10,7	13,3	-	-	-	1,2	6,3	6,7	7,1	13,3	-	-	-	8,5	4,2	2,2	-	-	12,5	11,1	-	1,6	2,1	-
35	São Sebastião do Oeste	11,1	-	-	-	-	-	5,6	3,6	-	-	25,0	33,3	11,1	7,1	27,8	17,9	-	-	12,5	16,7	-	1,4	-	-

Fonte: Dados Marcelo, Dados da SEE, dados nas prefeituras, IBGE.

Dentre outras doenças, que praticamente renasceram com maior incidência, identifica-se atualmente a tuberculose. O Brasil ocupa o 15º lugar entre os 22 países responsáveis por 80% do total de casos de tuberculose no mundo.

Estima-se uma prevalência de 50 milhões de infectados com cerca de 111.000 casos novos e 6.000 óbitos ocorrendo anualmente. Depois das doenças cardiovasculares é a maior causa *mortis* no país, ultrapassando os óbitos por acidentes de trânsito.

Segundo dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan/MS), são notificados anualmente 85 mil casos novos (correspondendo a um coeficiente de incidência de 47/100.000 habitantes) no Brasil. São verificados cerca de 6 mil óbitos por ano em decorrência da doença. Os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará que registraram casos da doença em 2006 foram os seguintes, conforme **Tabela 255** abaixo.

**Tabela 255 - Casos de Tuberculose registrados nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará**

Casos de Tuberculose registrados nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará										
Município	Pulmonar						Extra pulmonar		Total	
	BK+*		BK-/		BK Não Realizada*		0 a 14	15 +	0 a 14	15 +
	0 a 14	15 +	0 a 14	15 +	0 a 14	15 +				
Araújos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Bom Despacho	0	1	0	2	2	1	0	1	2	5
Carmo da Mata	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Carmo do Cajuru	0	5	0	0	0	2	0	1	0	8
Carmópolis de Minas	0	4	0	0	0	1	0	0	0	5
Cláudio	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Conceição do Pará	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Crucilândia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Desterro de Entre Rios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Divinópolis	1	18	1	4	0	12	0	4	2	38
Florestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formiga	0	3	0	1	0	2	0	1	0	7
Igaratinga	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Itaguara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Itapecerica	0	0	0	1	0	0	0	2	0	3
Itatiaiuçu	0	3	0	0	0	0	0	2	0	5
Itaúna	0	7	0	1	0	0	0	1	0	9
Leandro Ferreira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maravilhas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martinho Campos	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Nova Serrana	0	12	0	4	0	3	0	5	0	24
Oliveira	0	3	0	1	0	1	0	0	0	5
Onça de Pitangui	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Papagaios	0	1	0	1	0	1	0	0	0	3
Pará de Minas	0	2	0	4	0	2	0	1	0	9
Passa -Tempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedra do Indaiá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Casos de Tuberculose registrados nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (cont.)										
Município	Pulmonar						Extra pulmonar		Total	
	BK+*		BK-/		BK Não Realizada*		0 a 14	15 +	0 a 14	15 +
	0 a 14	15 +	0 a 14	15 +	0 a 14	15 +				
Perdigão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piracema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pitangui	0	6	0	0	1	9	0	1	1	16
Pompéu	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Resende Costa	0	2	0	5	0	0	0	2	0	9
Santo Antônio do Monte	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
São Francisco de Paula	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
São Gonçalo do Pará	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
São Sebastião do Oeste	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3

\*Baciloscopia positiva ou negativa – pacientes que eliminam o agente contaminante – Bacilo de Koch – pela tosse.  
Fonte: SINAN – Sistema de Informações de Agravos de Notificação – Ministério da Saúde

Existe ainda as ocorrências dos casos de dengue, que estão relacionados com o modo como os habitantes resolvem os problemas de águas paradas.

Recomenda-se um aprofundamento nas pesquisas sobre os registros de outras doenças que podem estar relacionadas com as águas da Bacia Hidrográfica do Rio Pará como, por exemplo, o mal de Alzheimer, que pode estar sendo causado pela presença do alumínio nos efluentes das fundições (em Divinópolis), e o câncer, que pode ter relação com as fábricas de foguetes próximas do Rio Lambari, principalmente em Pedra do Indaiá, Djalma Dutra, Amador Lacerda e Santo Antônio do Monte.

---

**Mirna Cortopassi Lobo** - Diretora Geral  
**TESE** Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.  
 Rua Fernandes de Barros, 2130 - Hugo Lange  
 CEP 80040.200 - Curitiba - PR  
 Tel. (41) 3024.6633 Fax (41) 3024-6690  
[www.tesetecnologia.com.br](http://www.tesetecnologia.com.br)

## ANEXO 1 – Figuras

## ANEXO 2 - Tabelas

## ANEXO 3 – Shapefiles

## ANEXO 4 – Metodologia Taxas de Crescimento

### Cálculo de Taxas de Crescimento e Projeções Futuras

Segundo o IBGE, o cálculo da taxa média geométrica de crescimento anual da população (ou incremento anual médio) é medido pela expressão:

**Fórmula (1)**

$$i = \left[ \left( \sqrt[n]{\frac{P(t+n)}{P(t)}} \right) - 1 \right] \times 100,$$

sendo  $P(t+n)$  e  $P(t)$  populações correspondentes a duas datas sucessivas e  $n$  o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano e fração de ano.

A taxa média geométrica de crescimento anual da população “indica o ritmo de crescimento populacional” e “é influenciada pela dinâmica da natalidade, da mortalidade e das migrações.” (IBGE)

Esta equação foi utilizada para calcular, primeiramente, as taxas de crescimento para as populações urbana, rural e total. Foi também usada para determinar o aumento para a agricultura, criação animal e produção do extrativismo vegetal e silvicultura com dados do IBGE para os anos de 2000 e 2006. Para eucaliptos e cobertura vegetal, foram utilizados dados do IEF para os anos 2003 e 2007.

Gerada a taxa de crescimento, aplicou-se a fórmula de juros compostos descrita abaixo para determinar a projeção das atividades para o ano de 2016 (cenário tendencial).

**Fórmula (2)**

$$P(f) = P(t) \times (1 + i)^n$$

sendo  $P(f)$  a população futura,  $P(t)$  a população atual,  $i$  a taxa de crescimento anteriormente calculada e  $n$  o intervalo de tempo entre  $P(f)$  e  $P(t)$ .

Para as atividades que não possuíam uma série mínima de dados (2 valores), para que a taxa de crescimento pudesse ser calculada, utilizou-se as taxas de crescimento da população urbana, rural ou total, conforme fosse adequado. A tabela abaixo estabelece as taxas que foram utilizados em cada setor:

**Tabela 256 – Taxas de Crescimento Aplicadas Por Atividade.**

Taxas de Crescimento Aplicadas por Atividade	
Atividade	Taxa de Crescimento Aplicada
Abastecimento – Efluentes domésticos população atendida	População Urbana
Abastecimento – Efluentes domésticos população não atendida	População Urbana

Taxas de Crescimento Aplicadas por Atividade (cont.)	
Atividade	Taxa de Crescimento Aplicada
Abastecimento – Resíduos sólidos urbanos	População Urbana
Abastecimento – Efluentes população rural	População Rural
Agricultura	Agricultura
Agroindústria	População Total
Aqüicultura	População Total
Avicultura	Avicultura
Bovinocultura	Bovinocultura
Cobertura Vegetal	Cobertura Vegetal
Extrativismo Vegetal e Silvicultura – IBGE	Extrativismo Vegetal e Silvicultura
Indústria	População Total
Insignificantes	População Total
Mineração	População Total
Outros Rebanhos	Outros Rebanhos
Outros Usos	População Total
Silvicultura – Eucaliptos – IEF	Eucaliptos
Suinocultura	Suinocultura

Fonte: Processamento TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

Abaixo está um exemplo de aplicação das fórmulas anteriormente descritas, para agricultura. Para tanto, utiliza-se os dados da produção agrícola do IBGE para a Sub-bacia Alto Rio Pará (**Tabela 182**), sendo:

$$P(t+n) = 14.248,01$$

$$P(t) = 16.719,42$$

$$n = 6$$

Aplicando esses dados na fórmula, tem-se:

$$i = \left[ \left( \sqrt[6]{\frac{14.248,01}{16.719,42}} \right) - 1 \right] \times 100$$

$$i = -2,63$$

Continuando o exemplo, para determinar o valor do cenário tendencial (2016) para a área plantada na Sub-bacia Alto Rio Pará, utiliza-se os seguintes valores:

$$P(t) = 14.248,01$$

$$i = -2,63$$

$$n=10$$

E aplica-se a fórmula de juros compostos:

$$P(f) = P(t) \times (1 + i)^n,$$

$$P(f) = 14.248,01 \times [1 + (-2,63)]^{10}$$

$$P(f) = 10.913,80$$

Este exemplo de aplicação serve para todas as atividades.

A seguir, as tabelas que geraram as taxas de crescimento e os dados dos cenários tendenciais para 2016, para cada atividade.

### Agricultura

Para a agricultura, foram utilizados os dados de produção agrícola – área plantada – do IBGE, dos anos de 2000 e 2006, particularizado para cada sub-bacia. Estes valores foram obtidos utilizando a proporção da área total de cada município dentro da sub-bacia.

**Tabela 257 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Agricultura (IBGE).**

Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Agricultura (IBGE)				
Sub-bacia	Área Plantada 2000 (ha)	Área Plantada 2006 (ha)	% Cresc. a/a	Área Plantada 2016 (ha)
Alto Rio Pará	16.719,42	14.248,01	-2,63	10.913,80
Ribeirão da Boa Vista	5.375,33	4.833,48	-1,76	4.049,03
Rio Itapeçerica	8.461,34	3.643,44	-13,10	894,61
Médio Rio Pará	5.596,23	4.210,57	-4,63	2.620,70
Ribeirão da Paciência	1.683,73	1.421,90	-2,78	1.072,83
Rio São João	4.519,64	2.417,35	-9,90	851,92
Rio Lambari	6.389,69	5.961,55	-1,15	5.310,77
Rio do Peixe	1.882,84	2.247,39	2,99	3.018,47
Rio Picão	1.939,24	4.282,65	14,12	16.039,15
Baixo Rio Pará	5.034,59	4.807,13	-0,77	4.450,63
<b>Total</b>	<b>57.602,05</b>	<b>48.073,47</b>	<b>-2,97</b>	<b>49.221,90</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### Extrativismo Vegetal e Silvicultura – IBGE

Para o extrativismo vegetal e silvicultura – dados do IBGE, foram utilizados os valores de produção de carvão, lenha e madeira em tora, em metros cúbicos, para os anos de 2000 e 2006, particularizado para cada sub-bacia. Estes valores foram obtidos utilizando a proporção da área total de cada município dentro da sub-bacia.

**Tabela 258 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Produção do Extrativismo Vegetal e Silvicultura (IBGE).**

Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Produção do Extrativismo Vegetal e Silvicultura (IBGE)				
Sub-bacia	Produção 2000 (m <sup>3</sup> )	Produção 2006 (m <sup>3</sup> )	% cresc. a/a	Produção 2016 (m <sup>3</sup> )
Alto Rio Pará	40.905	24.469,03	-8,21	10.391,46
Ribeirão da Boa Vista	21.606	2.601,42	-29,73	76,37
Rio Itapecerica	49.949	3.476,17	-35,86	40,93
Médio Rio Pará	39.241	13.714,98	-16,07	2.378,40
Ribeirão da Paciência	3.819	4.867,11	4,12	7.290,78
Rio São João	31.797	17.603,38	-9,38	6.570,86
Rio Lambari	77.839	67.903,02	-2,25	54.080,22
Rio do Peixe	21.572	10.420,07	-11,42	3.098,76
Rio Picão	95.335	144.598,14	7,19	289.521,12
Baixo Rio Pará	96.470	63.266,22	-6,79	31.318,62
<b>Total</b>	<b>478.533</b>	<b>352.920</b>	<b>-4,95</b>	<b>404.768</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### Eucalipto – IEF

As áreas de plantação de eucalipto foram obtidas através dos *shapfiles* de cobertura vegetal do IEF dos anos de 2003 e 2007, inclusos no **Anexo 3**

**Tabela 259 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Eucalipto (IEF).**

Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Eucalipto (IEF)				
Sub-bacia	Área 2003 (km <sup>2</sup> )	Área 2007 (km <sup>2</sup> )	% cresc. a/a	Área 2016 (km <sup>2</sup> )
Alto Rio Pará	11,984	12,922	1,26	14,47
Ribeirão da Boa Vista	22,038	22,903	0,64	24,26
Rio Itapecerica	29,747	30,281	0,30	31,10
Médio Rio Pará	20,843	24,820	2,95	32,25
Ribeirão da Paciência	2,186	2,153	-0,25	2,11
Rio São João	10,015	12,974	4,41	19,13
Rio Lambari	32,199	33,114	0,47	34,54
Rio do Peixe	2,137	5,961	18,64	27,76
Rio Picão	80,333	98,904	3,53	135,11
Baixo Rio Pará	122,927	145,042	2,80	185,89
<b>Total</b>	<b>334,41</b>	<b>389,07</b>	<b>2,56</b>	<b>506,62</b>

Fonte: IEF. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### População – Demografia IBGE

Para os dados de demografia, foram utilizados os dados de população urbana e rural do IBGE dos anos de 2000 e 2006. Estes valores foram obtidos utilizando a proporção das áreas urbana e rural de cada município dentro da sub-bacia.

**Tabela 260 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para População Urbana (IBGE).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para População Urbana (IBGE)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Habitantes 2000</b>	<b>Habitantes 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2016</b>
Alto Rio Pará	40.453	42.297	0,7456	45.559
Ribeirão da Boa Vista	23.584	25.367	1,2220	28.642
Rio Itapecerica	159.867	177.973	1,8043	212.822
Médio Rio Pará	92.610	112.844	3,3484	156.861
Ribeirão da Paciência	63.972	71.425	1,8537	85.826
Rio São João	87.342	96.339	1,6475	113.441
Rio Lambari	33.793	38.196	2,0623	46.846
Rio do Peixe	12.542	14.094	1,9633	17.119
Rio Picão	22.638	21.728	-0,6813	20.292
Baixo Rio Pará	25.081	27.189	1,3537	31.102
<b>Total</b>	<b>561.881,97</b>	<b>627.452,59</b>	<b>1,8566</b>	<b>758.511</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 261 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para População Rural (IBGE).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para População Rural (IBGE)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Habitantes 2000</b>	<b>Habitantes 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2016</b>
Alto Rio Pará	18.303	19.126	0,7362	20.582
Ribeirão da Boa Vista	5.788	6.246	1,2776	7.091
Rio Itapecerica	7.583	7.575	-0,0177	7.562
Médio Rio Pará	13.069	15.085	2,4200	19.160
Ribeirão da Paciência	3.922	4.313	1,5945	5.052
Rio São João	11.401	12.608	1,6903	14.908
Rio Lambari	9.639	10.405	1,2829	11.820
Rio do Peixe	3.605	3.824	0,9878	4.218
Rio Picão	2.079	2.190	0,8741	2.389
Baixo Rio Pará	4.327	4.713	1,4353	5.435
<b>Total</b>	<b>79.715</b>	<b>86.085</b>	<b>1,2894</b>	<b>98.218</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 262 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para População Total (IBGE).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para População Total (IBGE)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Habitantes 2000</b>	<b>Habitantes 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2016</b>
Alto Rio Pará	58.756	61.423	0,7427	66.140
Ribeirão da Boa Vista	29.372	31.612	1,2330	35.734
Rio Itapecerica	167.450	185.548	1,7253	220.384



<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para População Total (IBGE) (cont.)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Habitantes 2000</b>	<b>Habitantes 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Habitantes 2016</b>
Médio Rio Pará	105.679	127.929	3,2358	176.021
Ribeirão da Paciência	67.894	75.738	1,8388	90.878
Rio São João	98.744	108.947	1,6525	128.350
Rio Lambari	43.432	48.601	1,8919	58.666
Rio do Peixe	16.147	17.918	1,7496	21.338
Rio Picão	24.716	23.918	-0,5457	22.681
Baixo Rio Pará	29.408	31.902	1,3657	36.537
<b>Total</b>	<b>641.597</b>	<b>713.537</b>	<b>1,7870</b>	<b>856.728</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### Criação animal

Para os dados de criação animal – aves, bovinos, outros rebanhos e suínos – foram utilizados os dados do IBGE para os anos de 2000 e 2006. Estes valores foram obtidos utilizando a proporção das áreas rurais de cada município dentro da sub-bacia.

**Tabela 263 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Aves (IBGE).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Aves (IBGE)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Nº Cabeças 2000</b>	<b>Nº Cabeças 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Nº Cabeças 2016</b>
Alto Rio Pará	161.990	168.560	0,66	180.108
Ribeirão da Boa Vista	107.762	129.170	3,07	174.714
Rio Itapecerica	950.762	1.398.083	6,64	2.658.490
Médio Rio Pará	1.934.845	2.638.347	5,30	4.423.925
Ribeirão da Paciência	4.598.853	3.726.408	-3,45	2.624.370
Rio São João	4.400.518	3.850.549	-2,20	3.082.389
Rio Lambari	806.467	1.412.043	9,79	3.591.566
Rio do Peixe	671.131	1.929.088	19,24	11.209.688
Rio Picão	218.165	1.015.639	29,22	13.182.478
Baixo Rio Pará	604.059	1.821.711	20,20	11.467.783
<b>Total</b>	<b>14.454.551</b>	<b>18.089.599</b>	<b>3,81</b>	<b>52.595.511</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 264 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Bovinos (IBGE).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Bovinos (IBGE)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Nº Cabeças 2000</b>	<b>Nº Cabeças 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Nº Cabeças 2016</b>
Alto Rio Pará	143.074	104.210	-5,15	61.445
Ribeirão da Boa Vista	45.444	44.597	-0,31	43.220
Rio Itapecerica	73.016	61.634	-2,78	46.470

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Bovinos (IBGE) (cont.)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Nº Cabeças 2000</b>	<b>Nº Cabeças 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Nº Cabeças 2016</b>
Médio Rio Pará	120.960	98.287	-3,40	69.544
Ribeirão da Paciência	40.291	30.282	-4,65	18.815
Rio São João	93.030	65.061	-5,79	35.849
Rio Lambari	169.332	109.497	-7,01	52.947
Rio do Peixe	35.987	31.439	-2,23	25.100
Rio Picão	61.632	54.368	-2,07	44.113
Baixo Rio Pará	70.435	65.299	-1,25	57.559
<b>Total</b>	<b>853.200</b>	<b>664.676</b>	<b>-4,08</b>	<b>455.063</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 265 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Outros Rebanhos (IBGE).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Outros Rebanhos (IBGE)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Nº Cabeças 2000</b>	<b>Nº Cabeças 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Nº Cabeças 2016</b>
Alto Rio Pará	8.336	7.261	-2,27	5.769
Ribeirão da Boa Vista	1.572	2.028	4,33	3.098
Rio Itapecerica	3.140	4.346	5,57	7.472
Médio Rio Pará	3.185	4.480	5,85	7.908
Ribeirão da Paciência	1.777	2.002	2,01	2.443
Rio São João	5.662	4.857	-2,52	3.761
Rio Lambari	4.573	5.065	1,72	6.007
Rio do Peixe	1.883	2.447	4,47	3.788
Rio Picão	1.501	1.265	-2,80	953
Baixo Rio Pará	2.494	2.525	0,21	2.578
<b>Total</b>	<b>34.123</b>	<b>36.277</b>	<b>1,03</b>	<b>43.776</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 266 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Suínos (IBGE).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Suínos (IBGE)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Nº Cabeças 2000</b>	<b>Nº Cabeças 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Nº Cabeças 2016</b>
Alto Rio Pará	21.058	24.920	2,85	32.992
Ribeirão da Boa Vista	4.986	11.333	14,66	44.525
Rio Itapecerica	9.185	14.540	7,96	31.265
Médio Rio Pará	10.897	18.928	9,64	47.509
Ribeirão da Paciência	30.873	46.916	7,22	94.238
Rio São João	26.968	33.011	3,43	46.240
Rio Lambari	10.694	22.920	13,55	81.652

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Suínos (IBGE) (cont.)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>Nº Cabeças 2000</b>	<b>Nº Cabeças 2006</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>Nº Cabeças 2016</b>
Rio do Peixe	7.878	10.418	4,77	16.597
Rio Picão	3.301	15.966	30,04	220.854
Baixo Rio Pará	5.542	5.534	-0,02	5.522
<b>Total</b>	<b>131.383</b>	<b>204.486</b>	<b>7,65</b>	<b>621.394</b>

Fonte: IBGE. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

### **Cobertura Vegetal**

É sabido que a dinâmica da cobertura vegetal não pode ser prevista por simples comparação dos dados dos anos anteriores. No entanto, na intenção de se traçar uma tendência dos números, caso o comportamento observado entre os anos de 2003 e 2007 seja mantido, utilizou-se as mesmas fórmulas já anteriormente descritas para determinar a taxa de crescimento e o cenário tendencial para 2016.

Os dados de área da cobertura vegetal para cada uma das feições analisadas – campo, campo cerrado, campo rupestre, cerrado e floresta estacional semidecidual – são do IEF e obtidos através do *shapefile* fornecido.

**Tabela 267 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Campo (IEF).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Campo (IEF)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>2003 (km²)</b>	<b>2007 (km²)</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>2016 (km²)</b>
Alto Rio Pará	13,08	12,02	-2,10	9,92
Ribeirão da Boa Vista	24,736	24,657	-0,08	24,48
Rio Itapeçerica	18,773	18,098	-0,91	16,67
Médio Rio Pará	4,235	4,233	-0,01	4,23
Ribeirão da Paciência	0,826	0,908	2,41	1,12
Rio São João	2,344	2,512	1,75	2,94
Rio Lambari	20,23	20,06	-0,20	19,70
Rio do Peixe	8,532	7,924	-1,83	6,71
Rio Picão	35,659	34,862	-0,56	33,13
Baixo Rio Pará	13,650	13,533	-0,22	13,27
<b>Total</b>	<b>142,06</b>	<b>138,80</b>	<b>-0,39</b>	<b>132,17</b>

Fonte: IEF. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 268 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Campo Cerrado (IEF).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Campo Cerrado (IEF)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>2003 (km²)</b>	<b>2007 (km²)</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>2016 (km²)</b>
Alto Rio Pará	0,00	0,00	0,00	0,00
Ribeirão da Boa Vista	0,000	0,000	0,00	0,00

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Campo Cerrado (IEF) (cont.)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>2003 (km²)</b>	<b>2007 (km²)</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>2016 (km²)</b>
Rio Itapecerica	0,000	0,000	0,00	0,00
Médio Rio Pará	0,000	0,000	0,00	0,00
Ribeirão da Paciência	0,728	0,782	1,81	0,92
Rio São João	0,503	0,505	0,09	0,51
Rio Lambari	0,073	0,076	0,93	0,08
Rio do Peixe	4,184	4,053	-0,80	3,77
Rio Picão	0,666	0,641	-0,96	0,59
Baixo Rio Pará	7,451	7,240	-0,71	6,79
<b>Total</b>	<b>13,61</b>	<b>13,30</b>	<b>-0,38</b>	<b>12,66</b>

Fonte: IEF. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 269 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Campo Rupestre (IEF).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal para Cobertura Vegetal – Campo Rupestre (IEF)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>2003 (km²)</b>	<b>2007 (km²)</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>2016 (km²)</b>
Alto Rio Pará	0,157	0,149	-1,24	0,13
Ribeirão da Boa Vista	0,000	0,000	0,00	0,00
Rio Itapecerica	18,773	18,098	-0,91	16,67
Médio Rio Pará	4,235	4,233	-0,01	4,23
Ribeirão da Paciência	0,826	0,908	2,41	1,12
Rio São João	0,009	0,007	-5,41	0,00
Rio Lambari	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio do Peixe	0,000	0,000	0,00	0,00
Rio Picão	0,000	0,000	0,00	0,00
Baixo Rio Pará	0,000	0,000	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>24,00</b>	<b>23,40</b>	<b>-0,42</b>	<b>22,16</b>

Fonte: IEF. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 270 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Cerrado (IEF).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal Cerrado (IEF)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>2003 (km²)</b>	<b>2007 (km²)</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>2016 (km²)</b>
Alto Rio Pará	8,174	15,889	18,08	70,90
Ribeirão da Boa Vista	8,255	8,045	-0,64	7,59
Rio Itapecerica	33,991	31,610	-1,80	26,85
Médio Rio Pará	40,647	39,115	-0,96	35,88
Ribeirão da Paciência	59,048	58,456	-0,25	57,14

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal Cerrado (IEF) (cont.)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>2003 (km²)</b>	<b>2007 (km²)</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>2016 (km²)</b>
Rio São João	35,618	34,898	-0,51	33,33
Rio Lambari	62,639	59,927	-1,10	54,25
Rio do Peixe	196,231	189,016	-0,93	173,74
Rio Picão	47,864	46,230	-0,86	42,75
Baixo Rio Pará	296,573	256,650	-3,55	185,38
<b>Total</b>	<b>789,04</b>	<b>739,84</b>	<b>-1,07</b>	<b>687,80</b>

Fonte: IEF. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

**Tabela 271 – Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Floresta Estacional Semidecidual (IEF).**

<b>Taxas de Crescimento e Projeção para 2016 para Cobertura Vegetal – Floresta Estacional Semidecidual (IEF)</b>				
<b>Sub-bacia</b>	<b>2003 (km²)</b>	<b>2007 (km²)</b>	<b>% cresc. a/a</b>	<b>2016 (km²)</b>
Alto Rio Pará	157,070	151,113	-0,96	138,52
Ribeirão da Boa Vista	74,726	72,367	-0,80	67,33
Rio Itapeçerica	143,346	135,868	-1,33	120,44
Médio Rio Pará	211,437	203,227	-0,99	185,90
Ribeirão da Paciência	53,080	51,706	-0,65	48,74
Rio São João	122,924	119,925	-0,62	113,44
Rio Lambari	263,150	252,023	-1,07	228,68
Rio do Peixe	36,183	33,292	-2,06	27,60
Rio Picão	82,988	78,858	-1,27	70,30
Baixo Rio Pará	103,195	93,682	-2,39	75,36
<b>Total</b>	<b>1.248,10</b>	<b>1.192,06</b>	<b>-0,76</b>	<b>1.076,32</b>

Fonte: IEF. Processamento: TESE Tecnologia em Sistemas Espaciais Ltda.

## **ANEXO 5 – Cadastro dos Significantes**

## **ANEXO 6 – Cadastro dos Insignificantes**

## **ANEXO 9– Dados DNPM**

## **ANEXO 10 – Dados SIG-CBH**

## **ANEXO 11 – Dados Levantados em Campo**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPRA, FRITJOF. Alfabetização Ecológica: O Desafio Para a Educação do Século 21, março 1999.
- EMBRATUR. Instituto Brasileiro de Turismo. Manual de ecoturismo. Brasília, maio 1994.
- EMBRATUR. Oficina Nacional de Turismo Rural. Relatório de Oficina Brasília: abril de 2001.
- EMBRAPA Solos
- FIEMG - Balanço da Economia Mineira 2006 e perspectivas para 2007 em [www.fiemg.org.br](http://www.fiemg.org.br)
- IBGE – Censos Populacionais de 1991 e 2000, Estimativa Populacional 2006. Atlas de Desenvolvimento Humano dos municípios, Censo Agropecuário 1996.
- IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Projeto Águas de Minas: Monitoramento das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais - ESTUDO DAS METAS DE QUALIDADE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARÁ 2006 - DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA E CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO - ESTUDO TÉCNICO - Belo Horizonte, MG - Junho de 2006.
- Joaquim E. Turismo rural e desenvolvimento sustentável.... In: Rodrigues, A. B. et al. Turismo rural. São Paulo: Contexto, 2001.
- LINDERBERG, K.; MCOOL, S.; STANKEY, G. H. Rethinking carrying capacity. *Annals of tourism research*, v. 24, n. 2, p. 461-5, Apr, 1997.
- LOPES, Aurea – O Novo Relacionamento com o Cliente – in Revista Links, novembro 1999 – Editora Ferma
- Ministério do Turismo. Regulamentação, normalização e certificação em turismo de aventura. Brasília, 2005.
- Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. publicado em [http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/cve\\_dnc.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/cve_dnc.htm)
- PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DE AFLUENTES DO RIO SÃO FRANCISCO EM MINAS GERAIS VOLUME 1 – DIAGNÓSTICO TOMO VII – DIAGNÓSTICO CONCLUSIVO - NOVEMBRO/2002 - SEAPA/MG – RURALMINAS - SEMAD/MG - IGAM
- RODRIGUES, A. B. Ecoturismo – limites do eco e da ética. In:\_\_\_\_. Ecoturismo no Brasil: possibilidades e limites. São Paulo: Contexto, 2003.
- RUSCHMANN, D. V. Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente. Campinas – SP: Papirus, 1997.
- Wikipedia – <http://www.wikipedia.org/>