

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
Secretaria de Minas e Metalurgia  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil

**GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA**  
Secretaria de Estado de Planejamento,  
Indústria e Comércio  
- SEPLAN -

# **ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE RORAIMA**

 **CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil



**GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA**

2002

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DA AMAZÔNIA

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO,  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR**  
SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS  
- SUFRAMA-

**GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA**  
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO,  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
- SEPLAN -

**ZONEAMENTO ECOLÓGICO-  
ECONÔMICO DA REGIÃO CENTRAL  
DO ESTADO DE RORAIMA**

**TOMO I**

**2002**

TOMO I – ZONEAMENTO  
ECOLÓGICO – ECONÔMICO E  
GESTÃO TERRITORIAL

## **Ministério de Minas e Energia – MME**

Francisco Luiz Sibut Gomide  
**Ministro de Estado**

João Alberto da Silva  
**Secretário Executivo**

Frederico Lopes Meira Barboza  
**Secretário de Minas e Metalurgia**

## **Ministério do Meio Ambiente – MMA**

José Carlos Carvalho  
**Ministro de Estado**

Mônica Maria Liborio Feitosa de Araújo  
**Secretário Executivo**

Gabriel Ferreira de Lima  
**Secretário Técnico do Subprograma de Política e Recursos  
Naturais - SPRN**

## **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**

Ozias Monteiro Rodrigues  
**Superintendente da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA**

## **Estado de Roraima**

Francisco Flamarion Portela  
**Governador do Estado de Roraima**

Waldemar Mutran Paracat  
**Secretário de Estado de Planejamento, Indústria e Comércio**

Marcelo Marcos Levy de Andrade  
**Secretário de Estado da Agricultura e Abastecimento**



Clidenor Andrade Leite  
**Diretor do Departamento Estadual do Meio Ambiente – DEMA**

Eduardo Alberto Vilela Morales  
**Chefe Geral do Centro de Pesquisa Agroflorestal - EMBRAPA**

Fernando Antônio Menezes da Silva  
**Reitor da Universidade Federal de Roraima - UFRR**

## **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM – Serviço Geológico do Brasil**

Umberto Raimundo Costa  
**Diretor-Presidente**

Thales de Queiroz Sampaio  
**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

Luiz Augusto Bizzi  
**Diretor de Geologia e Recursos Minerais**

Alfredo de Almeida Pinheiro Filho  
**Diretor de Administração e Finanças**

Paulo Antônio Carneiro Dias  
**Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

Jorge Eduardo Pinto Hausen  
**Chefe do Departamento de Relações Institucionais e  
Desenvolvimento**

Cássio Roberto da Silva  
**Chefe do Departamento de Gestão Territorial**

Regina Célia Gimenez Armesto  
**Chefe da Divisão de Gestão Territorial**

Valter José Marques  
**Chefe da Divisão de Gestão Territorial da Amazônia**

# **Superintendência Regional de Manaus**

Fernando Pereira de Carvalho  
**Superintendente**

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

Daniel de Oliveira  
**Supervisor de Hidrologia**

José Moura Villas Bôas  
**Supervisor de Gestão Territorial**

Nelson Joaquim Reis  
**Gerente de Geologia e de Recursos Minerais**

Sandoval da Silva Pinheiro  
**Supervisor de Levantamentos Geológicos**

Amaro Luiz Ferreira  
**Supervisor de Pesquisa Especial**

Raimundo de Jesus Gato D' Antona  
**Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

Manoel Roberto Pessoa  
**Supervisor de Cartografia e Editoração**

Sebastião Ferreira Rosa Filho  
**Supervisor de Laboratório e Documentação**

Severino Ramos de Araújo  
**Gerente de Administração e Finanças**

Cristiano Câmara  
**Supervisor de Administração**

Francisco de Assis Galdino da Silva  
**Supervisor de Finanças**

# CRÉDITOS DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

## **COORDENAÇÃO GERAL - CPRM**

Geól.<sup>o</sup> Valter José Marques

## **ASSISTENTE DE COORDENAÇÃO - CPRM**

Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques

## **SUPERVISÃO DE EXECUÇÃO - CPRM**

Geól.<sup>o</sup> José Moura Villas Bôas

## **COORDENADOR DE OPERAÇÕES - CPRM**

Geól.<sup>o</sup> Nelson Joaquim Reis

## **GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA**

### **COORDENAÇÃO ESTADUAL DO ZEE**

Geól.<sup>a</sup> Nilza Yuiko Nakahara

# AUTORIA DOS TEXTOS DO TOMO I

## **Aplicação do ZEE nos Planos de Desenvolvimento Sustentável de Roraima**

Geól.<sup>o</sup> Valter José Marques

Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques

## **Potencialidades Econômicas**

### **Recursos Ambientais**

Geól.<sup>o</sup> Valter José Marques

Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques

## **Zoneamento Ecológico Econômico**

Geól.<sup>o</sup> Valter José Marques

Eng.<sup>o</sup> Agrônomo Nelson Matos Serruya

Geól.<sup>o</sup> Cláudio Fabian Szlafsztain

Eng.<sup>a</sup> Agrôn. Carmem Lúcia de Oliveira Pereira

Geól.<sup>a</sup> Maria Adelaide Mansini Maia

Geól.<sup>o</sup> Nelson Joaquim Reis

Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques

## **Viabilidade de Lavouras Irrigadas**

Eng.<sup>o</sup> Agrônomo Nelson Matos Serruya

Geól.<sup>o</sup> Cláudio Fabian Szlafsztain

## **Conclusões e Recomendações Integradas**

Geól.<sup>o</sup> Valter José Marques

Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques

## **Arcabouço Jurídico-Institucional**

Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques

## AUTORIA DOS TEXTOS DO TOMO II

### **Geologia e Recursos Minerais**

Geól.<sup>o</sup> Nelson Joaquim Reis  
Geól.<sup>o</sup> Mário Sérgio Gomes de Faria  
Geól.<sup>o</sup> Carlos José Bezerra de Aguiar

### **Análise da Vulnerabilidade Natural à Erosão**

Geól.<sup>o</sup> Cláudio Fabian Szlafsztain

### **Hidroclimatologia**

Eng.<sup>o</sup> Hidrólogo Emmanuel da Silva Lopes

### **Cobertura Vegetal e Áreas Alteradas**

Eng.<sup>o</sup>. Agrônomo Nelson Matos Serruya  
Eng. Florestal Pedro Mourão

### **Hidrogeologia**

Hidrogeólogo José Cláudio Viegas Campos

### **Flora**

Biólogo Carlos Henrique Franciscan  
Eng.<sup>o</sup> Agrônomo Nelson Matos Serruya

### **Geomorfologia**

Geól.<sup>a</sup> Maria Adelaide Mansini Maia  
Geógrafo Marcelo Eduardo Dantas

### **Fauna**

Bióloga Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro  
Bióloga Elizabeth Farias Vieira  
Biólogo Luciano Naka  
Bióloga Marcela de Fátima T. de Macedo  
Biólogo Sebastião Pereira do Nascimento  
Biólogo Keid Nolan Silva Souza

### **Pedologia**

Eng.<sup>o</sup> Agrôn. Nelson Matos Serruya

### **Uso do Solo**

Eng.<sup>o</sup> Agrôn. Nelson Matos Serruya

### **Limnologia**

Bióloga Nídia Noemi Fabrè  
Biólogo Keid Nolan Silva Sousa  
Biólogo Juan Carlos Alonso  
Eng.<sup>o</sup> Agrôn. Nailson Celso da S. Nina

### **Análise Socioeconômica**

Eng Agrôn. Carmem Lúcia de Oliveira Pereira  
Economista Maria Tereza Souto Pereira  
Economista Raimundo Nonato S. da Silva  
Economista Elizabeth Lima Bessa

# AUTORIA DOS TEXTOS DO TOMO III

## **Geologia e Recursos Minerais**

Geól.<sup>o</sup> Nelson Joaquim Reis  
Geól.<sup>o</sup> Mário Sérgio Gomes de Faria  
Geól.<sup>o</sup> Carlos José Bezerra de Aguiar

## **Flora**

Biólogo Carlos Henrique Franciscon  
Eng.<sup>o</sup> Agrônomo Nelson Matos Serruya

## **Hidroclimatologia**

Eng.<sup>o</sup> Hidrólogo Emmanuel da Silva Lopes

## **Fauna**

Bióloga Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro  
Bióloga Elizabeth Farias Vieira  
Biólogo Luciano Naka  
Bióloga Marcela de Fátima T. de Macedo  
Biólogo Sebastião Pereira do Nascimento  
Biólogo Keid Nolan Silva Souza

## **Hidrogeologia**

Hidrogeólogo José Cláudio Viegas Campos

## **Geomorfologia**

Geól.<sup>a</sup> Maria Adelaide Mansini Maia  
Geógrafo Marcelo Eduardo Dantas

## **Limnologia**

Bióloga Nídia Noemi Fabrê  
Biólogo Keid Nolan Silva Sousa  
Biólogo Juan Carlos Alonso  
Eng.<sup>o</sup> Agrôn. Nailson Celso da S. Nina

## **Pedologia**

Eng.<sup>o</sup> Agrôn. Nelson Matos Serruya

## **Diagnóstico Socioeconômico**

Economista Maria Tereza Souto Pereira  
Economista Raimundo Nonato S. da Silva  
Eng.<sup>a</sup> Agrôn. Carmem Lúcia de Oliveira Pereira

## **Geoquímica**

Geól.<sup>o</sup> Eric Santos Araújo  
Geól.<sup>o</sup> Eronilton Morais Cavalcanti  
Geól.<sup>o</sup> José Luiz Marmos

## **Avaliação Socioeconômica**

Economista Maria Tereza Souto Pereira  
Economista Raimundo Nonato S. da Silva  
Economista Elizabeth Lima Bessa  
Eng.<sup>a</sup> Agrôn. Carmem Lúcia de Oliveira Pereira

## **Uso do Solo**

Eng.<sup>o</sup> Agrôn. Nelson Matos Serruya

## **Análise da Vulnerabilidade Natural à Erosão**

Geól.<sup>o</sup> Cláudio Fabian Szlafsztain

## **Antropologia**

Antropólogo Jorge Manoel Costa e Souza

## **Cobertura Vegetal e Áreas Alteradas**

Eng.<sup>o</sup> Agrônomo Nelson Matos Serruya  
Eng.<sup>o</sup> Florestal Pedro Mourão

# OUTROS CRÉDITOS DE PARTICIPAÇÃO

## **Estrutura do SIG**

Geól.<sup>a</sup> Maria Adelaide Mansini Maia  
Geól.<sup>o</sup> Paulo Cesar de Azevedo Branco

## **Edição e Entrada de Dados no ArcView 3.2a**

Geól.<sup>a</sup> Maria Adelaide Mansini Maia  
Geól.<sup>o</sup> Paulo Cesar de Azevedo Branco  
Geól.<sup>o</sup> Jorge Pimentel  
Elaine de Souza Cerdeira

## **Transformação dos Arquivos DXF para SHP**

Luiz Cláudio Ferreira

## **Elaboração do Modelo Digital do Terreno**

Ricardo Moacyr Vasconcellos

## **Preparo do Atlas Digital para o ArcExplorer**

Elaine de Souza Cerdeira

## **Colaboração para a Elaboração do SIG**

Elaine de Souza Cerdeira  
Geól.<sup>o</sup> Jorge Pimentel  
Luiz Cláudio Ferreira  
Aldenir Justino de Oliveira  
Arlindo José Carvalho Junior

## **Planejamento e Edição Cartográfica**

Geóg.<sup>a</sup> Regina Célia Gimenez Armesto  
Anal. Sist. Paulo Roberto Macedo Bastos  
Eng.<sup>o</sup> Cart. Wilhelm P. de S. Bernard  
Geóg.<sup>a</sup> Maria Luiza Poucinho  
Eng.<sup>a</sup> Cart. Marília S. Salinas do Rosário

## **Digitalização**

*Coordenação:* Geól.<sup>o</sup> Manoel Roberto Pessoa  
Aldenir Justino de Oliveira  
Arlindo José de Carvalho Jr  
Augusto César G. da Costa  
Damária Souza Figueiredo  
Jucilene Rego  
Rainon da Silva Brasil  
Rozilane Almeida do Nascimento  
Téc. Min. Almir Araújo Pacheco  
Carlos Alberto Santos Mendes

## **Edição Cartográfica**

João Carlos de Souza Albuquerque  
Afonso de S. Lobo  
Risonaldo Pereira da Silva  
Ivan Soares dos Santos  
Luiz Guilherme de Araújo Frazão  
José Carlos Ferreira da Silva  
José Pacheco Rabelo  
Marco Antonio de Souza

## **Revisão e Compatibilização de Textos**

Geól.<sup>o</sup> José Luis Marmos  
Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques  
Geól.<sup>o</sup> Valter Alvarenga Barradas  
Sérgio Artur Giaquinto  
Geóg.<sup>a</sup> Regina Célia Gimenez Armesto  
Hélio Tomassini de Oliveira Filho

## **Editoração**

Geól.<sup>a</sup> Suely Serfaty-Marques  
Maria Tereza da Costa Dias  
Andréia Amado Continentino  
Agmar Alves Lopes  
José Luiz Coelho  
Laura Maria Rigoni Dias  
Pedro da Silva

## **Capa**

Geól.<sup>o</sup> Valter José Marques  
Maria Tereza da Costa Dias

**Pesquisa de Campo e Geoprocessamento das  
Informações Socioeconômicas, Vegetação,  
Geomorfologia e Hidroclimatologia**

Psicóloga Alessandra Mendes Lemos Albert – UFRR

Agente Administrativo Anelli Cristiani Batista Rocha – SEPLAN/DEMA

Economista Carlos Augusto da Silva Lobato – SEPLAN/ DEPLAG

Eng.<sup>a</sup> Agrônoma Carmem Lúcia de Oliveira Pereira – CONSULTORA

Economista Elizabeth Lima Bessa – CONSULTORA

Economista Francisco Ronaldo Bezerra Melo – SEPLAN/DEMA

Ag. Administrativo Jeane Vasconcelos Ribeiro – CODESAIMA

Estatístico José Tarcísio Alves Ribeiro – CONSULTOR

Geógrafa Luiza Câmara Bezerra – UFRR

Antropóloga Mônica Regina Nascimento de Freitas – CODESAIMA

Geóloga Nilza Yuiko Nakahara – SEPLAN/DEMA

Geógrafo Paulo Rogério de Freitas Silva – UFRR

Economista Terezinha de Jesus A. da Silva – SEPLAN/DEPLAG

Eng.<sup>o</sup> Florestal João Ferreira Lira Neto – SEPLAN/DEMA

Weidson Silveira de Lima – SEPLAN/DEMA

Geol. <sup>o</sup> José Augusto Vieira – UFRR

Téc. em Hidrologia Alice Maria Costa Nascimento Amorim – CPRM

---

# ÍNDICE

## TOMO I - ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO E GESTÃO TERRITORIAL

MENÇÃO HONROSA

AGRADECIMENTOS

APRESENTAÇÃO

ÍNDICE

INTRODUÇÃO

### CAPÍTULO I-APLICAÇÃO DO ZEE NOS PLANOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE RORAIMA

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. JUSTIFICATIVAS.....	2
4. PRINCÍPIOS DO PLANEJAMENTO .....	3
5. CENÁRIOS .....	3
5.1. Considerações.....	3
5.2. Tipos.....	4
5.2.1. Cenários Mundiais, Nacionais, Amazônicos e Regionais.....	5
5.2.1.1. Cenários Mundiais (alternativos).....	8
5.2.1.2. Cenários Nacionais.....	9
5.2.1.3. Cenários da Amazônia.....	12
5.2.1.3.1. Os Atores Sociais e suas Alianças .....	12
5.2.1.4. Cenário Regional.....	14

### CAPÍTULO II-SUBSÍDIOS À GESTÃO TERRITORIAL – ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. METODOLOGIA DO ZEE.....	17
2.1. Introdução.....	17
2.2. A evolução da metodologia da SAE/SEMA e a sua evolução nos projetos conduzidos pela CPRM .....	20
2.2.1. Histórico .....	20
2.2.2. Evolução.....	22
2.2.3. A Implementação dos Projetos Binacionais .....	24
2.2.4. Aplicação da metodologia – procedimentos técnicos .....	25
2.2.4.1. Introdução.....	25
2.2.4.2. Meio físico-biótico .....	27
2.2.4.3. Carta temática de vulnerabilidade natural.....	27
2.2.4.4. Socioeconomia .....	32
2.2.4.4.1. Escolha dos indicadores .....	33
2.2.4.4.2. Indicadores de potencial humano .....	33
2.2.4.4.3. Indicadores de potencial natural.....	35
2.2.4.4.4. Indicadores de potencial produtivo.....	35
2.2.4.4.5. Indicadores de potencial cultural e político-institucional .....	35
2.2.4.4.6. Divisão por unidade de paisagem social.....	36
2.2.5. Carta-Síntese de Subsídios à Gestão Territorial – ZEE.....	36
2.2.5.1. Avaliação dos graus de sustentabilidade das unidades territoriais.....	36
2.2.5.2. Levantamento da legislação atual de ordenamento do uso do território .....	37
2.2.5.3. Preparação do plano de informação com o detalhamento das áreas de uso restrito.....	37
2.2.5.4. Elaboração da carta-síntese de subsídios à gestão territorial .....	37





---

2.2.6. Produtos (meio analógico e digital) .....	39
2.2.6.1. Mapas temáticos .....	39
2.2.6.2. Mapas de síntese .....	40
2.2.7. Conclusões e recomendações.....	40
2.2.7.1. Considerações iniciais.....	40
2.2.7.2. Considerações finais .....	41
3. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ZEE AO ESTADO DE RORAIMA .....	42
3.1. Concepção Geral.....	42
3.2. Descrição das macrozonas .....	46
3.2.1. Macrozona I – Domínio das Savanas Estépicas.....	46
3.2.1.1. Características gerais .....	46
3.2.1.2. Potencialidades e restrições pedológicas .....	46
3.2.1.3. Potencialidade e restrições geológicas e geomorfológicas .....	47
3.2.1.4. Conclusões e recomendações com vistas ao desenvolvimento sustentável.....	47
3.2.2. Macrozona II – Domínio das Savanas Úmidas .....	48
3.2.2.1. Características gerais .....	48
3.2.2.2. Potencialidades e restrições pedológicas .....	49
3.2.2.2.1. Bacia do rio Mucajai.....	49
3.2.2.2.2. Bacia do rio Tacutu I .....	49
3.2.2.2.3. Bacia do rio Tacutu II(médio-alto rio Tacutu) .....	49
3.2.2.2.4. Bacia do rio Surumu .....	50
3.2.2.2.5. Bacia do rio Cotingo.....	50
3.2.2.2.6. Bacia do rio Maú .....	50
3.2.2.2.7. Bacia do rio Arraia .....	50
3.2.2.2.8. Bacia do rio Urubu .....	51
3.2.2.2.9. Bacia do rio Quitauaú .....	51
3.2.2.2.10. Bacia do rio Urariqüera .....	51
3.2.2.3. Potencialidades minerais e restrições geológicas.....	51
3.2.2.3.1. Bacia do rio Urubu .....	51
3.2.2.3.2. Bacia do rio Arraia .....	52
3.2.2.3.3. Bacia do rio Surumu .....	52
3.2.2.3.4. Bacia do rio Tacutu II.....	52
3.2.2.3.5. Bacia do rio Amajari.....	53
3.2.2.3.6. Bacia do rio Urariqüera .....	53
3.2.2.3.7. Bacia do rio Parimé .....	53
3.2.2.4. Conclusões e recomendações gerais com vistas ao desenvolvimento sustentável.....	54
3.2.3. Macrozona III – Entorno de Boa Vista.....	55
3.2.3.1. Características gerais .....	55
3.2.3.2. Domínio das florestas .....	56
3.2.3.2.1. Potencialidades e restrições pedológicas .....	56
3.2.3.2.1.1. Bacia do rio Branco III .....	56
3.2.3.2.1.2. Bacia do rio Branco III – várzea.....	56
3.2.3.2.1.3. Bacia do rio Cauamé.....	56
3.2.3.3. Domínio das savanas úmidas .....	56
3.2.3.3.1. Potencialidades e restrições pedológicas .....	56
3.2.3.3.1.1. Microbacia do rio Cauamé – áreas planas .....	56
3.2.3.3.1.2. Microbacia do rio Cauamé – áreas abaciadas .....	56

---



3.2.3.3.1.3. Microbaciado rio Cauamé – áreas com lagoas .....	56
3.2.3.3.1.4. Bacia do rio Branco III – margem esquerda, a montante da foz do Mucajaí.....	57
3.2.3.3.1.5. Bacia do rio Branco III – a montante da foz do Mucajaí, margem direita (abrange pequeno trechoda Macrozona IV).....	57
3.2.3.4. Potencialidades e restrições geológicas e geomorfológicas.....	57
3.2.3.4.1. Bacia do rio Mucajai .....	57
3.2.3.4.2. Bacia do rio Quitauaú.....	58
3.2.3.4.3. Bacia do rio Arraia .....	58
3.2.3.4.4. Bacia do rio Cauamé .....	59
3.2.3.4.5. Bacia do rio BrancoIII.....	59
3.2.3.5. Conclusões e recomendações com vistas ao desenvolvimento sustentável.....	59
3.2.4. Macrozona IV – Domínio das Florestas Ombrófilas e Estacionais .....	60
3.2.4.1. Características Gerais .....	60
3.2.4.2. Potencialidades e restrições pedológicas .....	61
3.2.4.2.1. Bacia do rio Branco I .....	61
3.2.4.2.2. Bacia do rio Branco II .....	61
3.2.4.2.3. Bacia do rio Branco III.....	61
3.2.4.2.4. Sub-bacia do rio Xeriuini .....	62
3.2.4.2.5. Sub-bacia do rio Xeriuini – cabeceiras do rio .....	62
3.2.4.2.6. Sub-bacia do rio Urariqüera-da ilha de Maracá até o alto curso do rio .....	62
3.2.4.2.7. Microbacia do rio Trairão .....	62
3.2.4.2.8. Microbacia do rio Uraricaá –foz do rio .....	62
3.2.4.2.9. Microbacia do rio Uraricaá – cabeceiras .....	62
3.2.4.2.10. Microbacia do rio Repartimento – próximo das colônias do Roxinho e Campos Novos .....	62
3.2.4.2.11. Microbacia do rio Repartimento – áreas serranas.....	63
3.2.4.2.12. Microbacia do rio Mucajaí – porção meridional .....	63
3.2.4.2.13. Microbacia do rio Apiaú.....	63
3.2.4.2.14. Microbacia do rio Apiaú – áreas serranas.....	63
3.2.4.2.15. Microbacia do rio Parimé – Cabeceiras.....	63
3.2.4.2.16. Microbacia do rio Amajari – cabeceiras.....	63
3.2.4.2.17. Microbacia do rio Amajari – área serrana .....	63
3.2.4.2.18. Sub-bacia do rio Quitauaú – região do Cantá.....	64
3.2.4.2.19. Sub-bacia do rio Cachorro – ao longo do curso .....	64
3.2.4.2.20. Sub-bacia do rio Cachorro – áreas serranas isoladas.....	64
3.2.4.2.21. Sub-bacia do rio Anauá – área serrana .....	65
3.2.4.2.22. Sub-bacia do rio Anauá – média bacia .....	65
3.2.4.2.23. Microbacia do rio Itã – cabeceiras.....	65
3.2.4.2.24. Microbacia do rio Itã – área alagada, porção intermediária da bacia .....	65
3.2.4.2.25. Microbacia do rio Itã – próximo a foz.....	65
3.2.4.2.26. Microbacia do rio Barauana – cabeceiras.....	65
3.2.4.2.27. Microbacia do rio Barauana –área serrana isolada .....	66
3.2.4.2.28. Sub-bacia do rio Itaparã – foz .....	66
3.2.4.2.29. Sub-bacia do rio Jauaperi I – planície .....	66
3.2.4.2.30. Sub-bacia do rio Jauaperi I – porção intermediária .....	66
3.2.4.2.31. Sub-bacia do rio Jauaperi II .....	66
3.2.4.2.32. Sub-bacia do rio Jauaperi II – noroeste da serra do Jauaperi .....	66



3.2.4.2.33. Sub-bacia do rio Macucuaú – área de influência do rio.....	67
3.2.4.2.34. Sub-bacia do rio Macucuaú .....	67
3.2.4.2.35. Sub-bacia do rio Alalaú – Terra Indígena Uaimiri-Atroari.....	67
3.2.4.2.36. Sub-bacia do rio Alalaú – área serrana .....	67
3.2.4.2.37. Bacia do rio Jufari – quase toda a extensão da bacia.....	67
3.2.4.2.38. Bacia do rio Jatapu .....	67
3.2.4.2.39. Bacia do rio Jatapu – área serrana isolada .....	68
3.2.4.2.40. Bacia do rio Jatapu – região a leste de Caroebe .....	68
3.2.4.3. Potencialidades e restrições geológicas .....	68
3.2.4.3.1. Bacia do rio Jauaperi II.....	68
3.2.4.3.2. Bacia do rio Anauá .....	68
3.2.4.3.3. Bacia do rio Barauana.....	69
3.2.4.3.4. Bacia do rio Urubu .....	69
3.2.4.3.5. Bacia do rio Mucajaí.....	69
3.2.4.3.6. Sub-bacia do rio Amajari.....	70
3.2.4.3.7. Bacia do rio Cachorro.....	70
3.2.4.3.8. Bacia do rio Quitauaú .....	71
3.2.4.3.9. Bacia do rio Itã .....	71
3.2.4.3.10. Bacia do rio Itapará .....	71
3.2.4.3.11. Bacia do rio Apiaú .....	71
3.2.4.3.12. Bacia do rio Repartimento do Ajarani .....	72
3.2.4.3.13. Bacia do rio Parimé .....	72
3.2.4.3.14. Bacia do rio Trairão.....	72
3.2.4.3.15. Bacia do rio Uraricaá.....	72
3.2.4.3.16. Bacia do rio Jauaperi I.....	73
3.2.4.3.17. Bacia do rio Macucuaú.....	73
3.2.4.3.18. Bacia do rio Alalaú.....	73
3.2.4.3.19. Bacia do rio Jufari.....	73
3.2.4.3.20. Bacia do rio Xeriuini .....	73
3.2.4.3.21. Bacia do rio Jatapu .....	74
3.2.4.4. Conclusões e recomendações com vistas ao desenvolvimento sustentável.....	74
3.2.5. Macrozona V – Domínio das Campinaranas e Formações Pioneiras Alagadas.....	75
3.2.5.1. Características gerais .....	75
3.2.5.2. Potencialidades e restrições pedológicas .....	75
3.2.5.2.1. Bacia do rio Branco II – curso.....	75
3.2.5.2.2. Bacia do rio Branco II – áreas alagadas da foz do rio Catrimâni, até a foz do rio Xeriuini.....	76
3.2.5.2.3. Bacia do rio Brando II – - da foz do rio Água Boa do Univini até os arredores de Caracarái.....	76
3.2.5.2.4. Bacia do rio Xeriuini .....	76
3.2.5.2.5. Bacia do rio Xeriuini – alto curso.....	77
3.2.5.2.6. Bacia do rio Catrimâni – da foz até as cabeceiras.....	77
3.2.5.2.7. Bacia do rio Catrimâni – parte setentrional da bacia .....	77
3.2.5.2.8. Bacia do rio Catrimâni – parte meridional e sudeste da bacia .....	77
3.2.5.2.9. Bacia do rio Água Boa do Univini - - planícies alagadas .....	77
3.2.5.2.10. Bacia do rio Ajarani – cabeceiras .....	77
3.2.5.2.11. Bacia do rio Ajarani – extremo-norte da bacia .....	78
3.2.5.2.12. Bacia do rio Ajarani – margens do rio .....	78



3.2.5.2.13. Bacia do rio Ajarani – áreas alagadas, próximas à foz do rio Amajari .....	78
3.2.5.2.14. Bacia do rio Ajarani – entorno da vila Iracema .....	78
3.2.5.2.15. Bacia do rio Anauá – trecho baixo .....	78
3.2.5.2.16. Bacia do rio Anauá – planícies de inundação .....	78
3.2.5.2.17. Bacia do rio Anauá – foz do rio.....	78
3.2.5.2.18. Bacia do rio Jauaperi I – extremo-norte da bacia .....	79
3.2.5.2.19. Sub-bacia do rio Jauaperi II – �rea serrana isolada .....	79
3.2.5.2.20. Sub-bacia do rio Jauaperi II – a oeste do estirão do rio Jauaperi e igarapé Cachimbo .....	79
3.2.5.2.21. Sub-bacia do rio Macucuaú – �reas abaciadas.....	79
3.2.5.2.22. Bacia do rio Jufari – extremo-norte da �rea.....	79
3.2.5.2.23. Bacia do rio Jufari – trecho de influência do rio .....	79
3.2.5.2.24. Bacia do rio Itapar� – trecho sob influência do rio.....	80
3.2.5.3. Potencialidades e restri�es geológicas e geomorfológicas.....	80
3.2.5.3.1. Bacia do rio Branco II – floresta e planícies alagadas.....	80
3.2.5.3.2. Bacia do rio Catrim�ni - planícies alagadas .....	81
3.2.5.3.3. Bacia do rio �gua Boa do Univini – planícies alagadas.....	81
3.2.5.3.4. Bacia do rio Xeriuini .....	81
3.2.5.3.5. Bacia do rio Jauaperi II .....	81
3.2.5.3.6. Bacia do rio Anauá .....	82
3.2.5.3.7. Bacia do rio Ajarani .....	82
3.2.5.3.8. Microbacia do rio Macucuaú – cabeceiras na planície alagada e curso médio-baixo, na floresta .....	82
3.2.5.3.9. Bacia do rio Itapar� – planícies alagadas.....	82
3.2.5.4. Conclusões e recomenda�es tendo em vista o desenvolvimento sustentável .....	83
Bbliografia.....	84

## **CAPÍTULO III – POTENCIALIDADES ECONÔMICAS**

### **III. 1. RECURSOS AMBIENTAIS**

1. GENERALIDADES .....	85
2. PRESERVA�O – SANTUÁRIOS ECOLÓGICOS .....	85
3. CORREDORES AMBIENTAIS .....	85
4. ASPECTOS ECONÔMICOS.....	86
5. TURISMO (ECOTURISMO) .....	90
5.1. Generalidades.....	90
5.2. Aspectos econômicos .....	90
6. PESCA ESPORTIVA.....	90
6.1. Generalidades .....	90
6.2. Aspectos econômicos .....	91
7. PISCICULTURA .....	92
7.1. Generalidades .....	92
7.2. Aspectos econômicos .....	92
8. ROCHAS ORNAMENTAIS.....	92
8.1. Generalidades .....	92
8.2. Aspectos econômicos .....	93
9. ASSERTIVAS, CONCLUSÕES E RECOMENDA�ES .....	94

### **III. 2. VIABILIDADE DE LAVOURAS IRRIGADAS**

1. INTRODU�O.....	95
-------------------	----



2. DISPONIBILIDADE DE ÁGUA .....	96
2.1. Água Pluvial .....	96
2.1.1. Balanço Hídrico Seqüencial Diário .....	100
2.1.1.1. Comportamento (CAD X ARM).....	101
2.1.1.2. Comportamento (ETP X ETR) .....	103
2.1.1.3. Comportamento (DEF X EXC) .....	105
2.1.1.4. Teor de Umidade no Solo .....	107
2.2. Água Fluvial .....	110
2.3. Água Subterrânea.....	110
3. VETORES DE PERDA DE ÁGUA NO SOLO .....	112
3.1. Vento .....	112
3.2. Horas de Insolação.....	112
3.3. Textura .....	112
4. DEMANDA DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO .....	113
4.1. Demanda no Estado .....	113
4.2. Demanda nas Lavouras .....	113
5. ÁREAS COM IRRIGAÇÃO EXISTENTES.....	114
6. DADOS DE PRODUTIVIDADE DAS LAVOURAS COM IRRIGAÇÃO.....	114
6.1. Produtividade Média com Irrigação .....	114
6.2. Desempenho Produtivo de Cultivares Comerciais.....	114
6.2.1. Soja .....	114
6.2.2. Milho .....	115
6.2.3. Sorgo 115	
6.3. Características Agronômicas de Alguns Cultivares .....	116
6.4. Relação entre Cultivares, Problemas e Produtividade .....	117
7. ESTIMATIVA DA NECESSIDADE DE CUSTEIO AGRÍCOLA.....	118
7.1. Custos .....	118
7.2. Estimativa da quantidade de calcário, fósforo e potássio.....	118
7.3. Variação do Valor de Insumos no Estado de Roraima-Período 1985/1995(%).....	120
8. ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DOS MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO.....	120
8.1. Métodos .....	120
8.1.1. Aspersão .....	120
8.1.2. Superfície.....	120
8.1.3. Microirrigação ou Localizada.....	121
8.2. Custos Médios dos Principais Sistemas de Irrigação.....	122
9. EVOLUÇÃO DAS ÁREAS IRRIGADAS NA REGIÃO NORTE PELOS DIFERENTES MÉTODOS ...	122
10. DISTRIBUIÇÃO DAS TERRAS SEGUNDO SUAS APTIDÕES, IMPEDIMENTOS INSTITUCIONAIS E BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	122
10.1. Aplicação do Código Florestal, ao cálculo das áreas de preservação permanente e reserva legal.....	127
11. ENSAIO DE VIABILIDADE AGRÍCOLA DAS BACIAS .....	132
11.1. Aptidão e Referência Texturais de Áreas Seleccionadas nas Bacias.....	132
11.1.1. Áreas das Bacias do Uraricoera/Cauamé/Rio Branco III. Parte das Glebas Murupú e Cauamé.....	132
11.1.2. Áreas das Bacias do Mucajaí/Ajaraní. Parte das Glebas Caracarái e Mucajaí.....	132
11.1.3. Áreas das Bacias do Rio Branco III/Quitauau. Parte das Glebas Quitauau e Tacutu.....	132
11.1.4. Áreas das Bacias do Uraricoera/Amajari/Parimé. Parte das Glebas Amajari e Ereu .....	133
11.2. Potencialidade Econômica Sustentável nas Bacias .....	133
11.2.1. Ensaio para Viabilidade Agrícola - Parte das Bacias do Uraricoera/Cauamé/Rio Branco III. – Parte das glebas Amajari e Ereu .....	133
11.2.2. Ensaio para Viabilidade Agrícola- Parte das Bacias do Mucajaí e Ajaraní. Parte das Glebas Caracarái e Mucajaí.....	133
11.2.3. Ensaio para Viabilidade Agrícola- Parte das Bacia do Rio Branco III /Quitauau. Parte das Glebas Quitauau e Tacutu.....	133



---

11.2.4. Ensaio para Viabilidade Agrícola- Parte das Bacia do Uraricoera/Amajari/Parimé. Parte das Glebas Amajari e Ereu.....	134
12. CONCLUSÕES.....	143
BIBLIOGRAFIAS.....	143
<b>CAPITULO IV - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES INTEGRADAS</b>	
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES INTEGRADAS.....	144
<b>CAPITULO V – ARCABOUÇO JURÍDICO INSTITUCIONAL</b>	
1. INTRODUÇÃO.....	146
2. EVOLUÇÃO DO AMBIENTALISMO NO BRASIL.....	147
3. O MEIO AMBIENTE NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1998.....	161
3.1. Meio Ambiente – Direito de Todos.....	161
3.2. Meio Ambiente – Bem de Uso Comum do Povo.....	161
3.3. Meio Ambiente – Bem Essencial.....	161
3.4. Dever Intergerações.....	161
3.5. Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico.....	162
3.6. Propriedade e Meio Ambiente.....	162
4. A POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, ESTRUTURA INSTITUCIONAL E A MISSÃO DOS ÓRGÃOS DE ATUAÇÃO DIRETA NA AMAZÔNIA.....	162
4.1. Estrutura Institucional.....	163
5. POLÍTICA, ESTRUTURA E MISSÃO INSTITUCIONAL DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE RORAIMA.....	165
5.1. Política Ambiental do Estado de Roraima.....	165
5.2. Estrutura Institucional do Estado de Roraima.....	166
5.3. Missão Institucional do Estado de Roraima.....	160
5.3.1. Superintendência do IBAMA.....	160
5.3.2. Departamento de Meio Ambiente do Estado.....	166
5.4. Entidades Privadas.....	166
5.4.1. Fundação do Meio Ambiente e Tecnologia de Roraima.....	166
5.4.2. Fundação para o Ecodesenvolvimento da Amazônia – Ecoamazônia.....	167
6. O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO – ZEE.....	167
6.1. Histórico.....	167
6.2. Conceito.....	168
6.3. Objetivos.....	168
6.4. A Execução do ZEE.....	169
6.4.1. Códigos Legais.....	169
7. A QUESTÃO INDÍGENA.....	170
7.1. O “Descobrimento” do Brasil e a Ocupação Territorial.....	170
7.2. A Questão Indígena no Continente Americano e no Brasil.....	171
7.2.1. A Questão Indígena na Amazônia.....	174
7.2.1.1. Terras Indígenas no Estado de Roraima.....	176
7.3. O Índio no Contexto dos Atos Internacionais.....	176
7.3.1. Convenção 107 da Organização Internacional do Trabalho - OIT (1957).....	176
7.3.2. Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT (1989).....	176
7.3.3. Convenção da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura – UNESCO.....	177
7.3.4. Convenção da Organização das Nações Unidas – ONU.....	178
7.3.5. Pacto Internacional de Direitos Civis e Políticos de 1966.....	179

---



---

7.4. O Índio na Legislação Brasileira e Normas Correlatas.....	179
7.4.1. Período Brasil – Colônia.....	179
7.4.2. Período Brasil – Império.....	182
7.4.3. Período Republicano.....	183
8. BIODIVERSIDADE.....	191
8.1. Sistemas da Biodiversidade.....	194
8.2. Unidades de Conservação da Natureza.....	195
8.2.1. Objetivos das Unidades de Conservação.....	195
8.2.2. Classificação das Unidades de Conservação da Natureza por Categorias Alternativas de Manejo.....	196
8.2.2.1. Uso Indireto.....	196
8.2.2.1.1. Categoria I – Reserva científica.....	196
8.2.2.1.1.1. Estação Ecológica – ESEC.....	196
8.2.2.1.1.2. Reserva Biológica – REBIO.....	196
8.2.2.1.1.3. Reserva Ecológica – RESEC.....	197
8.2.2.1.2. Categoria II – Parque.....	197
8.2.2.1.2.1. Parque Nacional – PARNA.....	197
8.2.2.1.3. Categoria III – Monumento Natural.....	197
8.2.2.1.3.1. Área Tombada ou Tombamento.....	198
8.2.2.1.3.2. Áreas de Preservação Permanente.....	198
8.2.2.1.3.3. Área Especial de Interesse Turístico e Local de Interesse Turístico.....	198
8.2.2.1.3.4. Caverna.....	198
8.2.2.1.4. Categoria IV – Santuário da Vida Silvestre.....	198
8.2.2.1.4.1. Reserva Particular de Domínio Natural - RPPN.....	199
8.2.2.1.4.2. Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE.....	199
8.2.2.1.4.3. Área sob Proteção Especial ASPE.....	199
8.2.2.2. Uso Direto dos Recursos.....	199
8.2.2.2.1. Categoria V – Paisagem Protegida.....	199
8.2.2.2.1.1. Área de Proteção Ambiental – APA.....	199
8.2.2.2.2. Categoria VII: Reserva Indígena.....	200
8.2.2.2.3. Categoria VIII – Áreas de Recursos Manejados.....	200
8.2.2.2.3.1. Floresta Nacional – FLONA.....	200
8.2.2.2.3.2. Reserva Extrativista – RESEX.....	200
8.2.2.3. Reserva Para Posterior Definição.....	200
8.2.2.3.1. Categoria VI – Reserva de Destinação.....	200
8.2.2.3.1.1. Reserva Florestal.....	201
8.2.2.3.1.2. Floresta de Domínio Privado.....	201
9. O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO – ZEE.....	201
9.1. Histórico.....	201
9.2. Conceito.....	202
9.3. Objetivos.....	203
9.4. A Execução do ZEE.....	203
9.5. Códigos Legais.....	204
10. ESTÁGIO ATUAL DO ORDENAMENTO JURÍDICO.....	205
10.1. No Brasil.....	205
10.2. No mundo.....	207
10.2.1. A Carta da Terra na Perspectiva da Educação.....	207
10.2.2. Declaração Universal dos Direitos Humanos.....	212
Bibliografia.....	216

---



---

---

## CAPITULO VI – GEOPROCESSAMENTO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

1 INTRODUÇÃO.....	219
2 METODOLOGIA.....	219
2.1 Escala e Parâmetro Cartográficos.....	219
2.2 Dados Digitais.....	219
3 UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA.....	220
3.1 Utilizando o ArcView 3.2.a.....	220
3.1.1 Lendo os Mapas Diretamente do CD-ROM.....	220
3.1.2 Trabalhando com os mapas no HD do micro.....	220
3.2 Visualização no ArcExplorer.....	220
3.3 Conteúdo do SIG.....	220
4 CRÉDITOS.....	224

### ANEXOS:

Anexo I – Mapa de Subsídios à Gestão Territorial – 1:500.000

– Legenda do Mapa de Subsídios à Gestão Territorial

Anexo II – Mapa de Caracterização Geomorfológica das Macrozonas e Propostas para Projetos – 1:1.000.000





## MENÇÃO HONROSA

Aos Ex.<sup>mos</sup> Srs.:

Ex - Governador de Roraima, Neudo Ribeiro Campos

Ex - Secretário de Estado de Planejamento Indústria e Comércio, Sérgio Pillon Guerra

Governador de Roraima, Francisco Flamarion Portela

Deputado Federal, Salomão Afonso de Souza Cruz

Data de época recente o registro de uma sociedade pouco acostumada a valorizar a importância do conhecimento científico como base para o planejamento e a tomada de decisões coerentes. Assim, é mister o enaltecimento dos homens públicos que encontraram, na sabedoria, forças para praticar grandes feitos, colocando-se à frente de seus contemporâneos. Esses homens realizaram proezas intelectuais e políticas, no afã de “depositarem suas fichas” em obras técnico-científicas que, conquanto ensejem ampla repercussão para o futuro de Roraima, não caracterizam o que se poderia chamar de apelo eleitoral.

Isso se deve à visão, coragem e audácia desses grandes brasileiros, que acreditaram no conhecimento das instituições e de seus recursos humanos, contradizendo àqueles que procuram, noutras plagas, o que melhor compete a nós, amazônidas, construir com esforço, conhecimento e pertinácia. O *El Dorado* é aqui! O *pote de ouro* do final do arco-iris está aqui! Foi o que esses líderes afirmaram com suas palavras de encorajamento, denotando confiança em toda a grandeza desta obra.

Roraima, hoje se torna o primeiro Estado da Federação a dispor de instrumento da envergadura de um Zoneamento Ecológico-Econômico em escala de semidetalhe, com abrangência ímpar em estudos análogos, tanto na Amazônia como fora dela.

Reconheçamos, portanto, o magnífico exemplo daqueles a quem destacamos e prestamos justas homenagens.

## **AGRADECIMENTOS**

Manifestamos nosso reconhecimento ao Governo do Estado de Roraima e às instituições patrocinadoras por nos terem delegado tão insigne tarefa.

Ao espírito cooperativo dos técnicos, funcionários e dirigentes dos diversos órgãos da administração pública estadual, que se desdobraram no sentido de prover e examinar em debate os dados e informações específicas, superando, com sua boa vontade e espírito cívico, as dificuldades inerentes a um Estado de criação tão juvenil, como é o caso de Roraima.

De forma semelhante, aos Ministérios da República, através do IBGE, EMBRAPA, Universidade Federal de Roraima, INPE, FUNAI, INPA, DNPM, Exército 4<sup>a</sup> D.L., pelo inestimável apoio emprestado, até mesmo em ocasiões de difícil contorno.

Aos diversos órgãos estaduais de Roraima: DEMA, SEPLAN, SEAGRA por, tão cooperativamente, disponibilizarem seu pessoal e infra-estrutura em prol do Projeto.

Ao MME, por intermédio da Direção da CPRM, pela outorga de recursos e investimentos internos que superaram, por larga margem, as cláusulas estabelecidas nos termos de referência e nos instrumentos legais.

Agradecemos e destacamos a participação da DIGATE, DICART, DIEDIG e demais órgãos técnicos da CPRM que muito concorreram, com idéias e consultorias, para que o projeto lograsse o padrão almejado.

## **APRESENTAÇÃO**

Nenhum país, estado ou município pode prescindir de um sistema de informações ambientais geograficamente referenciado, que lhe sirva de apoio à tomada de decisões no que tange aos seus empreendimentos econômicos e políticas de uso e preservação dos recursos naturais.

Nesse aspecto, o Governo do Estado de Roraima coloca-se à frente de tantos outros estados da Federação e, com a mais subida honra, oferece à Sociedade Roraimense a sua proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico.

Objetiva a gestão de um processo de desenvolvimento social e econômico íntegro e sensato, fundamentando-se nos mais modernos dispositivos metodológicos e tecnológicos disponíveis, que cobrem, sistematicamente, todas as áreas centrais do Estado.

Conjuga o desenvolvimento social e econômico com a preservação e conservação dos serviços ambientais, representados pela manutenção da homeostase de seus ecossistemas naturais ou modificados.

É um produto coletivo da inteligência brasileira dedicada aos interesses de Roraima, devendo ser aceito e discutido dentro de uma perspectiva dinâmica, responsável e participativa, que não aceita a constituição de uma verdade definitiva quanto à gestão do território estadual.

Conquanto as limitações financeiras e de recursos humanos para esta obra, contou-se com a participação cooperativa e executiva de dezenas de instituições públicas, em nível federal e municipal, sobretudo com o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, a quem foi delegada a árdua tarefa de coordenar tecnicamente o Projeto.

Parabéns a todos nós que amamos Roraima e votos de bom êxito!

Francisco Flamarion Portela  
**Governador de Roraima**

# INTRODUÇÃO

O Plano de Desenvolvimento da Amazônia - PDA destaca a importância da integração geopolítica, socioeconômica e cultural da Região Amazônica com países da PANAMAZÔNIA, por meio da intensificação dos fluxos comerciais e da população, envolvendo atividades e iniciativas pertinentes, materializáveis nas próprias agendas de cooperação bilateral e multilateral.

Ao encontro dessas diretrizes, o Governo do Estado de Roraima, aspirando para seu Estado uma posição de destaque na Amazônia Legal, imbuíu-se de grandes iniciativas no sentido de melhor planejar técnica e politicamente o desenvolvimento regional de Roraima.

As perspectivas de sucesso são eminentemente promissoras, já que Roraima, localizada na porção mais setentrional do país, goza de relevantes condições geográficas e geopolíticas, por sua proximidade dos países caribenhos.

Por seu turno, a Política Nacional Integrada para a Amazônia Legal corresponde à preocupação do Governo Federal, em relação à região, no sentido de, entre outros fatores, dar bases sólidas à integração crescente da Amazônia brasileira, no contexto da Amazônia continental e acesso aos mercados mundiais.

Desse modo, há que se reconhecer o fato de que a Amazônia não é, meramente, uma questão regional. Contrariamente, em face do seu valor estratégico, essa região assume a condição de questão nacional central para as transformações em curso, na virada do milênio. Delineia-se a estruturação de um Projeto Amazônico que, além dos efeitos internos previstos, facilitará a interação do Brasil com os demais países amazônicos.

O Zoneamento Ecológico-Econômico de Roraima sinaliza os rumos do desenvolvimento sustentável dessa Unidade da Federação, cimentando-se em alguns postulados básicos, como o de fomentar o desenvolvimento socioeconômico da Amazônia, em harmonia com a preservação dos elementos físico-bióticos e culturais. Envolve uma estreita colaboração dos segmentos sociais locais com aqueles que, em maior ou menor proporção, partilham a Bacia Hidrográfica Amazônica. Planeja o uso e a ocupação dos ecossistemas, na sua integridade, indicando medidas preventivas quanto aos desequilíbrios ao meio ambiente.

O processo de planejamento integrado do Estado de Roraima, sem prejuízo a iniciativas nacionais, é fundamental à promoção e sustentabilidade do seu desenvolvimento, demandando a estreita e harmônica cooperação com os países limítrofes e com os demais estados amazônicos da federação. Em nível internacional, deverá embasar-se nas prescrições do Pacto Amazônico, enquanto significativo instrumento jurídico de política internacional.

No âmbito desse cenário, o Zoneamento Ecológico Econômico representa um instrumento político e técnico de planejamento, cuja finalidade consiste em otimizar o uso regional e as políticas públicas. Tecnicamente,

coleta e organiza informações, necessárias ao planejamento e administração do uso sustentável, por meio da ocupação racional dos recursos naturais. Simultaneamente, incrementa a eficácia das decisões políticas e das intervenções públicas na gestão do território, produzindo canais de negociação entre as várias esferas de governo e a sociedade local.

No caso do Estado de Roraima, objeto deste estudo, o delineamento de ações que viabilizem o desenvolvimento, à base das sinalizações indicativas e monitoradoras do Zoneamento Ecológico-Econômico, é primordial para elevar-se o grau de integração entre o Brasil e os países vizinhos e entre Roraima e as demais unidades federadas da Nação Brasileira.

Indubitavelmente, compete aos Governos Estaduais e Federal criarem as condições políticas para que esse processo seja colocado em evidência. Contudo, a definição do ritmo deste processo, o estímulo e fortalecimento de decisões táticas, em nível governamental, depende da iniciativa, capacidade, sinergia e criatividade dos interessados regionais.

Assim objetiva-se a avaliação das condições de fragilidade dos ambientes naturais e a realidade socioeconômica, no âmbito das perspectivas do processo de integração deste Brasil, do hemisfério norte ao concerto das sociedades brasileiras e Pan-Amazônicas.

Para tanto, trabalhou-se em uma área de aproximadamente 154.900km<sup>2</sup> (figura 1), apreendendo-se resultados que, fisicamente, serão apresentados em três tomos que correspondem à Gestão Territorial e Zoneamento Ecológico-Econômico (Tomo I); Sinopse Temática (Tomo II) e Informações Temáticas (Tomo III).

Especificamente, manifestam-se os resultado da análise, integração e tratamento multidisciplinar das informações e dados referentes à área do Projeto ZEE Roraima Central. Expressa condições sociais e econômicas e oferece soluções e propostas que atendem às modernas exigências do planejamento territorial. É pioneiro na abordagem dos cenários projetados, principalmente quanto à aptidão agrícola, modelando os impactos de natureza própria.

Com base na capacidade de suporte do meio ambiente, restrições, vocações, possíveis e/ou prováveis impactos sociais e ambientais, e auxílio dos cenários alternativos, nele se prescrevem as áreas de maior potencialidade à implementação de atividades concernentes à agropecuária, mineração, expansão urbana, preservação, conservação e diversos usos institucionais, imprescindíveis ao desenvolvimento socioeconômico do Estado de Roraima.

Abordam-se aspectos referentes ao arcabouço jurídico institucional e à antropologia, além de textos multidisciplinares subsidiados por mapas individuais de todos os temas e pelo mapa de síntese, confeccionados e reduzidos para escala 1:500.000 ou 1:1.000.000, para melhor manipulação.

Na escala regional, 1:500.000, com prognósticos, analisou-se o uso, ocupação e cenários de desenvolvimento dos grandes ambientes ecológicos, constituintes da área abrangida pelo projeto.

Em âmbito local, escala 1:250.000, dividiu-se a rede hidrográfica em microbacias como condição de contorno, para as diversas zonas ecológico-econômicas, privilegiando-se a gestão do recurso hídrico, fundamentado pela homeostase ambiental. Não obstante, como todas as informações foram georreferenciadas, poder-se-ão agrupar em outros diferentes arranjos, de acordo com as necessidades do usuário.

E para melhor enfoque supra-estadual, contemplam-se aspectos de um plano de observação mais amplo, através dos diversos textos, tabelas, gráficos e cartogramas.

Consideraram-se, em especial, os impactos gerados pelos eixos de transporte, reputados como de indução ao desenvolvimento.

Sendo da essência do Zoneamento Ecológico-Econômico o aspecto dinâmico–inovador, no decurso dos trabalhos surgiram aperfeiçoamentos de ordem técnica, muito embora, à época, o projeto acordado correspondesse ao que de melhor se fazia ou se havia feito no país, e mesmo fora dele. Assim, a Coordenação Técnica do ZEE-Região Central do Estado de Roraima, em prol da qualidade da obra, por estar amparada pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM, instituição pública, sem fins lucrativos, promoveu atualizações e incrementos aos conteúdos expressos no Termo de Referência, sem repasse de custos para o Governo do Estado de Roraima.

Simultaneamente, nos levantamentos de campo, em discussões e entrevistas com o povo, corpo técnico-científico e de administradores do Estado, foi-se criando uma consciência, um despertar para o fato de que se estava diante de uma oportunidade singular, na qual se poderiam expandir e integrar todos os conhecimentos temáticos ambientais.

E, dando mãos à obra, acrescentaram-se 66.900 km<sup>2</sup> à área de abrangência, que de 88.000 km<sup>2</sup> passou a 154.900 km<sup>2</sup>. Associando-se esta aos limites geográficos e do espectro de abordagem temática do Projeto Conjunto Brasil Venezuela para o Zoneamento Ecológico da Região Fronteiriça entre Pacaraima e Santa Elena de Uaiyén, na República da Venezuela (CPRM-1998), cuja área de abrangência é de 20.000 km<sup>2</sup>, dos quais a metade se encontra nos domínios de Roraima, circunscreveram-se todas as regiões passíveis de impactos socioeconômicos do Estado.

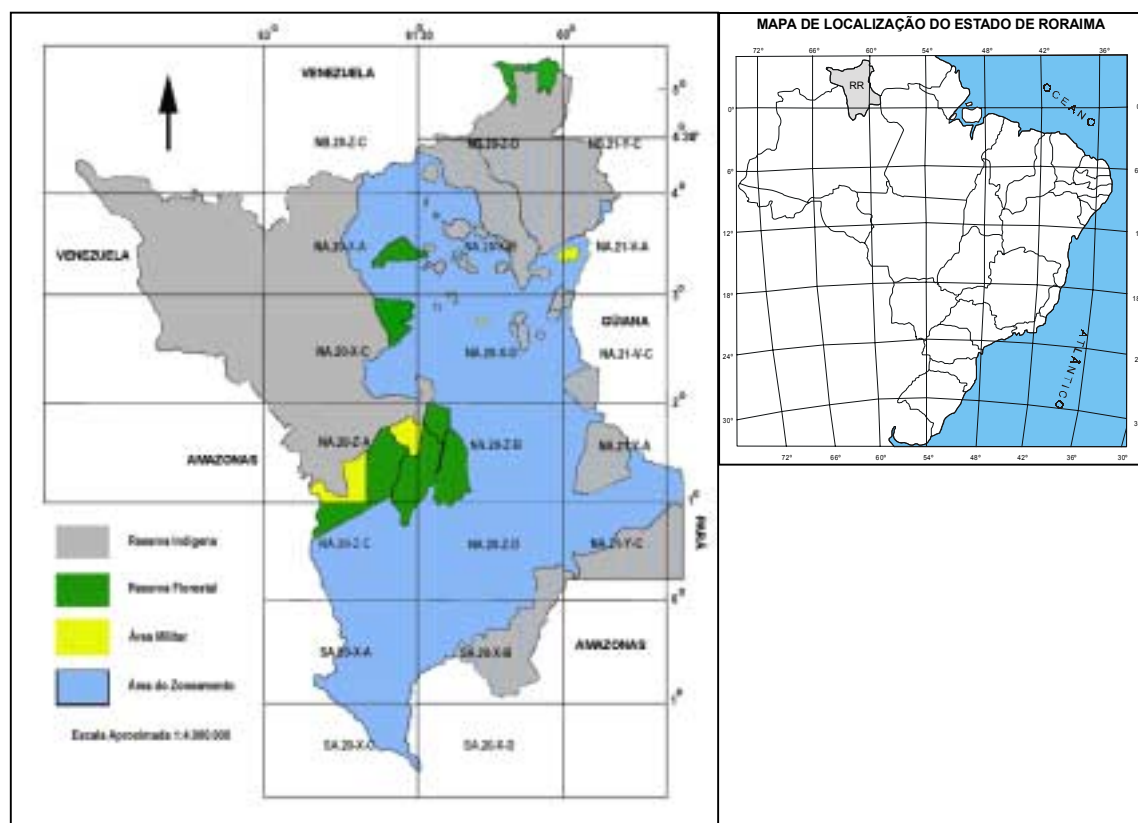
Nesse contexto, avaliaram-se: potencialidades naturais e econômico-sociais em termos de cenários futuros alternativos; propostas de desenvolvimento econômico-social sob a ótica de modelos econométricos; potencial humano, com especificações para o mapeamento das comunidades indígenas; potencial mineral, destacando-se pedras ornamentais e materiais de construção que se constituem em potencial natural expressivo; biodiversidade, integrando-a aos elementos do meio físico, enfatizados pelas características físico-químicas e biológicas das águas dos rios; potencial hidrogeológico, escala 1:1.000.000; condições sanitárias das redes municipais; no que tange ao abastecimento hídrico e ao uso da água subterrânea; a integração do desenvolvimento urbano e rural.

Garantindo-se a sustentabilidade ambiental e dos empreendimentos, constatou-se a viabilidade de instalar-se um pólo agropecuário na região do lavrado, com as ressalvas indicadas nos mapas temáticos.

Na categorização de áreas urbanas para as microbacias dos rios Cauamé e Água Boa, propõem-se ações que considerem o projetado crescimento da mancha urbana da capital Boa Vista até o ano de 2050 e estudos hidrogeoquímicos, em nível regional, que se direcionem ao monitoramento das águas e sedimentos de correntes das bacias hidrográficas.

A continuidade dos estudos de ZEE, já em escalas mais detalhadas, 1:100.000 e maior ou igual a 1:50.000, dará suporte técnico a projetos de viabilidade econômica, sugeridos e encampados pela sociedade.

## ÁREA DE ATUAÇÃO DO ZEE – RORAIMA



# **Capítulo I – Aplicação do ZEE nos Planos de Desenvolvimento Sustentável de Roraima**



## **APLICAÇÃO DO ZEE NOS PLANOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE RORAIMA**

### **1 INTRODUÇÃO**

Como parte de suas atribuições, o Governo do Estado de Roraima resolveu implementar um programa de Zoneamento Ecológico-Econômico, visando estabelecer as bases para a tomada de decisões.

Dessa maneira, o jovem Estado, por ser quase totalmente virgem no que diz respeito aos seus ambientes naturais, preparou-se para deslançar um ambicioso plano de investimentos com vistas ao seu desenvolvimento social e econômico.

Vislumbram-se as vocações econômicas de Roraima. Seu clima, com duas estações bem definidas - seca e úmida - e a vegetação de cerrados (lavrados), em termos de produtividade agrícola, conferem-lhe uma extraordinária vantagem, comparável somente às terras do Centro-Oeste brasileiro. Além da permissividade para planejamento de mais de uma safra, a previsibilidade das chuvas e a baixa ocorrência de pragas são outros fatores que compõem um quadro de expectativas altamente favoráveis.

Por outro lado, Roraima sempre ocupou um lugar de destaque no setor mineral do Brasil e as modernas descobertas e indícios produzem um cenário de previsões otimistas. No que tange aos minerais destinados à construção civil, inclusive pedras ornamentais, apresenta-se em situação confortável. Pedras preciosas e metais têm caráter promissor em áreas com restrições, sobretudo em terras indígenas; de sorte que a questão da mineração nesse tipo de território, em muito, deverá ser de interesse do Estado.

Biodiversidade, águas e belezas cênicas exóticas, ricamente espalhados em ambientes variados e prontamente acessíveis, são importantes para o desenvolvimento social. Sua exploração somente poderá ser viabilizada por meio da elaboração de estudos específicos de previsibilidade e pela criação de uma infra-estrutura turística.

A pequena população vem crescendo consideravelmente. As taxas de aumento nos últimos 30-40 anos repercutem como mais um fator positivo, na medida em que houve a preservação da maioria dos ambientes naturais e, abrem-se perspectivas àqueles que queiram fazer de Roraima seu novo lar.

Sua constituição étnico-cultural é singular, visto que mais de 50% do Estado é constituído por terras indígenas e o todo convive no mesmo espaço, embora encerrando diversos elementos culturais. Gerenciar essa questão é um desafio para a sociedade roraimense e o presente estudo de ZEE procurou fornecer elementos que servirão de apoio a futuros posicionamentos. A questão indígena, ao invés de ser um problema, delinea boas perspectivas para o desenvolvimento social, podendo-se usar a riqueza cultural em prol do bem-estar social e do desenvolvimento sustentável.

Pelo que se constatou, o Governo de Roraima sempre procurou adotar uma postura de primeiro conhecer e analisar os elementos naturais e antrópicos para depois elaborar projeções quanto a um futuro desejável e possível. Conquanto “o mundo não tenha parado”, aguardando a elaboração dos estudos de ZEE e outros, essa foi uma diretriz estabelecida pelos autores do presente ZEE. Dentre os recursos ambientais, procuraram-se elementos factuais que apoiassem sua utilização, de forma sustentável, analisados à luz das perspectivas de mercado. Como se vai observar, trata-se de uma difícil tarefa, sobretudo num ambiente de economia globalizada, tão instável como o que atualmente dispomos.



## **2 OBJETIVOS**

O zoneamento ecológico-econômico visa atender ao planejamento do território de forma responsável. Compromete-se com as questões de preservação ambiental e desenvolvimento sustentado e com a efetividade dos recursos financeiros aplicados.

A ausência de um planejamento territorial repercute em custos extraordinários na reversão de um cenário de destruição do meio ambiente, e desperdício de lucros, no que tange à boa produtividade, por força da degradação das necessárias condições ambientais.

Assim, quem planeja e quem arbitra as decisões precisa municiar-se de boas informações multidisciplinares sobre o meio ambiente. Sua avaliação deverá permitir o modelamento das conseqüências (positivas e negativas) para as diversas opções de desenvolvimento territorial. O processo científico que coleta, organiza e processa todas as informações ambientais de um determinado território é, justamente, o Zoneamento Ecológico-Econômico. Nele são analisadas as inter-relações dos componentes do meio físico-biótico e a atuação das populações que habitam o mesmo espaço territorial.

A importância do aparecimento do homem, em tempos geologicamente recentes, é outro fator de transcendental importância para o planeta Terra. Há cerca de dez mil anos, o homo sapiens deixou sua condição de coletor nômade e passou a praticar a agricultura. Nesse ponto de inflexão da história do planeta, iniciou-se o Quinário — novo período geológico superposto ao Quaternário, que data de dois milhões de anos —, quando o Homem começou a exercer forte influência nos processos naturais, promovendo o desmatamento, que acelera a erosão e perda dos solos.

Assim, o tratado das civilizações humanas é pontilhado de grandes desastres ecológicos e sociais, refletindo a progressiva degradação dos recursos ambientais, devida à má ocupação do meio ambiente, destacando-se o declínio das grandes civilizações mediterrâneas e mesopotâmicas, que foram o berço da humanidade. Por exemplo, no século XII, a Europa já sofria um desmatamento desenfreado.

Contudo, somente a partir do século XIX, com o crescimento explosivo da população mundial, começou a formar-se uma consciência das limitações dos recursos ambientais e da singularidade do meio ambiente.

## **3 JUSTIFICATIVAS**

Mais do que um programa ou projeto, o ZEE é um processo de planejamento integrado, democrático, que visa possibilitar a inter-relação dos diversos níveis de administração pública, com o apoio técnico-científico nacional.

Sua natureza é fundamentalmente governamental. Fortalece as instituições e a inteligência geral, tendendo a mudar o rumo “natural”, já que fornece informações básicas ao planejamento estratégico e manipula as informações sensíveis.

A Comunidade Internacional, endossada pelo Banco Mundial, é do ponto de vista que a ausência do ZEE é praticamente impeditiva à aplicação de novos projetos desenvolvimentistas.

A relação dos custos incorridos nessas atividades, quando comparada à projeção de investimentos em projetos de infra-estrutura, é muito favorável (inferior a 1%). São investimentos de alto retorno, em médio-curto prazo.

Cálculos recentes têm demonstrado que a relação custo/benefício, quanto aos recursos investidos em conhecimento ambiental, acarreta um retorno da ordem de sete vezes o montante investido.



Ao contrário, na avaliação do grau de sustentabilidade ambiental, os investimentos realizados aleatoriamente não passam de tentativas empíricas, que certamente resultarão em custos e riscos elevados. Assim sendo, consistem em maus investimentos os abaixo exemplificados:

1º) financiamentos de projetos, com recursos públicos, para estabelecimento de pólos agrícolas, industriais e turísticos; portos, hidrovias, rodovias e ferrovias, que se tornam inviáveis em decorrência de fenômenos de assoreamento, erosão e degradação das condições naturais;

2º) planos diretores municipais que ignoram os impactos ambientais decorrentes das ações planejadas pelo próprio município e aquelas provenientes de infra-estruturas promovidas pelos Governos Estaduais e Federal;

3º) projetos de captação d'água, idealizados no modelo captação-adsorção-tratamento-distribuição, desconsiderando as potencialidades do subsolo da Amazônia, normalmente rico em água subterrânea, mesmo em terrenos cristalinos antigos, cujo manto de alteração constitui aquífero natural, recarregado quase instantaneamente pelas chuvas;

4º) projetos de saneamento básico que desconsideram os demais usos competitivos dos recursos ambientais, desembocando em graves problemas sanitários;

5º) criação de conjuntos habitacionais sobre terrenos instáveis ou distantes de recursos hídricos, sem capacidade de absorção e escoamento de águas pluviais e inapropriados (altos custos) para instalação de rede sanitária;

6º) instituição de projetos de assentamento de colonos em terras pouco férteis, sujeitas à fácil degradação e/ou sem suprimento d'água garantido;

7º) criação de áreas de preservação ambiental, geossistemicamente sem consistência, impossibilitando a realização de qualquer plano racional de manejo;

8º) perda da biodiversidade e, por conseguinte, dos benefícios ambientais e econômicos possíveis;

9º) atrasamento na liberação dos processos de requerimento de licença ambiental, numa situação de informações ambientais escassas, sem firmeza e, muito menos, organização.

#### **4 PRINCÍPIOS DO PLANEJAMENTO**

No planejamento territorial, o primeiro aspecto a ser enfatizado diz respeito à necessidade de adotar-se diferentes enfoques dos problemas, segundo variados níveis de aproximação. Um segundo ponto refere-se à necessidade de prever-se o rumo natural dos acontecimentos e, de outra forma, em função das intervenções propostas ou planejadas.

Entendendo que esses pontos são importantes para que a comunidade técnico-científica possa avaliar corretamente o esforço que foi desenvolvido no presente trabalho, desenvolveram-se as notas explicativas que se seguem, com o intuito de esclarecer quanto ao *background* tecnológico e científico em que se apóia o eixo condutor do capítulo sobre subsídios à gestão territorial.

#### **5 CENÁRIOS**

##### **5.1 Considerações**

Embora desenvolvido em tempos recentes, é quase consensual a necessidade de trabalhar-se o zoneamento ecológico-econômico em função de cenários; mas não existe uma cultura extensiva quanto às suas técnicas de utilização. Em termos de aparelho governamental, apenas as maiores instituições, como a Eletrobrás e suas subsidiárias, Petrobrás,



BNDES e algumas universidades têm-se desenvolvido nesse campo. No presente projeto, para o desenvolvimento analítico do plano nacional e regional, utilizou-se como referência um abrangente trabalho de cenarização elaborado pela Eletronorte, para o Brasil e a Amazônia, envolvendo o período 1998-2020 (\*).

Segundo o documento referenciado, os principais atributos das previsões de futuro através de cenários são:

a- Visão global da realidade: isto é, uma visão holística de todos os fenômenos sociais, valorizando-se as inter-relações, na medida em que as abordagens isoladas se mostram incapazes de projetar as mudanças futuras, sobretudo no atual quadro de profundas mudanças globais, culturais, políticas e tecnológicas. Portanto, pela própria natureza os cenários reúnem capacidade de juntar e articular opções, estudos, prognósticos, hipóteses e contribuições diversas;

b- ênfase nos aspectos qualitativos da realidade atual ou do futuro; em diversidade às projeções tão comuns até a década de 60, os cenários se baseiam em opções basicamente qualitativas, embora, é claro, não prescindam de elementos quantitativos;

c- as relações entre variáveis e atores são vistas como estruturas dinâmicas, que comportam mudanças qualitativas ao longo do horizonte de projeção;

d- o futuro é concebido como a motivação básica das ações e decisões do presente, e não como um prolongamento inevitável da dinâmica do passado. A premissa básica é que as pessoas, grupos, organizações ou classes sociais são capazes de influenciar o seu próprio destino dentro de um quadro de oportunidades e restrições concretas, porém manejável por elas. Ou, como afirmou Maurice Blondel, o futuro é uma construção social. Essa assertiva é muito importante quando se analisam os indicadores socioeconômicos de uma região, sobretudo aquelas que possuam um histórico de ocupação como o de Roraima;

e- visão plural do futuro: o futuro é múltiplo e incerto, resultando da interação dos diferentes atores sociais em todos os níveis, afunilando-se em torno de determinados projetos de interesses específicos. A construção do futuro, desse modo, explica-se mais pela ação humana do que pelo jogo de determinismos;

f- a adoção de modelos conceituais, métodos qualitativos e quantitativos e de uma visão probabilística dos fenômenos, residem na base metodológica da elaboração de cenários, tendo-se em consideração que a incerteza e a pluralidade são inerentes à exploração do futuro;

g- a consideração explícita dos atores envolvidos: cada cenário resulta do predomínio de uma aliança de determinados atores em torno de um conjunto de interesses, o que significa admitir que a dimensão política é talvez o maior condicionante, já que fornecem subsídios às demais variáveis, econômicas, tecnológicas, sociais, culturais e ecológicas;

h- pertinência, coerência, plausibilidade e credibilidade: é importante a compreensão de que um cenário não é a realidade futura, mas um meio de orientar as ações presentes, à luz de futuros possíveis ou desejáveis.

## **5.2 Tipos**

Ainda com base no documento referenciado, admitiram-se duas grandes classes: os normativos e os exploratórios, sendo que a segunda classe compreende subdivisões como abaixo indicado.



Os cenários normativos configuram futuros desejados, exprimindo sempre uma vontade ou compromisso de um ator ou de uma coalizão específica de atores em relação a certos objetivos ou projetos. Sua lógica de construção baseia-se na determinação do futuro desejado e na posterior definição de como alcançá-lo a partir de uma presente situação. A adoção desse tipo de premissa subentende, naturalmente, que cenários normativos adotados tenham sido considerados os mais prováveis dentro de uma análise exploratória anterior.

Durante todo o presente projeto, cuja escala é de semidetalhe — 1: 250.000, a abordagem adotada teve como referência um cenário normativo inicial, preestabelecido pela equipe do Governo do Estado de Roraima. Assim, entrevistaram-se diversos especialistas, a fim de caracterizar-se as potencialidades e vulnerabilidades naturais e sociais, além de obter-se prognósticos sobre a sustentabilidade do cenário normativo predeterminado. Isso contribuiu, em tese, para aperfeiçoar-se uma atitude crítica com respeito à viabilização e oportunidade das propostas discutidas, pelo contrário, buscou-se otimizá-las, alertando-se quanto as suas restrições e buscando-se outras oportunidades complementares de desenvolvimento.

Os cenários exploratórios trabalham com probabilidades de futuros possíveis. Do ponto de vista da sua utilização, pode-se admitir que por um lado eles permitem configurar os cenários mais prováveis e por outro são mais adequados aos níveis de planejamento em escala de detalhe, fornecendo o pano-de-fundo das ações sub-regionais e locais.

Deve-se, outrossim, distinguir três níveis de abrangência dos cenários:

- nível "macro": macro-cenários mundiais, nacionais ou regionais;
- nível intermediário ou setorial: cenários de indústrias, segmentos ou ambiente de negócios específicos e;
- nível "micro": cenários focalizados em decisões ou questões estratégicas.

Nos níveis de maior detalhamento, a alternativa mais apropriada é a construção de cenários setoriais ou de "ambientes de negócios" específicos. Configuram-se estruturas futuras projetando-se as tendências de demandas e ofertas, surgimento ou desaparecimento de substitutos, comportamento da concorrência (inclusive potencial), fatores institucionais específicos e o papel dos atores mais importantes. Tais cenários fundamentam planos e decisões estratégicas de nível intermediário, servindo para prevenir ameaças e oportunidades inerentes ao ambiente "de negócios".

### **5.2.1 Cenários Mundiais, Nacionais, Amazônicos e Regionais**

A Amazônia dispõe de alguns excelentes trabalhos prospectivos quanto aos cenários regionais futuros, devendo-se citar os elaborados pela ex-SUDAM, SUFRAMA e Eletronorte. Os diagnósticos e prognósticos contidos nesses trabalhos e a contextualização das potencialidades e fragilidades do território roraimense, em conformidade com os dados secundários e primários levantados no campo e com as análises de gabinete e laboratório serão a seguir considerados. Deve-se mencionar, ainda, como fonte de referência, o acervo de estudos elaborados e contratados pelo Estado de Roraima.

Os cenários socioenergéticos da Amazônia (1998-2020) foram elaborados pela Eletronorte. Trata-se de um documento instigador, cuja leitura serve para constatar o grau de fidelidade das previsões estabelecidas em 1988, desde o período proposto até agora, tanto no plano nacional como regional.





CENÁRIOS NACIONAIS ALTERNATIVOS 1988 — 2010		CENÁRIOS AMAZÔNICOS ALTERNATIVOS 1988 — 2010	
Modernização Conservadora	A insatisfação popular e a frustração geral derivada do agravamento da crise estimulam e dão suporte à formulação de um Projeto Nacional de retomada do crescimento econômico embasado numa política liberal e moderna.	Desenvolvimento e Inserção Regional	A Região implementa um estilo de desenvolvimento com ênfase para a articulação intra-regional, mas integrado à economia nacional.
Projeto Reformista	Projeto de grande apelo popular em face de proposta de resgate pleno da dívida social acumulada, no bojo de uma estratégia econômica orientada para o mercado interno.		Restrição Ecológica e Cultural
Pacto Social-democrata	Segmentos modernos da sociedade articulam uma aliança em torno de um Projeto Nacional que combine adequadamente o desenvolvimento social com a modernização econômica e tecnológica.		

Tabela 01 – Cenários nacionais e amazônicos, 1988-2010, segundo estudo da Eletronorte.

Apesar das surpresas decorrentes de eventos pouco previsíveis — como a derrocada do bloco soviético e a vigorosa reestruturação da economia americana — no cenário mundial, conforme foi antecipado, a evolução global durante a virada do século é coerente com os elementos de instabilidade associados a profundos avanços científicos e tecnológicos e juntamente com moderadas taxas de crescimento econômico.

Contudo, a revolução tecnológica, o fortalecimento do capitalismo liberal e as mudanças ocorridas no Estado ultrapassaram as expectativas, exceto no que se refere ao aperfeiçoamento das estruturas de regulação. A antecipação quanto “revisão do papel do Estado, e a tendência liberalizante rumo às privatizações das empresas e serviços públicos”, em nível mundial, de fato se confirmaram.

Com relação aos cenários do Brasil, em grande medida, a trajetória observada acompanhou aproximadamente o desenho indicado, com várias nuances, algumas acelerações e retrações nas tendências. No início da década de noventa, coincidindo com a trajetória mais provável, começou a configurar-se uma aliança liberal e modernizadora, nos moldes do cenário “liberal-conservador” de 1988. Seus primeiros passos foram no governo Collor, consolidando-se na gestão de Itamar Franco e, sobretudo, com a aliança que elegeu e deu sustentação ao governo de Fernando Henrique Cardoso.

A reestruturação produtiva e a abertura da economia avançaram em ritmo mais intenso que o esperado, enquanto que a reforma do Estado, ainda em fase de implementação, em que pese certas dificuldades do cenário de 1988, já ultrapassaram, em vários aspectos, as melhores expectativas. Superando o desenho do cenário “liberal-conservador”, o Estado brasileiro deixou de ser o grande investidor e modernizador da economia nacional. Promoveu-se a privatização da maioria das grandes empresas estatais, com exceções do porte da Petrobrás e de algumas empresas do setor energético. Conquanto não caiba, neste documento, qualquer avaliação de cunho político, deve-se realçar as mudanças, em termos do papel dos diversos atores econômicos, com fortalecimento do empresariado privado, ocasionando mudanças culturais na forma de governar.



No que concerne à Amazônia, o período 1988 a 1997, podendo-se estender a 2001, caracterizou-se por moderada evolução e integração econômica com o Brasil, gerando um dinamismo econômico e um crescimento populacional muito inferior ao antecipado na trajetória mais provável, aproximando-se do cenário de menor desempenho econômico (“Restrição Ecológica”).

Nos últimos quatro anos, vêm-se consolidando diversas ações estruturantes, como o asfaltamento de BR-174 e a ponte sobre o Rio Branco, em Caracará; a conclusão da linha de energia que liga a capital Rio Branco a Guri e a valorização do planejamento embasado em informações científicas sobre o meio ambiente.

Por outro lado, o Estado, após ser criado, em 1988, à medida que se vem consolidando administrativamente, promove a melhoria generalizada das condições de vida de sua população, na qual se pode identificar um ciclo migratório diferente dos anteriores, que vem incorporando agentes econômicos, na busca de novas oportunidades.

Mas evoluem os processos de degradação ambiental, impulsionados pelas demandas sociais e econômicas e pelo insuficiente conhecimento sobre o território, associados a deficiências nas estruturas de comando e controle.

O desenho atual do espaço Amazônico, incluindo Roraima, tem características semelhantes às antecipadas na trajetória mais provável – formação e consolidação dos pólos — embora, aparentemente, não se tenha um bom nível de integração econômica.

#### Construindo Futuros Alternativos — Mundo, Brasil, Amazônia.

Sob esse título, a Eletronorte explora as possibilidades e os desafios que se apresentam a curto (1998-2002), médio (2002-2010) e longo prazo (2010-2020) para o Mundo, o Brasil e a Amazônia. Apesar do marcante grau de acerto do cenário proposto, cotejado ao que ocorreu nos últimos três anos e meio, destaca-se a afirmativa: “a única coisa constante é a mudança”, o que, cada vez mais, parece confirmar-se.

Há treze vetores mais importantes nas projeções futuras, igualmente atuais e que deverão ser considerados nos estudos de viabilidade econômica que se irão seguir nos próximos anos:

— REVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: constante, implicando em mudanças radicais nos processos de produção e nos produtos, propiciando alterações nas relações de competitividades em escala planetária;

— INTEGRAÇÃO DOS MERCADOS E INTERNACIONALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: com o aumento da liberalização do comércio e formação de blocos econômicos regionais;

— REDUÇÃO DA MARGEM DE MANOBRA DOS ESTADOS-NAÇÕES: decorrência do incremento nas taxas de integração dos mercados e formação de grandes redes mundiais em torno de multinacionais;

— CRISE DO SISTEMA DE REGULAÇÃO E EMERGÊNCIA DE NOVAS INSTÂNCIAS: no que diz respeito a um padrão monetário internacional;

— INSTABILIDADE DO SISTEMA FINANCEIRO MUNDIAL: como decorrência da falta de regulação e da enorme mobilidade dos recursos, tem-se um ambiente propício à instabilidade;

— HEGEMONIA UNIPOLAR, LIDERADA PELOS ESTADOS UNIDOS: conforme já demonstrado sobejamente por esse país ao final do século XX;

— EMERGÊNCIA DOS PAÍSES DE GRANDE POTENCIAL ECONÔMICO: identificaram-se cinco países, entre eles o Brasil, que combinam grandes e diversificados mercados, base tecnológica e industrial e atratividade para capitais em busca de retornos compensadores a médio e longo prazo;

— DESIGUALDADES ENTRE PAÍSES RICOS E POBRES: continuarão a existir localmente, e até mesmo, aumentando e reforçando a concentração econômica mundial;



— EXPLOSÃO DE TENSÕES, GUERRAS E CONFLITOS REGIONAIS: no meio de um amplo processo de globalização e como resultado dele, até persistem e surgem novos focos de tensões e conflitos regionais, ameaçando a paz mundial;

— ENVELHECIMENTO ACELERADO DA POPULAÇÃO MUNDIAL: em face do aumento da expectativa de vida e redução dos índices de natalidade;

— DESIGUALDADES SOCIAIS E DESEMPREGO NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS: projetado em função de tendências já existentes em meados da década de 90;

— DEGRADAÇÃO AMBIENTAL: crescente em função da expansão econômica em escala planetária;

— REDES MUNDIAIS DE NARCOTRÁFICO E CONTRAVENÇÃO: considerando que o tráfico de drogas é talvez uma das atividades econômicas mais globalizadas.

### 5.2.1.1 Cenários Mundiais (Alternativos)

O estudo patrocinado pela Eletronorte optou pela elaboração de três cenários básicos, denominados de “longo ciclo de prosperidade, dinamismo excludente e instabilidade e fragmentação” que tipificam situações que de certa forma vivenciamos em algum grau durante os últimos 30-40 anos. O quadro abaixo sumaria as três situações antevistas:

INDICADORES	LONGO CICLO DE PROSPERIDADE	DINAMISMO EXCLUDENTE	INSTABILIDADE E FRAGMENTAÇÃO
Hegemonia política mundial	Multipolar	Unipolar	Unipolar
Sistema de regulação	Regulação ativa e ampla	Regulação restrita	Regulação restrita
Integração econômica	Integração ampla	Integração em blocos	Fragmentação
Sistema financeiro	Estabilidade	Equilíbrio instável	Instabilidade
Dinâmica econômica	Ciclo expansivo: 3 — 4%	Crescimento moderado 2 – 3%	Baixo Crescimento 0 – 2%
Inovação tecnológica	Acelerada	Acelerada	Moderada
Desigualdades regionais	Reduzidas	Defasagem e desigualdades	Acentuadas
Países emergentes	Espaço ampliado	Partic. seletiva moderada	Espaço limitado
Tensões e conflitos militares	Controlados e reduzidos	Moderados	Intensificados
Qualidade ambiental	Recuperada e conservada	Fortes pressões ambientais	Moderadas pressões antrópicas

Tabela 02 – Extraída de Cenários Socioenergéticos da Amazônia, 1998.

No mesmo trabalho traçou-se uma trajetória mais provável, que merece ser reproduzida, não só pelo óbvio interesse quanto ao planejamento geral, mas por seu alto valor quando da aplicabilidade com respeito ao primeiro período avaliado (1998-2002).

Prevê-se, com justos motivos, que para o segundo período (2003-2012) dever-se-á comprovar um bom grau de acerto.

Por outro lado, explica-se a visão otimista em relação ao período mais distante, pela projeção dos efeitos de uma construção social, psicológica e politicamente previsível para quem conhece a sociedade roraimense.





As características da trajetória mundial mais provável para o período 1998 – 2020 estão sumariadas no quadro abaixo:

1998 CENA DE PARTIDA	1999 — 2002 CENA 1 - TRANSIÇÃO	2003 — 2010 CENA 2 - RETOMADA DO CRESCIMENTO	2011 — 2020 CENA 3 - CICLO DE PROSPERIDADE GLOBAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crise financeira internacional.</li> <li>- Transformações nos processos produtivos.</li> <li>- Mudanças no padrão tecnológico.</li> <li>- Consolidação da União Européia.</li> <li>- Necessidade de novos sistemas de regulação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicação de mecanismos para reorganização da economia mundial.</li> <li>- Ampla liberalização e hegemonia unipolar.</li> <li>- Mudanças tecnológicas em escala moderada.</li> <li>- Alta pressão sobre o meio ambiente.</li> <li>- Alerta para a instabilidade econômica e financeira.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Novo arranjo político</li> <li>- Desenvolvimento tecnológico em escala mundial.</li> <li>- Concentração de riquezas</li> <li>- Problemas com a degradação ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução das desigualdades nacionais e maior qualidade do meio ambiente</li> <li>- Maior cooperação entre países</li> <li>- Novo ciclo de crescimento da economia mundial</li> <li>- Aceleração das inovações tecnológicas</li> <li>- Aliança multipolar.</li> </ul>

Tabela 03 – Reproduzida de Cenários Energéticos da Amazônia, 1998-2020.

### 5.2.1.2 Cenários Nacionais

Também para os cenários nacionais foram formuladas quatro hipóteses plausíveis, combinando as características do contexto das distintas configurações dos projetos político-hegemônicos que disputam espaço no Brasil do início do século XXI.

Cenário A: acumulação de ganhos em eficiência econômica, melhoria das condições sociais, desconcentração regional e qualidade do meio ambiente;

Cenário B: problemas de sustentabilidade no longo prazo em função das limitações da poupança interna e nos riscos de pressões inflacionárias, instabilidades fiscais e financeiras, que podem levar a mudanças políticas de peso, ao longo do tempo, alterando a trajetória e o desenho do futuro;

Cenário C: sustentabilidade econômica decorrente da integração competitiva em termos internacionais e da eficiência alocadora do mercado. Apresenta, porém, uma crescente incoerência no terreno social, com possíveis implicações políticas que, com a redefinição dos arranjos sociais e políticos, acabam por provocar inflexões futuras, que culminam em novas demandas, tendendo a alterar a estrutura de poder e aliança dominante;

Cenário D: é o mais instável; caracteriza-se por grandes contradições e, portanto, em-bute alta potencialidade para mudanças, criando um círculo vicioso no qual a falta de um projeto hegemônico levaria ao agravamento dos problemas sociais e econômicos, com provável reordenação das forças políticas do país.

Os cenários nacionais projetados, sumariados nos dois próximos quadros são os seguintes:



INDICADORES	DESENVOLVIMENTO INTEGRADO	CRESCIMENTO ENDÓGENO	MODERNIZAÇÃO E CRESCIMENTO DESIGUAL	ESTAGNAÇÃO E POBREZA
Condições internacionais	Integração regulada e estável	Integração liberal e equilíbrio instável	Fragmentação liberal e instabilidade	Fragmentação liberal e instabilidade
Projeto político-nacional	Aliança social-liberal	Aliança social-reformista	Aliança liberal	Ausência de hegemonia
Natureza e orientação do Estado	Estado regulador e indutor	Estado promotor social	Estado liberal	Estado desarticulado
Posição do Brasil na constelação mundial	Liderança intermediária e regional	Moderada presença na política internacional	Integração subordinada à liderança unipolar	Isolamento internacional
Crescimento anual do PIB (taxa média anual)	6	4,5	5	3,5
Mercados interno e externo	Interno e externo altos	Interno e Externo moderados	Externo alto e interno moderado	Interno e externo baixos
Desemprego e subemprego	Médios	Baixos	Altos	Muito Altos
Pobreza	Moderada	Moderada	Alta	Alta
Organização regional	Relativamente concentrada	Relativamente des-concentrada	Muito concentrada	Moderadamente concentrada
Qualidade do meio ambiente	Baixo impacto	Moderado impacto	Alto impacto	Moderado impacto

Tabela 04 – Quadro comparativo dos cenários nacionais.

Fonte: Cenários Socioenergéticos da Amazônia, 1998-2020.

INDICADORES	DESENVOLVIMENTO INTEGRADO	CRESCIMENTO ENDÓGENO	MODERNIZAÇÃO E CRESCIMENTO DESIGUAL	ESTAGNAÇÃO E POBREZA
Crescimento do PIB (taxa média anual)	6%	4,4%	5,0%	3,5%
PIB US\$ (bilhões em 2020)	3.153	2.197	2.471	1.809
PIB per capita (US\$ em 2020)	15.560	10.842	12.196	8.900
Abertura Econômica em 2020 (% PIB)	26	22	26	20
Progresso técnico (taxa de crescimento médio anual - % a.a.)	3,8	2,7	3,7	2,6
IDS em 2020	0,920	0,906	0,896	0,825

Tabela 05 – Trajetória Nacional mais Provável

À semelhança do cenário mundial, o documento em tela, elaborado pelo setor elétrico, projetou uma trajetória mais provável em nível nacional, cabendo destacar o acerto das previ-



sões, quanto ao primeiro período, de 1998 a 2002, no qual já se previa forte ajuste nas contas públicas e externas e a persistente reestruturação do sistema produtivo, coexistindo com elementos de instabilidade e estrangulamento de natureza econômica e social.

Essa conjugação de fatores permitiria que o país acelerasse suas mudanças estruturais e retomasse o crescimento das atividades econômicas, modernizando-se econômica e socialmente. Demandaria, porém, maiores pressões por melhores condições de vida, formatando um quadro político favorável à adoção de novos modelos de desenvolvimento, no qual se incluem instrumentos de regulação social e ambiental, em todos os níveis. Projeta-se, dessa forma, que o país alcançará um estágio de expansão econômica aliada à desconcentração de renda social e regional, a par da melhoria da conservação ambiental.

Os quadros ilustrativos da trajetória nacional mais provável e suas principais características são colocados a seguir:

INDICADORES	CENA 1- 1999 a 2002 REESTRUTURAÇÃO E TRANSIÇÃO	CENA 2 - 2003 a 2010 RETOMADA DO CRESCIMENTO	CENA 3 – 2011 a 2020 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
Quadro Internacional	Instabilidade e reestruturação com negociação de ajustes e baixo crescimento	Estabilidade com regulação e crescimento médio	Estabilidade com regulação e crescimento alto
Situação do Estado Brasileiro	Crise fiscal e moderada reestruturação do setor público	Estado reestruturado e de moderada resposta às demandas sociais, regionais e ambientais e outras iniciativas distributivas	Estado reestruturado e centrado na promoção social, regional e ambiental
Estrutura econômica e vantagens competitivas	Sistema produtivo com estrangulamentos e em reestruturação e modernização	Reestruturação e modernização do sistema produtivo	Ampliação das vantagens competitivas
Estabilidade econômica	Estabilidade com estrangulamentos decorrentes dos desequilíbrios internos e externos	Estab. econômica e superação parcial dos estrangulamentos internos e externos	Estabilidade econômica, saneamento dos desequilíbrios internos e externos
Abertura externa	Moderada abertura e baixa competitividade	Média abertura e ganhos de competitividade	Ampla abertura e elevada competitividade
Crescimento anual do PIB	Baixo (2,5% ao ano)	Médio a alto (5,7% ao ano)	Alto (6,5% ao ano)
PIB (final da cena) e país equivalente-1995. (Banco Mundial, 1997)	US\$ 917 bilhões Itália (US\$ 1.087 bi)	US\$ 1.424 bilhões França (US\$ 1.536 bi)	US\$ 2.683 bilhões Alemanha (US\$ 2.416)
PIB per capita (final da cena) e país equivalente em 1995.	US\$ 5.395 Uruguai (US\$ 5.170)	US\$ 7.663 Argentina (US\$ 8.030)	US\$ 13.239 Espanha (US\$ 13.580)
Estrutura produtiva	Pouco alterada	Moderadamente diversificada com crescimento do terciário	Diversificação ampla com crescimento do terciário moderno e de setores de ponta
Desemp e subemprego	Alto	Médio	Baixo
Pobreza	Alta	Média	Baixa
Dinamismo regional	Concentrado	Ligeira desconcentração	Continuada desconcentração
Qualidade do meio ambiente	Moderado impacto	Moderado impacto	Baixo impacto

Tabela 06 – Trajetória nacional mais provável.



Trata-se de uma visão otimista, compatível com o povo brasileiro, mas que se justifica por um crescente sentimento de autoconfiança. Sobre os roraimenses, entrevistados em todos os estratos sociais, eles manifestaram vontade e predisposição para edificar um futuro melhor, que, oriundo das ações presentes, espera-se estar em um franco processo de ascensão social.

### 5.2.1.3 Cenários da Amazônia

Em vista dos possíveis complexos e influentes cenários mundiais e nacionais, pode-se abordar, com mais segurança os possíveis cenários regionais que envolvem o desenvolvimento local regional. Na verdade, é uma simplificação admitir a unicidade Amazônica, como unidade socioambiental. A socioeconomia de Roraima sofre muito maior influência do que, por exemplo, Mato Grosso do Norte ou Rondônia, do que ocorre no Nordeste e Centro-Oeste brasileiros.

Esse tipo de correlação geográfica, melhor apreciada por uma análise das conseqüências da instalação dos macroeixos de integração nacional, alerta para o fato de que nesse nível de análise é importante valorizar a contextualização geográfica e as redes de comunicação e poder. Tal aspecto não foi abordado no trabalho que se tomou por base para a visualização dos cenários futuros.

#### 5.2.1.3.1 Os atores sociais e suas alianças

É interessante lembrar o papel dos atores sociais, conforme descrito no projeto: Cenários Socioenergéticos da Amazônia (1998), segundo dois vieses - sua capacidade de intervenção no território e inter-relações, conforme ilustrado na figura abaixo:

ATORES SOCIAIS RELEVANTES NA CONSTRUÇÃO DO FUTURO NA AMAZÔNIA	
ATORES EXTERNOS	ATORES INTERNOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecologistas</li> <li>▪ Empreiteiras</li> <li>▪ Empresários do setor financeiro</li> <li>▪ Empresários nacionais</li> <li>▪ Empresários nacionais da agroindústria</li> <li>▪ Estatais</li> <li>▪ Grupos Contraventores</li> <li>▪ Grupos religiosos diversos</li> <li>▪ Igreja católica</li> <li>▪ Instituições multilaterais de financiamento</li> <li>▪ Madeireiras internacionais</li> <li>▪ Militares</li> <li>▪ Órgãos federais de desenvolvimento regional</li> <li>Países pan-amazônicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agências de desenvolvimento sub-regionais</li> <li>▪ Agricultores sem-terra</li> <li>▪ Comunidade científica</li> <li>▪ Comunidades indígenas</li> <li>▪ Ecologistas</li> <li>▪ Empresários locais</li> <li>▪ Grandes proprietários de terra</li> <li>▪ Grileiros</li> <li>▪ Minorias extrativistas</li> <li>▪ Órgãos federais de desenvolvimento regional</li> <li>▪ Produtores rurais</li> <li>▪ Profissionais liberais</li> <li>Trabalhadores urbanos</li> </ul>

Tabela 07 – Reproduzida de “Análise Estrutural”, Macroplan, maio de 1998.



A partir desse pressuposto, montaram-se três vetores de convergência política:

— PACTO DESENVOLVIMENTISTA: resultando da combinação de interesses e acordos políticos entre empresários nacionais e segmentos de empresários regionais. Pressupõe apoio de ecologistas e instituições financeiras multilaterais, ampliação e reorientação de investimentos estruturadores e produtivos para a valorização dos produtos naturais, exploração dos recursos regionais — em sintonia com adequada gestão ambiental e integração da Amazônia na economia nacional, com base nas suas vocações e vantagens competitivas, incluindo segmentos da agropecuária, agroindústria e indústrias leves — reduzindo desigualdades regionais e sociais e internalizando a renda.

— ALIANÇA CONSERVACIONISTA: conjugação de interesses entre segmentos de empresários regionais que atuam nos setores dependentes dos recursos naturais (ex: ecoturismo, bioindústria), ecologistas, comunidade científica, profissionais liberais, com a participação de movimentos extrativistas e religiosos e de segmentos médios urbanos bem informados. Conta com o suporte internacional dos movimentos ambientalistas e a simpatia de instituições financeiras multilaterais. Defende um rigoroso controle e manejo do meio ambiente e a implementação articulada de investimentos estruturadores e produtivos, bem como a eliminação de incentivos fiscais e financeiros para setores que comprometam a conservação dos recursos naturais e não incorporem tecnologias sustentáveis.

— ALIANÇA INTEGRADORA E MODERNIZADORA: liderada por diversos agrupamentos do grande empresariado nacional, empreiteiras e madeireiras internacionais, com apoio de parte do empresariado local e de grandes proprietários de terra. Seu projeto central é o estabelecimento de projetos estruturados e produtivos articulados com um processo acelerado de aproveitamento dos recursos naturais para atender à demanda nacional e internacional, mesmo com reduzida internalização de renda na região, limitados efeitos na economia regional e pouca preocupação com a conservação do meio ambiente natural.

CENA DE PARTIDA (1998)	CENA 1 (1999-2002)	CENA 2 (2003-2010)	CENA 3 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (2011-2020)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Estabilização Fiscal</li> <li>- Reeleição do Presidente</li> <li>- Reestruturação produtiva</li> <li>- Reformas institucionais</li> <li>- Crise e instabilidade mundial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reestruturação e Transição (Equacionando a Crise)</li> <li>- Persistência de fatores de instabilidade</li> <li>- Progressiva recuperação das instituições</li> <li>- Reestruturação produtiva</li> <li>- Ampliação das reformas institucionais</li> <li>- Baixo crescimento econômico</li> <li>- Elevados índices de desemprego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retomada do Crescimento (Superando a Crise)</li> <li>- Leve desconcentração regional</li> <li>- Progressiva redução da pobreza e do desemprego</li> <li>- Intensificação das pressões antrópicas</li> <li>- Expansão tecnológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Uma década de prosperidade)</li> <li>- Ciclo virtuoso de crescimento econômico</li> <li>- Acelerada modernização tecnológica</li> <li>- Desconcentração regional</li> <li>- Declínio do desemprego e subemprego</li> <li>- Conservação dos ecossistemas.</li> </ul>

Tabela 08 – Características da trajetória nacional mais provável (Cenários Socioenergéticos da Amazônia).



5.2.1.4 Cenário Regional

Considerando-se as interdependências e os desdobramentos em nível mundial, nacional e os processos locais em maturação, foram propostos 04 (quatro) cenários, para o período 1998 – 2020m, abaixo sumariados.

INDICADORES	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	DESENVOLVIMENTO REGIONAL E QUALIDADE DE VIDA	MODERNIZAÇÃO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	ESTAGNAÇÃO E POBREZA	
VARIÁVEIS EXÓGENAS	Condições mundiais	Integração regulada e estável	Liberalização integrada com equilíbrio instável	Liberalização integrada com equilíbrio instável	Liberalização fragmentada e instável
	Redução do conteúdo de matérias-primas no novo perfil da demanda	Acelerada	Moderada	Moderada	Lenta
	Expansão do turismo e do ecoturismo	Acelerada	Moderada	Moderada	Lenta
	Integração mundial do Brasil	MERCOSUL e ALCA consolidados	MERCOSUL consolidado e ALCA parcial	MERCOSUL consolidado e ALCA parcial	Fracasso da Integração
	Condições nacionais	Estabilidade com crescimento alto e Estado regulador ativo	Estabilidade com crescimento médio e Estado promotor social	Estabilidade com crescimento médio e Estado liberal	Instabilidade com crescimento baixo e Estado desorganizado
	Reconfiguração espacial da economia brasileira	Leve desconcentração	Desconcentração Moderada	Concentração Moderada	Concentração Moderada
	Investimentos estruturadores	Amplos e articulados	Moderados e articulados	Moderados e desarticulados	Limitados
	Gestão ambiental	Intensa e efetiva	Moderada e efetiva	Normativa	Normativa
VARIÁVEIS ENDÓGENAS	Crescimento do PIB regional (taxa média anual)	6,7%	5,2%	4,8%	3,7%
	PIB em 2020 (US\$ bilhões)	268	197	178	141
	Produto per capita em 2020 (US\$)	8.613	6.330	5.708	4.518
	Participação no PIB do Brasil (em 2020)	8,5%	9,0%	7,2%	7,8%
	Desemprego e subemprego	Baixo	Baixo	Médio	Alto
	Pobreza	Média	Baixa	Alta	Alta
	IDS	0,876	0,790	0,712	0,648
	Organização do espaço regional	Desconcentrado e integrado	Desconcentrado e integrado	Concentrado em pólos	Concentrado em pólos
Qualidade ambiental	Baixo impacto	Moderado impacto	Alto impacto	Moderado impacto	

Tabela 09 – Cenários nacionais, 1998-2020, segundo o trabalho “Cenários Socioenergéticos da Amazônia”.



Esse estudo estima que a trajetória mais provável para a Amazônia vai evoluir, ao longo do tempo, de uma situação de quase estagnação, pobreza e moderada degradação ambiental, para uma lenta, mas consistente, tendência à dinamização e reorganização da base econômica, permitindo a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Tal avaliação vai ao encontro das discussões mantidas com todos os estratos sociais e níveis administrativos de Roraima e, certamente, está na raiz da motivação do Governo Estadual em promover o presente projeto. Também, conforme posteriormente exposto e justificado, é uma trajetória perfeitamente exequível, do ponto de vista dos recursos ambientais disponíveis e da capacidade de suporte do meio ambiente.

Conquanto não existam ambientes isolados, conforme já mencionado, muito do que vai ocorrer dependerá da ambiência política local, interações sociais, motivação e articulação dos elementos que lideram a sociedade local. Não se deve admitir que exista um futuro predestinado, muito pelo contrário, seu perfil em muito dependerá da própria sociedade atual.

O Estado de Roraima apresenta-se com algumas condições singulares em relação à Amazônia, notadamente no que diz respeito aos seus extensos campos naturais (lavrado) que contrastam com a floresta densa que predomina nos vizinhos estados do Amazonas e Pará.

As atividades mais promissoras dizem respeito ao ecoturismo e, principalmente ao aproveitamento de seus recursos naturais, quer na forma da produção agropecuária, quer na produção de bens minerais e hídricos. Para a agregação de valores, deseja-se que as atividades extrativas, de cultivo ou criação, venham a ser transformadas e feitas de forma casada. Nessa hipótese, desenvolver-se-á uma correspondente indústria de transformação demandadora de mão-de-obra capaz de absorver os excedentes populacionais de outras regiões do país que afluem a Roraima em busca de melhores oportunidades.

Atividades relacionadas à piscicultura também são promissoras, em face de que grande parte do abastecimento da pesca industrial predatória do importante mercado de Manaus é proveniente dos estoques de peixes do Estado do Amazonas.

A produção de frutas apresenta características favoráveis, pois o Estado apresenta climas amenos, adequados solos, considerável disponibilidade hídrica e flora natural pouco agressiva para espécies domésticas.

Apresenta um bom potencial mineiro, contando com inúmeras e promissoras ocorrências, além de atividades mineiras de pequeno porte. O potencial para pedras ornamentais chamou a atenção dos pesquisadores que participaram do projeto de ZEE e, por isso, elas foram alvo de uma investigação mais específica.

Por fim, não se deve esquecer o potencial humano, representado pelas comunidades indígenas; em termos de turismo e produção de bens diferenciados, o que merece um capítulo especial nas considerações acerca das potencialidades do Estado.

O conjunto desses aspectos é indicado, de forma resumida na figura abaixo:





CENA DE PARTIDA (1998)	CENA 1 REESTRUTURAÇÃO E TRANSIÇÃO (1999 -2002)	CENA 2 RETOMADA DO CRESCIMENTO (2003- 2010)	CENA 3 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (2011-2020)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixo crescimento econômico</li> <li>- Região relativamente integrada à economia nacional</li> <li>- Concentração da economia e população nos pólos de desenvolvimento</li> <li>- Degradação ambiental</li> <li>- Precárias condições sociais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvimento concentrado nos pólos e eixos</li> <li>- Precárias condições sociais</li> <li>- Baixo crescimento econômico</li> <li>- Retração de investimentos estruturados na Região</li> <li>- Fortes pressões antrópicas</li> <li>- Biodiversidade na agenda econômica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Declínio do desemprego</li> <li>- Integração do sistema elétrico</li> <li>- Crescimento econômico médio</li> <li>- Retomada dos investimentos estruturadores na Região</li> <li>- Reorientação do modelo de desenvolvimento regional</li> <li>- Irradiação e integração dos pólos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forte crescimento econômico</li> <li>- Conservação ambiental</li> <li>- Estrutura produtiva apoiada em novos segmentos</li> <li>- Integração intra e inter-regional</li> <li>- Redução da pobreza</li> <li>- Ampla integração do sistema elétrico e Social</li> </ul>

Tabela 10 – Características da trajetória mais provável para a Amazônia (Eletronorte, 1998).





**Capítulo II – Subsídios à Gestão  
Territorial – Zoneamento  
Ecológico – Econômico**

# ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO

## 1 Introdução

Embora não pactuado no termo de referência do Convênio GER-CPRM, em prol da maior compreensão, teve-se como princípio para abordagem do ZEE do Estado de Roraima uma visão supra-regional, antes de chegar-se ao enfoque mesorregional.

Assim, as escalas trabalhadas foram 1:500.000 e 1:250.000. À exceção dos temas hidrogeologia e biodiversidade, cujas escalas foram 1:1.000.000, para melhor compatibilidade (resolução) de suas informações primárias e secundárias.

Agruparam-se e caracterizaram-se as zonas ambientais tendo-se como condição de contorno superveniente o limite das bacias, sub-bacias e microbacias propostas para o Estado, (figura 01) segundo as grandes unidades morfoclimáticas e biológicas que dividem Roraima. Tais unidades correspondem a regiões ecológicas ou ecossistemas de grandeza regional e aqui receberam a denominação de macrozonas.

Dessa maneira, representaram-se as macrozonas, em mapa escala 1:1.000.000 (figura 02) e mapa anexo, destacando-se recomendações referentes aos principais componentes físico-bióticos. Integrou-se a questão social com o meio ambiente natural, segundo os conceitos da *ecologia profunda*. Adrede, concebeu-se a macrozona III atendendo a critérios antrópicos, prevendo-se o desenvolvimento da região metropolitana de Boa Vista até meados do século XXI.

Outrossim, apresenta-se o detalhamento das propostas para cada uma das zonas na legenda do mapa de subsídios à gestão territorial, escala 1:250.000.

## 2 Metodologia do Zee

### 2.1 Introdução

A metodologia do ZEE tem sido alvo de muita reflexão e controvérsia, sobretudo nos últimos 10-12 anos. A insuficiente experiência, aliada à heterogeneidade no nível de entendimento, vem dificultando um consenso quanto aos objetivos a serem atingidos. A base de informações geográficas e estatísticas sobre os ambientes naturais e antrópicos não é confiável, repercutindo na necessidade de atualização e detalhamento dessas informações, no decurso do próprio projeto de ZEE, onerando-lhe os custos e prazos.

Em virtude de um grande esforço supraministerial, despendido por diversas instituições públicas brasileiras — sobretudo, CPRM, EMBRAPA, IBGE, INPE — coordenadas pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do MMA, conseguiu-se uma boa evolução metodológica nos conceitos do ZEE, quanto às diversas especificidades do território nacional.



Conquanto não seja objetivo, neste trabalho, detalhar-se tal processo evolutivo, até porque o mesmo se encontra exaustiva e devidamente registrado em diversos documentos oficiais do MMA/SDS, inclusive na INTERNET, é mister que se registrem os pontos cruciais que embasaram o eixo condutor da metodologia adotada no caso do ZEE – Roraima Central, para que os leitores e usuários desse produto possam entender, criticar e melhor aplicar seus resultados.

Trata-se de uma complementação às lacunas identificadas na proposta metodológica desenvolvida pelo LAGET/UFRJ, em meados da década de 90, e encampada pela extinta SAE. Consiste na inserção, por exemplo, de alguns temas, como biodiversidade, antropologia, hidrogeologia e geoquímica das águas, e na adoção de uma postura quanto a efetuar prognósticos sobre os diversos cenários.

Além disso, como segundo viés, avaliaram-se os recursos ambientais dentro de uma ótica de demanda apropriada aos fatos representados, buscando-se alternativas econômicas viáveis, dentro dos limiares de exploração ecologicamente sustentáveis, conforme manifestado no termo de referência do projeto.

No que tange a este projeto, a participação de órgãos estaduais responsáveis pelo planejamento econômico e o controle ambiental, como a SEPLAN-RR e o DEMA-RR — cujas análises diagnósticas e projeções provêm de uma grande vivência em debates com a sociedade roraimense — embasaram os cenários trabalhados.

Nesse sentido, a equipe da CPRM realizou diversas reuniões entre órgãos federais, como o IBAMA, DNPM e INCRA, e dirigentes dos diversos escalões do Governo do Estado de Roraima, através de suas Secretarias, que disponibilizaram as informações existentes. Dentre os resultados, transmitiu-se aos executores do projeto a cultura preexistente, carências e anseios sociais, que se transformaram em planos de Governo, além da indispensável memória de estudos precedentes.

Um aspecto que norteou toda a condução dos trabalhos, da compilação dos dados secundários à aquisição de informações primárias, desaguando na interpretação multitemática, refere-se ao atendimento das expectativas dos diversos setores da sociedade roraimense, ponto de preocupação da Coordenação do Projeto, desde o seu início. As discussões metodológicas e o bom senso apontavam a coerência em que os diferentes segmentos sociais e administrativos requeriam produtos diferenciados, não havendo pertinência em serem atendidos através de consultas inteligentes a sistemas de informações geográficas.

Assim, MARQUES & SERFATY-MARQUES (2001) dividiram, agruparam e resumiram, num quadro sinóptico, os níveis hierárquicos de ZEE, suas escalas, objetivos, metodologias e produtos, como se verá com mais detalhe à frente (tabela 01).





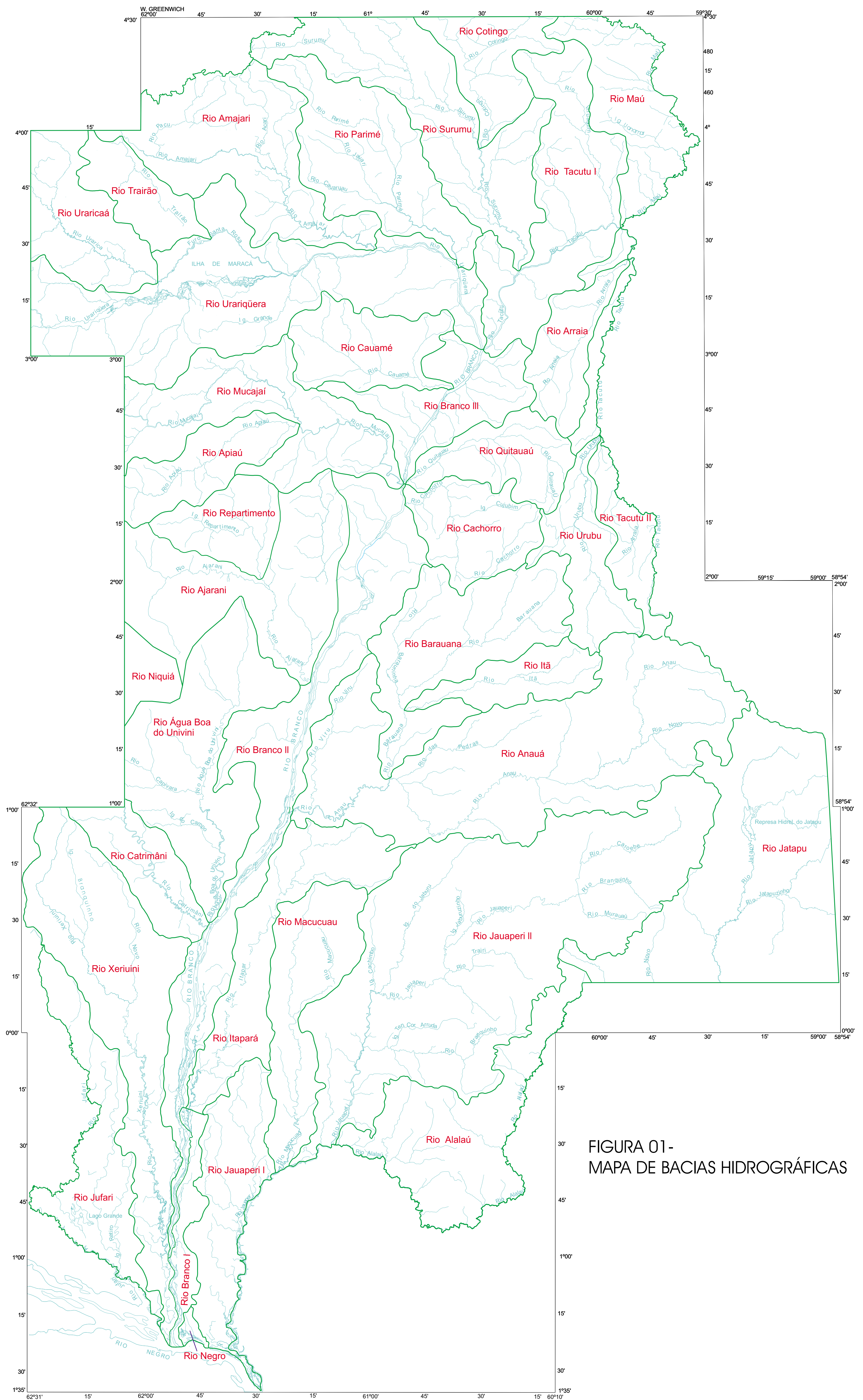
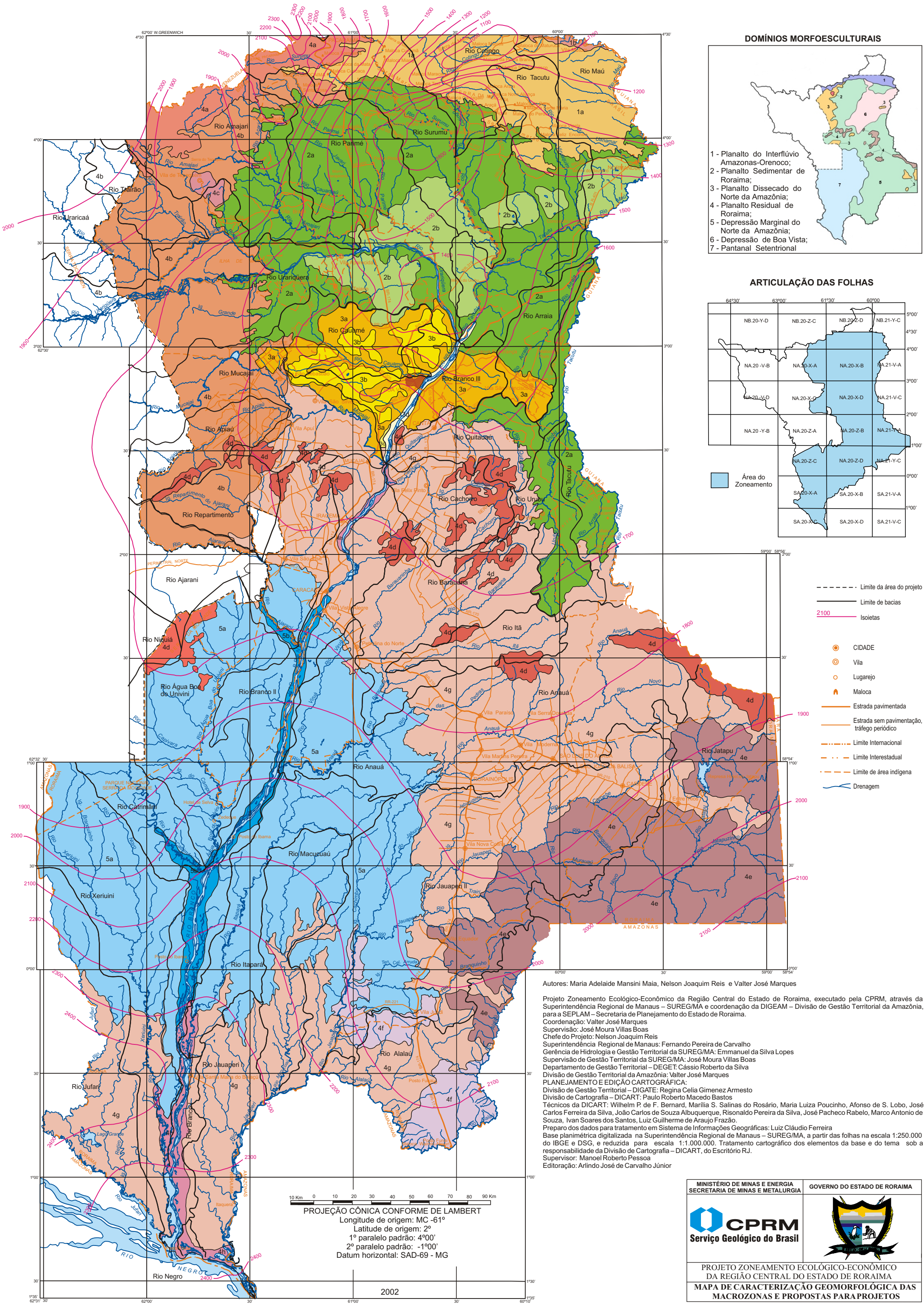
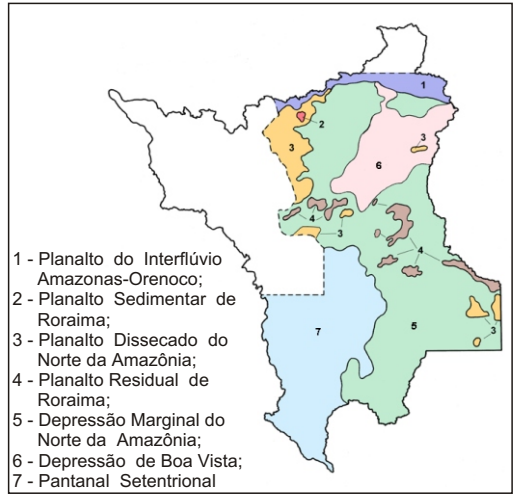


FIGURA 01-  
MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

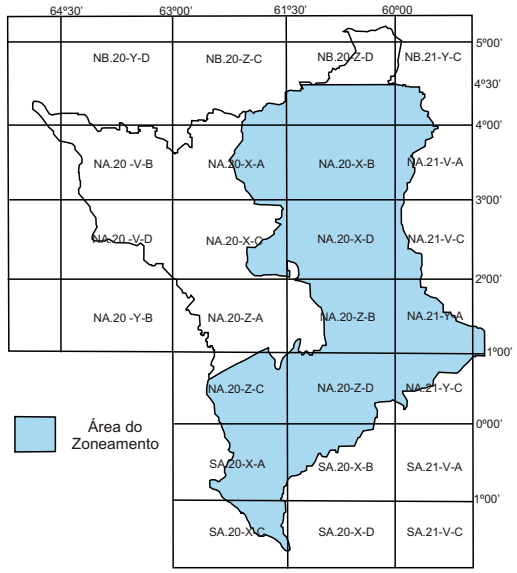




**DOMÍNIOS MORFOESCULTURAIS**



**ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS**



- Limite da área do projeto
- Limite de bacias
- 2100 Isoietas
- CIDADE
- Vila
- Lugarejo
- ▲ Maloca
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação, tráfego periódico
- Limite Internacional
- Limite Interestadual
- Limite de área indígena
- Drenagem

Autores: Maria Adelaide Mansini Maia, Nelson Joaquim Reis e Valter José Marques

Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Central do Estado de Roraima, executado pela CPRM, através da Superintendência Regional de Manaus – SUREG/MA e coordenação da DIGEAM – Divisão de Gestão Territorial da Amazônia, para a SEPLAM – Secretaria de Planejamento do Estado de Roraima.

Coordenação: Valter José Marques  
 Supervisão: José Moura Villas Boas  
 Chefe do Projeto: Nelson Joaquim Reis  
 Superintendência Regional de Manaus: Fernando Pereira de Carvalho  
 Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial da SUREG/MA: Emmanuel da Silva Lopes  
 Supervisão de Gestão Territorial da SUREG/MA: José Moura Villas Boas  
 Departamento de Gestão Territorial – DEGET: Cássio Roberto da Silva  
 Divisão de Gestão Territorial da Amazônia: Valter José Marques

**PLANEJAMENTO E EDIÇÃO CARTOGRÁFICA:**  
 Divisão de Gestão Territorial – DIGATE: Regina Celia Gimenez Armesto  
 Divisão de Cartografia – DICART: Paulo Roberto Macedo Bastos

Técnicos da DICART: Wilhem P. de F. Bernard, Marília S. Salinas do Rosário, Maria Luiza Poucinho, Afonso de S. Lobo, José Carlos Ferreira da Silva, João Carlos de Souza Albuquerque, Risonaldo Pereira da Silva, José Pacheco Rabelo, Marco Antonio de Souza, Ivan Soares dos Santos, Luiz Guilherme de Araujo Frazão.

Preparo dos dados para tratamento em Sistema de Informações Geográficas: Luiz Cláudio Ferreira  
 Base planimétrica digitalizada na Superintendência Regional de Manaus – SUREG/MA, a partir das folhas na escala 1:250.000 do IBGE e DSG, e reduzida para escala 1:1.000.000. Tratamento cartográfico dos elementos da base e do tema sob a responsabilidade da Divisão de Cartografia – DICART, do Escritório RJ.

Supervisor: Manoel Roberto Pessoa  
 Editoração: Arlindo José de Carvalho Júnior

10 Km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Km

**PROJEÇÃO CÔNICA CONFORME DE LAMBERT**  
 Longitude de origem: MC -61°  
 Latitude de origem: 2°  
 1° paralelo padrão: 4°00'  
 2° paralelo padrão: -1°00'  
 Datum horizontal: SAD-69 - MG

<p>MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA</p>  <p><b>CPRM</b> Serviço Geológico do Brasil</p>	<p>GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA</p> 
<p>PROJETO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE RORAIMA  <b>MAPA DE CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DAS MACROZONAS E PROPOSTAS PARA PROJETOS</b></p>	



	CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO		COBERTURA VEGETAL		AÇÕES AMBIENTAIS SUGERIDAS		
	MORFOESTRUTURAS	VULNERABILIDADE À EROSIÃO	BIOMAS				
MACROZONA 1 - DOMÍNIO DOS ECOSISTEMAS DAS SAVANAS ESTÉPICAS	<p><b>1a</b> ALINHAMENTOS SERRANOS, ESCARPAS EROSI-VAS E MORRARIAS INTERCALADAS COM COLINAS</p> <p>Formas de relevo subordinadas ao Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco, esculpido em rochas vulcânicas e graníticas do Escudo das Guianas, cujas cotas variam de 200 a 1200 metros. Representam intercalações entre áreas acidentadas de forte dissecção (alinhamentos serranos, escarpas erosivas e morrarias) e áreas rebaixadas de fraca a média</p> <p><b>1b</b> MORRARIA</p> <p>Formas tabulares esculpidas sobre as rochas sedimentares do Supergrupo Roraima, por vezes dissecadas em morrarias. Relevo subordinado ao Planalto Sedimentar de Roraima, cujas cotas variam de 1200 a 1800 metros, podendo alcançar fora da área do projeto, em</p>	<p>De uma maneira geral, a macrozona apresenta condições morfológicas favoráveis à ocupação, com vulnerabilidade baixa a moderada quanto à instalação de processos erosivos</p> <p>Fatores restritivos são aplicados às áreas serranas e morrarias, naturalmente vulneráveis ao surgimento de ravinamentos, sendo possível observar-se, em alguns trechos de vertentes, a instalação de processos erosivos (ravinações, canaletas erosivas e voçorocas), a exemplo dos trechos declivosos da BR-174, próximo às sedes municipais de Pacaraima e Uiramutã, e nas imediações do boqueirão do Cotingo.</p>	<p>Savana Estépica Arbórea</p> <p>A característica florística deste subgrupo, se assemelha com a fisionomia ecológica da savana arborizada, porém com indivíduos mais baixos, formando feições com espaços mais abertos entre eles. Ocorre na bacia dos rios Cotingo, Surumu e Maú, em relevo movimentado, sobre neossolo litólico, plintossolo háptico, planossolo háptico e nátrico. Está representada no mapa de cobertura vegetal pela unidade de mapeamento Sea. As principais atividades de uso do solo são o extrativismo e ecoturismo.</p> <p>Savana Estépica Parque</p> <p>Introduzido por Tansley &amp; Chipp (1926) na fitogeografia, para designar uma fisionomia do Chaco argentino. É um subgrupo que apresenta características fisionômicas mais típicas, com nanofanerófitos de um mesmo ecótipo bastante espaçado, apresentando uma pseudo-ordenação de plantas lenhosas raquíticas sobre denso tapete gramineo-lenhoso de hemicriptófitos e caméfitos. Distribui-se na bacia dos rios Surumu e Cotingo, sobre planossolo háptico e nátrico, plintossolo háptico. Está representada no mapa de cobertura vegetal pela unidade de mapeamento Sep. Como atividades de uso do solo aparece o extrativismo, ecoturismo e as lavouras de grãos.</p>		<p>1 - Reconhecidas as necessidades de proteção ambiental inclusive das terras indígenas, torna-se necessária a criação de cooperativas mineiras com vistas a exploração mineral e outros recursos naturais, de forma sustentável.</p> <p>2 - Desenvolvimento de programa de erradicação de doenças endêmicas.</p> <p>3 - Retomada do crescimento urbano nas localidades e sedes municipais do extremo norte de Roraima, reintegrando à comunidade indígena ao plano socioeconômico e sócio-urbano. Alia-se a recuperação das principais vias de acesso e consequente periodicidade na assistência escolar e médica.</p> <p>4 - Estudos que visem o ordenamento territorial para as áreas urbanas, contemplando a disposição do lixo e qualidade das águas, além de estudos geomorfológicos/geotécnicos de detalhe, para indicação de áreas vulneráveis à instalação de processos erosivos, inundações e assoreamento.</p> <p>5 - Elaboração de estudos de impactos ambientais produzidos pelas antigas áreas de exploração de ouro e diamante dos leitos do rio Cotingo e seus afluentes, entre as décadas de 60 e 80 e na serra do Tepequém.</p> <p>6 - Mapeamento geotécnico com vistas à estabilização dos processos erosivos naturais presentes ao longo da BR-174, principalmente próximo as sedes municipais de Pacaraima e Uiramutã.</p> <p>7 - Consolidação e segurança da área fronteiriça através da ocupação racional das comunidades indígenas e não-indígenas, além do estabelecimento e reconhecimento municipal através de seus maiores representantes.</p> <p>8 - Implementar a instalação de fóruns jurídicos especializados em direito ambiental, mineral e agrário-fundiário.</p>		
	MACROZONA 2 DOMÍNIO DOS ECOSISTEMAS DAS SAVANAS ÚMIDAS	<p><b>2a</b> SUPERFÍCIE PEDIPLANADA DE RELEVO PLANO A LEVEMENTE ONDULADO COM FORMAS RESIDUAIS SUBORDINADAS</p> <p>Formas de relevo subordinadas à Depressão Marginal do Norte da Amazônia e localmente à Depressão de Boa Vista, com cotas variando no intervalo de 100 a 150 metros. Representam superfícies planas a levemente onduladas, com dissecção variando de muito baixa a baixa, esculpidas sobre rochas ígneas/metamórficas do Escudo das Guianas, e localmente em rochas sedimentares da Formação Boa Vista. Ocorrem com frequência inúmeras formas de acumulação (planos arenosos) e residuais subordinadas (campo de blocos, colinas isoladas,</p> <p><b>2b</b> SUPERFÍCIE PEDIPLANADA ASSOCIADA A LAGOS</p> <p>Superfície desenvolvida sobre a Depressão de Boa Vista, caracterizada pela formação de inúmeros lagos concêntricos, instalados sobre as rochas sedimentares da Formação Boa Vista, ou ainda nas proximidades das áreas de transição com a Depressão Marginal do Norte da Amazônia. Ocasionalmente, nos períodos chuvosos, há a inundação temporária destas</p>	<p>As áreas favoráveis à ocupação estão subordinadas ao relevo plano a colinoso da região, cuja vulnerabilidade à instalação de processos erosivos varia de muito baixa a moderada.</p> <p>Fatores restritivos à ocupação são observados em trechos de vertentes íngremes ao longo dos alinhamentos serranos, escarpas e morros da região, bem como, nas áreas inun-dáveis, que podem ter seu subsolo facilmente poluído por contaminantes oriundos de atividades agrícolas ou pela incorreta disposição de resíduos urbanos.</p>	<p>Savana Arbórea:</p> <p>A savana arbórea ou campo-cerrado, apresenta uma fisionomia nanofanerofítica rala e outra hemicriptofítica graminóide, contínua, sujeita anualmente ao longo das décadas a ação do fogo. A composição florística possui ecótipos dominantes, que de acordo com o espaço geográfico ocupado, caracterizam os ambientes.</p> <p>Esta feição distribui-se na bacias dos rios Ajarani, Mucajai, Urubu sobre argissolo acinzentado e amarelo. É representada no mapa de cobertura vegetal pela unidade de mapeamento Sa. Como atividades de uso mais frequentes aparecem a pastagem extensiva e as lavouras comerciais.</p> <p>Savana ParqueFormação predominantemente formada por estratos graminóides, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural e/ou antropizada, entremeadas por nanofanerófitos isolados. A feição de campo com espécies arbustivas esparsas da savana parque distribui-se na bacia dos rios Branco-III, Tacutu-II, Arraia, Urubu, Quitauá, sobre latossolo amarelo, argissolo amarelo e acinzentado. É representada no mapa de cobertura vegetal pela unidade de mapeamento Sp. Como atividades de uso observa-se a pecuária extensiva e as lavouras de grãos.</p>		<p>Considerando-se que o grande potencial agrícola de Roraima está representado pelas terras dessa macrozona, as ações ambientais devem ter em conta os impactos, positivos e negativos desse tipo de atividade.</p> <p>1 - Nas áreas indígenas propõe-se o estudo, junto à FUNAI, da viabilidade de sistemas de lavoura em parceria com o INCRA.</p> <p>2 - No setor ocidental, por ser uma área pouco conhecida do ponto de vista dos aspectos do meio físico-biótico e por abranger trechos da zona de transição entre a floresta e a savana, propõe-se a delimitação de áreas de estudo da biodiversidade.</p> <p>3 - Melhorar a infra-estrutura para visitação do sítio arqueológico da Pedra Pintada e incentivo ao ecoturismo nas áreas de savanas com paisagens marcadas por lagos e serras, a exemplo do lago Caracaraná e nas proximidades de Boa Vista.</p> <p>4 - Para a exploração das pedras ornamentais e brita torna-se necessário a elaboração de estudos de avaliação de impacto ambiental nas áreas vizinhas aos potenciais locais de exploração, na RR-207 e BR-401, nas bacias dos rios Urubu e Arraia, Tacutu II e Amajari.</p> <p>5 - É fundamental que sejam elaborados Planos Diretores das áreas urbanas, estudando-se a disposição do lixo, a captação de água e os riscos de contaminação do aquíferos por esgotamento sanitário e resíduos da agricultura.</p> <p>6 - Igualmente, é uma questão de segurança e economia a elaboração de estudos geomorfológico-geotécnicos que indiquem áreas de risco à instalação de processos erosivos.</p> <p>7 - Recomenda-se maior integração das sociedades indígenas ao planejamento socioeconômico do Estado, considerando-se que a crescente legalização de sua terras, implicou na melhoria das condições de vida desses povos, que já apresentam expressivas taxas de natalidade, podendo-se projetar um significativo aumento populacional nas comunidades existentes, o que virá a demandar serviços e infra-estrutura compatíveis, além da melhoria dos primitivos modelos de produção, até aqui praticados.</p> <p>8 - Implementar a instalação de fóruns jurídicos especializados em direito ambiental, mineral e agrário-fundiário.</p>	
MACROZONA 3 DOMÍNIO DO ENTORNO DE BOA VISTA		<p><b>3a</b> SUPERFÍCIE PEDIPLANADA DE RELEVO PLANO A LEVEMENTE ONDULADA COM FORMAS RESIDUAIS SUBORDINADAS</p> <p>Superfície inserida na Depressão de Boa Vista, caracterizado por relevo plano a levemente ondulado, com dissecção variando de muito fraca a fraca, desenvolvida preferencialmente sobre as rochas sedimentares da Formação Boa Vista. Eventualmente, ocorre a presença de formas de acumulação (planos arenosos) e residuais subordinadas (morros isolados, campo</p> <p><b>3b</b> SUPERFÍCIE PEDIPLANADA ASSOCIADA A LAGOS</p> <p>Superfície subordinada à Depressão de Boa Vista, caracterizada pela formação de inúmeros lagos concêntricos instalados sobre rochas sedimentares da Formação Boa Vista, estando sujeita ao extravasamento nos períodos de chuva. A cota média está em torno dos 90 metros.</p> <p><b>3c</b> DUNAS FIXAS</p> <p>Área arenosa constituindo campo de dunas fixadas pela vegetação, instalada sobre a</p> <p><b>3d</b> PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS SUBORDINADOS AO RIO BRANCO</p> <p>Área de influência do rio Branco localizada entre a foz do rio Mucajai e a confluência dos rios Tacutu e Urariqüera. Constitui extensas e contínuas planícies e/ou terraços fluviais,</p>	<p>Fatores restritivos à ocupação são aplicados às vertentes íngremes das formas residuais subordinadas ao terreno, assim como às áreas inun-dáveis com presença de lagos sem um prévio estudo da característica geomorfológicas, hidrologias e ambientais destas feições da paisagem.</p> <p>A ocupação humana por meio da exploração de seixo, areia e argila ao longo do rio Branco deve ser realizada em observância à legislação pertinente para essas áreas.</p>	<p>Floresta Ombrófila Aberta</p> <p>Subgrupo que no conceito fisionômico-ecológico, apresenta uma feição composta de árvores espaçadas, podendo apresentar-se com ou sem palmeiras e sinúsias arbustivas densas, com ou sem lianas lenhosas, refletindo condições climáticas e pedológicas especiais. As florestas com palmeiras são mais abertas do que as outras tipologias presentes. A entrada de luz solar abundante até o solo facilita a regeneração das palmeiras, algumas com certo grau de exigência de luz. A densidade é um pouco maior do que nas florestas sem palmeiras, devido à intensa presença das touceiras de palmeiras.</p> <p>Floresta Estacional</p> <p>A unidade fitoecológica caracteriza-se por uma feição com manchas perenifólias e decíduas, apresentando sinais de xeromorfismo e uma variada ocorrência de porte. Ocorre em dois ecossistemas, onde a questão de relevo é preponderante na sua distinção. A primeira feição, distribuída em áreas planas, é formada por elementos arbóreos de pequeno porte, tortuosos, como breu, tarumá, sucupiras, marupé e outras. A segunda feição, típica dos relevos bem movimentados, compreende indivíduos arbóreos decíduas e perenifólios de portes variados, com agrupamentos emergentes, onde aparecem espécies como taperebá, freijó, pau-roxo, ipê e outras.</p> <p>Distribui-se na forma de ilhas, pelas bacias dos rios Ajarani, Repartimento, Mucajai, Apiá, Cauemé, Uraicoera, Parimé, Amajari, Tacutu-II, Surumu, Cotingo, Maú, Urubu, Quitauá, Cachorro, Barauana, Itã, sobre solos em sua maior ocorrência de argissolo vermelho-amarelo e neossolo litólico. É representada no mapa de cobertura vegetal pela unidade de mapeamento Fe. As atividades de uso do solo observadas são o ecoturismo, extrativismo e exploração de material de construção (brita).</p>		<p>As ações ambientais nessa macrozona, definidas sobretudo com vistas ao lençimento antrópico, devem ter em mente a proteção dos ecossistemas no que diz respeito aos seus serviços ambientais prestados hoje e no futuro previsível. Nesse sentido, os recursos geológicos representados pelas águas e os materiais de construção, as belezas cênicas e os aspectos geotécnicos devem ser priorizados.</p> <p>1 - Criação de uma área de proteção para as áreas de dunas próximo à Serra Grande.</p> <p>2 - Criação de áreas de proteção para os lagos da planície do rio Branco.</p> <p>3 - Ampliação do Plano Diretor da cidade de Rio Branco, estendendo o planejamento para toda a macrozona III, abrangendo os municípios vizinhos.</p> <p>4 - Elaboração de EIA/RIMA para as atividades exploratórias de argila e areia ao longo do rio Branco, buscando-se alternativas locais para as atuais atividades.</p> <p>5 - Implementar um programa de monitoramento da qualidade ambiental da macrozona e a formação de comitês de gestão dos recursos ambientais.</p> <p>6 - Nas áreas indígenas, propõe-se que sejam realizadas gestões e estudos, com a FUNAI, no sentido de se desenvolverem sistemas de parcerias de lavouras e outras atividades econômicas, como o turismo, além da otimização dos serviços urbanos em benefício dessas populações.</p> <p>7 - Implementar a instalação de fóruns jurídicos especializados em direito ambiental, mineral e agrário-fundiário.</p>	
	MACROZONA 4 DOMÍNIO DOS ECOSISTEMAS DAS FLORESTAS OMBRÓFILAS DENSAS E ESTACIONAIS	<p><b>4a</b> ALINHAMENTOS SERRANOS</p> <p>Formas acidentadas subordinadas ao Planalto do Interflúvio Amazonas - Orenoco, cujas cotas apresentam-se superiores aos 1000 metros. Representam terrenos de forte a muito forte dissecção, desenvolvidos em rochas graníticas e vulcânicas do Escudo das Guianas.</p> <p><b>4b</b> COLINAS</p> <p>Superfícies colinosas associadas ao Planalto Dissecado do Norte da Amazônia, esculpidas em rochas graníticas do Escudo das Guianas. Representam terrenos de dissecção fraca e média, localmente com a presença de morrarias. As cotas variam no intervalo de 250 a 600</p> <p><b>4c</b> SUPERFÍCIE TABULAR</p> <p>Superfície tabular com bordas escarpadas, esculpida em rocha sedimentar da Formação Tepequém. Corresponde ao remanescente do Planalto Sedimentar de Roraima no setor</p> <p><b>4d</b> ALINHAMENTOS SERRANOS E MACIÇOS MONTANHOSOS ISOLADOS</p> <p>Áreas acidentadas pertencentes ao Planalto Residual de Roraima, cujas cotas variam de 400 a 1000 metros. Constituem uma série de alinhamentos serranos e maciços montanhosos isolados no setor setentrional do Estado, esculpidos em rochas ígneas e metamórficas do</p> <p><b>4e</b> COLINAS E MORRARIAS</p> <p>Superfícies colinosas subordinadas à Depressão Marginal do Norte da Amazônia, localmente com presença de morrarias reliquias do Planalto Dissecado do Norte da Amazônia. Representam terrenos de dissecção fraca a média, esculpidos em rochas graníticas e</p> <p><b>4f</b> COLINAS TABULARES SUSTENTADAS POR LATERITO</p> <p>Formas subordinadas à Depressão Marginal do Norte da Amazônia, representadas por topo tabular, por vezes configurando platôs, esculpidos em crosta laterítica desenvolvida sobre litótipos de composição granítica, tonalítica e granodiorítica pertencentes ao Escudo das Guianas. Estas formas encontram-se destacadas altimetricamente em meio à superfície</p> <p><b>4g</b> SUPERFÍCIE PEDIPLANADA LEVEMENTE ONDULADA A COLINOSA COM FORMAS RESIDUAIS SUBORDINADAS</p> <p>Superfície constituinte da Depressão Marginal do Norte da Amazônia, caracterizada por terrenos levemente ondulados a colinosos, de dissecção fraca a média, desenvolvida sobre rochas graníticas e gnáissicas do Escudo das Guianas. Eventualmente, ocorre a presença de formas residuais subordinadas (morros isolados, campo de blocos e colinas isoladas) e de</p> <p><b>4h</b> PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS SUBORDINADOS AO RIO BRANCO</p> <p>Área de influência do rio Branco, localizada entre a sua foz e o rio Itaparã. Constitui extensas e contínuas planícies e/ou terraços fluviais, eventualmente com a presença de meandros</p>	<p>Com relação às áreas de relevo plano, os fatores restritivos estão relacionados à retrada da cobertura vegetal e conse-qüente exposição do solo aos processos erosivos.</p> <p>Fatores restritivos são aplicados à ocupação de trechos de vertentes íngremes dos alinhamentos serranos, escarpas e morros da região. Em virtude dos gradientes elevados de suas vertentes torna-se propício ao desenvolvimento de movimentos de massa voçorocamentos, deslocamentos e queda de blocos.</p> <p>As áreas com presença de colinas apresentam com frequência indícios de feições erosivas, tais como o aparecimento de ravinas e voçorocas de pequena expressão areal, sobretudo nas áreas colinosas ocupadas pelo gado. Desta forma a utilização de suas encostas devem ser realizadas através de técnicas que evitem o desenvolvimento dos processos erosivos.</p>	<p>Floresta Ombrófila Aluvial.</p> <p>Ocorre nas planícies, com sua maior distribuição nas bacias dos rios Branco, Uraicoera, Parimé, Amajari, Tacutu-I e II, Surumu, Maú, Anauá, Itã, Itaparã, Jauaperi-I e II, Macucuá, Alalau, sobre solos neossolo flúvico, gleissolos, planossolo hidromórfico e neossolo quartzarênico hidromórfico. É representada no mapa de cobertura vegetal pela unidade de mapeamento Fal. As atividades de uso do solo observadas são lavouras temporárias irrigadas, pecuária extensiva, pesca esportiva.</p>		<p>A ocupação nas proximidades das áreas sujeitas à inundação, deve ser orientada por estudos que visem a quantificação do risco da contaminação do lençol freático por esgotamento sanitário e resíduos da agricultura.</p> <p>1 - O conhecimento científico sobre o meio físico-biótico existente ainda é insuficiente para dar embasamento a projetos de investimento ou ao melhor uso dos recursos ambientais. Dessa forma, a primeira recomendação é que, na medida do possível e sempre antecedendo os licenciamentos ambientais, sejam feitas investigações que permitam boas avaliações dos impactos ambientais.</p> <p>2 - Nas áreas isoladas, de floresta nativa, caracterizadas pela baixas taxas de ocupação e de conhecimento do meio físico-biótico, recomenda-se a criação de áreas piloto para o estudo da biodiversidade.</p> <p>3 - Localmente podem ser desenvolvidos estudos sobre o potencial madeireiro, mineral e de instalação da agricultura/pecuária.</p> <p>4 - Nas áreas de ocupação já definida, propõe-se a consolidação dos modelos econômicos já estabelecidos, utilizando mecanismos de ordenamento territorial que abordem questões como a disposição do lixo, o abastecimento hídrico da população e agricultura, definição e recuperação de áreas suscetíveis à instalação de processos erosivos naturais provenientes da ocupação antrópica desordenada, dentre outros aspectos.</p> <p>5 - Nas áreas indígenas deve-se abordar a possibilidade de se implantar sistemas de parcerias para o desenvolvimento de lavouras e outras atividades.</p> <p>6 - Criação de uma área de proteção localizada acima da região de captação de água pela hidroelétrica do Jatapu, visando a proteção do potencial hidroelétrico da usina.</p> <p>7 - Execução da recuperação ambiental nas áreas de retrada de material de empréstimo ao longo dos rios e de recuperação das áreas desmatadas.</p> <p>8 - A ocupação de terrenos classificados com favorabilidade média à instalação de processos erosivos naturais devem ser balizados por técnicas que minimizem a perda de solo, evitando-se a formação de voçorocas e outras feições erosivas.</p> <p>9 - Recomenda-se a elaboração de estudos do impacto ambiental e manejo nas áreas exploradas por olarias.</p> <p>10 - A ocupação nas proximidades das várzeas sujeitas à inundação, deve ser orientada por estudos que visem a quantificação do risco da contaminação do lençol freático pelo esgotamento sanitário, disposição de rejeitos sólidos e resíduos da agricultura</p>	
		MACROZONA 5 - DOMÍNIO DOS ECOSISTEMAS DAS CAMPANARANAS E FORMAÇÕES PIONEIRAS DAS ÁREAS ALAGADAS	<p><b>5a</b> SUPERFÍCIE PEDIPLANADA DE RELEVO PLANO</p> <p>Superfície subordinada ao Pantanal Setentrional, caracterizado por terrenos planos, com dissecção variando de fraca a muito fraca, associado à áreas ocasionalmente inundáveis nos períodos chuvosos, com trechos alagados por prolongado a permanente período de tempo. A superfície se desenvolve sobre as rochas sedimentares da Formação Itã, em cotas inferiores aos 100 metros, e eventualmente sobre rochas graníticas e alcalinas do Escudo das Guianas,</p> <p><b>5b</b> PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS SUBORDINADOS AO RIO BRANCO</p> <p>Área de influência do rio Branco, localizada entre os rios Itaparã e Catrimãni. Constitui extensas a contínuas planícies e/ou terraços fluviais, eventualmente com a presença de</p>	<p>Área florestada com condições morfológicas favoráveis à ocupação restrita à superfícies planas livres de inundações, cuja classificação quanto ao potencial de instalação de processos erosivos naturais varia de baixa a muito baixa.</p> <p>Com relação às áreas de relevo plano, os fatores restritivos estão relacionados à retrada da cobertura vegetal e consequente exposição do solo aos processos erosivos.</p>	<p>Campinarana arbórea</p> <p>Domina plantas raquíticas, com os mesmos ecótipos que ocorrem nas regiões capeadas por espodossolos hidromórficos das depressões fechadas, totalmente cobertas por <i>Trichomanes</i>, com esporos indivíduos xeromorfos e, tufo do líquen <i>Cladonia</i>, refulgiados sob a sombra da <i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) S.H. Var. <i>attenuata</i> (umiri). É bastante significativa também, a ocorrência das palmeiras <i>Astrocaryum javari</i>, <i>Leopoldinia pulchra</i> Mart. (jará) e <i>Euterpe catingae</i> Wall (açai-chumbinho).</p> <p>Distribui-se pelas bacias dos rios Branco-I, Itaparã, Jauaperi e Jufari, sobre espodossolo cárbico e ferro cárbico, argissolo acinzentado e neossolo quartzarênico. As atividades de uso do solo observadas são a pesca artesanal nos lagos represados e o extrativismo de madeira branca.</p> <p>Campinarana Arbustiva</p> <p>A principais espécies que caracterizam este subgrupo, estão representadas pelas <i>Paucicourea</i> sp., <i>Croton</i> sp., <i>Ouretea</i> sp., <i>Pagamea</i> sp., <i>Glycoxyllon</i> sp. e <i>Clusia</i> sp. Ocupa áreas predominantemente arenosas e encharcadas da parte sudoeste do estado, distribui-se pelas bacias dos rios Xeriuini, Catrimãni, Jufari, e Macucuá, sobre neossolo quartzarênico hidromórfico, espodossolos cárbico e ferro cárbico, gleissolos. As atividades observadas são a pesca artesanal e a exploração de material de construção (areia).</p> <p>Campinarana Graminosa</p> <p>As planícies encharcadas, com geófitos e hemicriptófitos das famílias das Gramineae e Cyperaceae, próximas aos rios e lagos são os locais que compõem o ecossistema deste subgrupo. Também são encontrados muitos caméfitos rosulados do gênero <i>Paepalanthus</i>. Distribui-se pelas bacias dos rios Xeriuini, Catrimãni, Jufari, e Macucuá, sobre neossolo quartzarênico hidromórfico, espodossolos cárbico e ferro cárbico, gleissolos. As atividades de uso do solo observadas são pesca artesanal e extrativismo.</p> <p>Formações Pioneiras</p> <p>Vegetação primária, de caráter edáfico, que ocupam terrenos com solos enriquecidos por sucessivos depósitos aluvionares. Ao longo das planícies fluviais e depressões como lagos e pântanos, apresentam coberturas vegetais em constantes sucessões.</p> <p>Formação Pioneira Arbórea:</p> <p>Aparece ocupando áreas periódica ou permanentemente inundadas, em formato estradado, nos antigos meandros, onde o nível da água raramente ultrapassa o substrato. As espécies arbóreas adaptadas têm geralmente troncos tortuosos, com raízes aéreas e até algumas com fustes aculeados. Distribui-se pelas bacias dos rios Agua Boa, Itaparã, Macucuá, sobre espodossolo cárbico e ferro cárbico, neossolo quartzarênico hidromórfico e gleissolos. A atividade de uso do solo mais frequente é o extrativismo.</p> <p>Formação Pioneira Arbustiva:</p> <p>Corresponde ao estágio hidrosseral de associações aquáticas emergentes, em unidades pedogenéticas sedimentares em meandros abandonados e inundações periódicas. Entre algumas das espécies que particularizam esta feição, estão as varas finas de <i>Ambelania laxa</i>, <i>Sclerolobium goeldianum</i>, <i>Clusia</i> sp., <i>Buchenavia Ochropurma</i> e <i>Oxycarpa</i>, <i>Mauritia maritima</i> e <i>Astrocaryum vulgare</i>. Distribui-se pelas bacias dos rios Branco-I e II, Água Boa, Itaparã, Jauaperi-I, Macucuá, sobre espodossolo cárbico e ferro cárbico, argissolo acinzentado, neossolo quartzarênico hidromórfico e gleissolos. As atividades de uso observadas são o extrativismo e exploração de material de construção.</p> <p>Formação Pioneira Campestre:</p> <p>Compreende extensas áreas de depressões periodicamente inundadas em sistemas fluviais e/ou lacustres, com predomínio de <i>Gramineae</i>, <i>Cyperaceae</i>, <i>Nymphaeaceae</i> e <i>Pontederiaceae</i>. Ocupa áreas alagadas das bacias dos rios Itaparã, Jauaperi-I, Macucuá, sobre neossolo quartzarênico hidromórfico e espodossolo cárbico e ferro cárbico. As atividades de uso observadas são pesca artesanal e extrativismo.</p>		<p>1 - Criação de condições de preservação ambiental nas encostas de serras, proximidade de rodovias (BR-174 e BR-210).</p> <p>2 - O Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá oferecem oportunidades de pesquisa científica.</p> <p>3 - A região é propícia à efetivação de condições de proteção do Pantanal Setentrional.</p> <p>4 - Nas áreas isoladas de floresta nativa, localizadas no sul do Estado, caracterizadas pelas baixas taxas de ocupação e pouco conhecimento do meio físico-biótico, recomenda-se a criação de áreas piloto para o estudo da biodiversidade.</p> <p>5 - Localmente podem ser desenvolvidos estudos sobre o potencial madeireiro, mineral e de instalação da agricultura/pecuária.</p> <p>6 - A ocupação das áreas inundáveis periodicamente, deve ser balizada por estudos que indiquem os riscos de contaminação das águas.</p> <p>7 - Nas áreas indígenas deve ser estudada, junto à FUNAI, a possibilidade de se desenvolver sistemas de parcerias de lavouras.</p> <p>8 - No caso de exploração de pedras e outros materiais de construção, deve-se implementar estudos de EIA/RIMA.</p> <p>9 - Quando a atividade mineira incluir a exploração do ouro, como é o caso da bacia do rio Uraicaú, deve-se monitorar o uso do mercúrio e a sua distribuição no meio ambiente e nas populações.</p> <p>10 - No caso do rio Mucajai merece atenção a degradação provocada pela atual atividade dos oleiros.</p> <p>11 - Criação de uma área de proteção localizada acima da região de captação de água pela hidroelétrica do Jatapu, objetivando a proteção do potencial hidroelétrico da usina.</p> <p>12 - É importante a erradicação de doenças endêmicas, entre garimpeiros e colonos situados nas proximidades das terras indígenas lanomâni.</p> <p>13 - É preciso que se estabeleçam Planos Diretores para a malha rodoviária e suas vicinais, tendo em vista a demanda por materiais de construção e os potenciais riscos de poluição das bacias em decorrência da instalação de postos de combustíveis, áreas de armazenamento e transporte de materiais tóxicos, plantas industriais e outras atividades potencialmente perigosas.</p> <p>14 - Recomendam-se estudos voltados ao aproveitamento do expressivo potencial para a produção de pedras ornamentais, ressaltando-se que a lava desses materiais, além do potencial econômico, é ambientalmente pouco impactante se bem conduzida, e possui alta capacidade de gerar empregos e distribuição de renda.</p>

ESCALA	NÍVEL DE ABORDAGEM	VARIÁVEL PRINCIPAL	ESFERA POLÍTICA	ESFERA ADMINISTRATIVA	FERRAMENTAL	PRINCIPAIS PRODUTOS DO ZEE (CARACTERÍSTICAS)
1:5.000.000/ 1:2.500.000	MEGA-DIAGNÓSTICO/ ZONEAMENTO NACIONAL / CONTINENTAL	GRANDES VOCAÇÕES TERRITORIAIS	GEOPOLÍTICA	GF	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	ESPACIALIZAÇÃO POR MEIO DE CARTOGRAMAS/ MAPAS 1) CENÁRIOS ALTERNATIVOS 2) PROPOSTAS DE PLANOS 3) POLÍTICAS, INCENTIVOS
1:1.000.000	MACRO-DIAGNÓSTICO/ ZONEAMENTO (REGIONAL)	SISTEMAS TERRITORIAIS PRODUTIVOS	MACRO-POLÍTICAS E POLÍTICAS REGIONAIS	GF	FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS REGIONAIS	ESPACIALIZAÇÃO ATRAVÉS DE MAPAS 1) ZONEAMENTO AMBIENTAL - SISTEMAS NATURAIS X USO E OCUPAÇÃO 2) ZONEAMENTO ECONÔMICO - SISTEMAS ECONÔMICOS PROPOSTAS DE PLANOS, POLÍTICAS, INCENTIVOS
1:250.000	MESO-DIAGNÓSTICO (REGIONAL/ MICRORREGIONAL)	VULNERABILIDADE AMBIENTAL E POTENCIALIDADE ECONÔMICA DOS SISTEMAS	POLÍTICAS ESTADUAIS	GE	FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS REGIONAIS E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	ESPACIALIZAÇÃO ATRAVÉS DE MAPAS TEMÁTICOS DO 1) MEIO FÍSICO 2) MEIO BIOLÓGICO 3) MEIO SOCIAL MAPAS-SÍNTESE 1) VULNERABILIDADE NATURAL 2) BIODIVERSIDADE 3) POTENCIALIDADE SOCIAL 4) VULNERAB. À DEGRADAÇÃO MAPAS FINAIS 1) SUBSÍDIOS À GESTÃO TERRITORIAL. propostas de planos, políticas, incentivos
1:100.000 1:50.000	MICRO-DIAGNÓSTICO.	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E ECONÔMICA DOS MICROSSISTEMAS	POLÍTICAS MUNICIPAIS	GE / GM	MODELAGEM DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS	ESPACIALIZAÇÃO ATRAVÉS DE MAPAS TEMÁTICOS DO 1) MEIO FÍSICO 2) MEIO BIOLÓGICO 3) MEIO SOCIAL MAPAS-SÍNTESE 1) VULNERABILIDADE NATURAL 2) BIODIVERSIDADE 3) POTENCIALIDADE SOCIAL 4) VULNERABILIDADE À DEGRADAÇÃO MAPAS FINAIS 1) SUBSÍDIOS À GESTÃO TERRITORIAL MODELOS HIDROLÓGICOS MODELOS DE BIODIVERSIDADE MODELOS ECONÔMICOS PROPOSTAS DE PLANOS, POLÍTICAS, INCENTIVOS

Tabela 01 – Níveis de abordagem do ZEE, nas diferentes escalas de abrangência do território.



Dessa análise concluíram que somente a existência de ZEE nos três níveis hierárquicos identificados, nacional, regional e local, poderá atender a todos os reclamos de uma sociedade organizada. Ainda mais, a falta de compreensão da existência de uma zoneografia residuiu e persiste na origem de grande parte da polêmica sobre a melhor e única metodologia para o ZEE, na verdade uma utopia inatingível.

No presente estudo, incorporou-se tal compreensão ao acervo de procedimentos técnicos pré-existentes. Elaborou-se, portanto, o diagnóstico e os prognósticos ambientais e socioeconômicos tendo em vista três níveis de abrangência: (a) nacional (pan-amazônico); (b) regional – estadual (1:500.000) e (c) sub-regional (1:250.000). Desse debruçar-se sobre o homem e a natureza, integrados, foram indicados aqueles ambientes propícios ao desenvolvimento sustentado, para detalhamento superior, em escala 1:100.000 e 1:50.000.

## **2.2 A evolução da metodologia da SAE/MMA nos projetos conduzidos pela CPRM**

### **2.2.1 Histórico**

Em função dos compromissos internacionais assumidos pelo Governo Brasileiro, a extinta Secretaria de Assuntos Estratégicos–SAE, no final dos anos 80, começou um ativo investimento para obtenção de um trabalho sobre a metodologia brasileira de ZEE, que deveria ser expandida aos vizinhos sul-americanos. A articulação internacional visou abranger a Pan-Amazônia, já que os ecossistemas desconhecem fronteiras políticas e a gestão desse vasto território tem que ser feita de maneira coordenada e harmônica entre todas as nações que dele compartilham.

Envolveram-se, no Brasil, mais de 20 ministérios federais e representantes de todos os Estados da União e de pesquisadores das mais expressivas instituições de pesquisas.

Depois de sete anos, obteve-se uma cartilha com elementos norteadores acatada como “metodologia oficial brasileira”, da SAE-MMA, denominada: Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal (Becker & Egler, 1996).

O INPE apresentou o trabalho: Metodologia para a Obtenção de Unidades Homogêneas e Vulnerabilidade Natural (Crepani *et al*, 1996). Posteriormente, comungando com o Ministério das Relações Exteriores, a CPRM - Serviço Geológico do Brasil, através de Marques, V.J. (1997), apresentou a posição brasileira perante o concerto das demais nações que compõem a Pan-Amazônia. A partir dessa instância, passou a liderar os projetos de ZEE fronteiriços, visando estabelecer um conjunto de técnicas e processos capazes de atender, metodologicamente, a todos os países. E, assim, por meio de contratos e convênios com a OEA, MMA–SAE e SUDAM, realizou seis projetos binacionais, cujas características se encontram descritas, sinteticamente, na tabela 02.





REGIÃO / ESTADO	NOME	PLANO / PROJETO	ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS (EXECUÇÃO)	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	ESCALA	CONCLUSÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)
RR	ZEE BRASIL-VENEZUELA	SAE/OEA/MMA/MRE	CPRM/CVG	10.000 KM <sup>2</sup>	1:250.000	1998	210.000
RR	ZEE RORAIMA CENTRAL	GER/PPG7/SUFRAMA	CPRM/GER	90.000 KM <sup>2</sup>	1:250.000	ESTE PROJETO	1.400.000
AC	ZEE BRASIL-PERU	SAE/SUDAM/OEA	CPRM	7.500 KM <sup>2</sup>	1:250.000	1999	100.000
RO	ZEE BRASIL-BOLÍVIA	SAE/SUDAM/OEA	CPRM/CONSTEC	50.000 KM <sup>2</sup>	1:500.000	2000	120.000
AM	ZEE BRASIL COLÔMBIA	SAE/SUDAM/OEA	CPRM	20.000 KM <sup>2</sup>	1:250.000	1999	200.000
AM	ZEE BRASIL-COLÔMBIA 2ª FASE (CONJUNTA)	SAE/SUDAM/OEA	CPRM/SINCHI	30.000 KM <sup>2</sup>	1:500.000	2000	70.000
RR	DIVERSIDADE DE AMBIENTES, FLORA E FAUNA	SAE/OEA/MMA	CPRM	5.000 KM <sup>2</sup>	1:100.000	1998	25.000
RR	PROJETO RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO NO VALE DO RIO QUINÔ.	SAE/MMA/IMRE/OEA	CPRM	750 KM <sup>2</sup>	1:100.000	1998	70.000

Tabela 02 – Projetos de ZEE binacionais, conduzidos pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil



### 2.2.2 Evolução

Com base na metodologia precursora (1996), após sua aplicação com os parceiros internacionais, Marques, V. J. (1996 a 2000) procedeu a sucessivos aprimoramentos, com adaptações e complementações, justificadas pelo trato com a realidade objetiva, em que se destacam:

— adoção do conceito de paisagem social, englobando uma porção do território caracterizada pelo domínio de um certo modelo econômico de desenvolvimento, como por exemplo: uma comunidade de garimpeiros, seringalistas, pescadores etc;

— uso da concepção de valor ecológico, expresso através de mapas e índices de biodiversidade; fato que ocasionou a expansão do conceito de vulnerabilidade natural — em verdade à erosão — para o conceito de vulnerabilidade à degradação ambiental, no qual se inserem, dentre outros, a biodiversidade e os aspectos socioantrópicos e paisagísticos;

— inclusão da antropologia e do indigenismo nas variáveis socioeconômicas;

— análise das estruturas organizacionais e da legislação ambiental e correlata, de forma a compreender em que medida os aparatos legais poderão influenciar na tomada de decisões futuras;

— admissão da unidade de bacia como atributo ao planejamento e monitoração dos impactos ambientais decorrentes dos modelos econômicos aplicados nas diversas zonas;

— inserção dos conceitos de eixos de desenvolvimento na análise e mapeamento das zonas ambientais.

Levou-se à prática a pressuposição básica de que o ZEE deveria emergir da interseção entre os elementos representativos do meio físico-biótico (vulnerabilidade natural) e socioeconômico (potencialidade social), que mesmo antes dos projetos binacionais conjuntos, sempre se constituiu no “eixo metodológico”, comum a todos os países do TCA.

Reflexões posteriores sobre os enfoques dos ZEE's, para as diversas escalas de planejamento e gestão do território vieram evidenciar que os estudos implementados de forma conjunta com os países vizinhos (1:250.000) limitaram-se a uma escala de abordagem que pode ser classificada como intermediária, mais apropriada para a gestão estadual ou provincial. Como salientaram Marques & Serfaty-Marques (2001): ...a escolha desse nível “intermediário” deveu-se, principalmente, à imensa área territorial das regiões brasileiras e à crônica escassez de dados ambientais em níveis mais detalhados.

Por fim, as inúmeras discussões ocorridas durante os seminários regionais para discutir a metodologia do ZEE, promovidas pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente, vieram a comprovar o sentimento de que os estudos de ZEE não poderiam prescindir de se utilizarem ferramentas como a elaboração de cenários e o modelamento das alternativas e segundo sua viabilidade econômica e os decorrentes impactos ambientais. Esse “amadurecimento” metodológico veio coincidir com a execução do ZEE Roraima, que nesse sentido reveste-se de aspecto inovador, na medida em que se começou a tratar desses assuntos com maior amplitude, com maior compromisso com as opções possíveis para as sociedades envolvidas. Dessa forma, o *modus faciendi* do ZEE Roraima teve por base o fluxograma apresentado na figura 03.



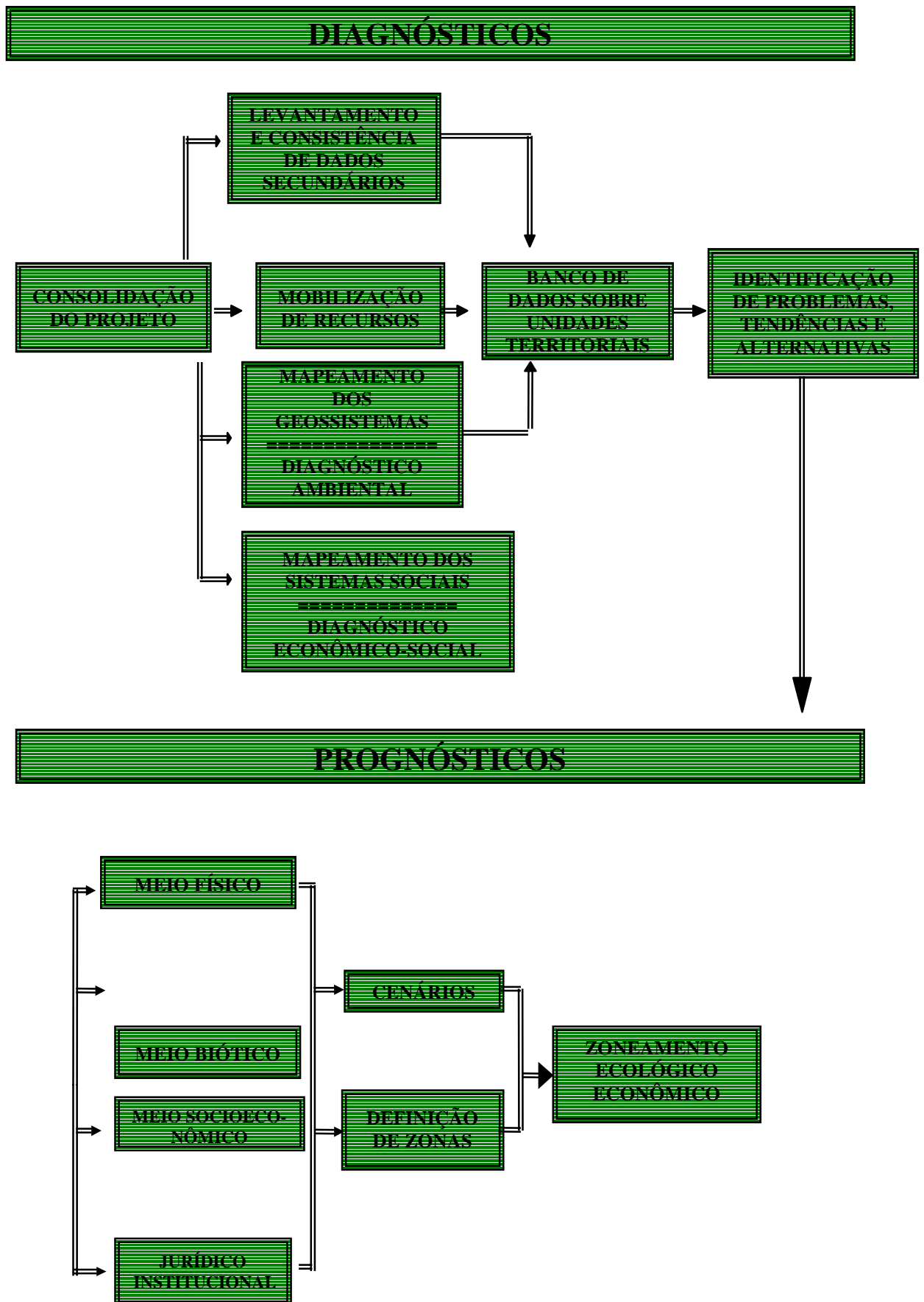


Figura 03 – FLUXOGRAMA DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS ADOTADOS NO PROJETO



### 2.2.3 A Implementação dos Projetos Binacionais

Os projetos de ZEE das faixas de fronteiras realizaram-se sob a égide da OEA— Organização dos Estados Americanos, coordenados pelas chancelarias dos países participantes, que designaram instituições oficiais de reconhecida competência no campo dos levantamentos de informações sobre o meio ambiente para representá-los técnico-político-administrativa-mente, segundo os acordos estabelecidos no Tratado de Cooperação Amazônica.

No que concerne ao Brasil, a partir das diretrizes contidas nos trabalhos acima referidos, iniciaram-se os projetos fronteiriços, primeiramente com a Venezuela, em 1997. Apesar do elevado espírito de cooperação dos representantes dos países vizinhos e do concurso das chancelarias envolvidas, distintamente do Itamarati, foi preciso desenvolver expressivos esforços na busca da consonância das diferentes culturas científicas, gerenciais e histórico-ocupacionais.

Alcançou-se, finalmente, grande cooperação e entendimento internacional, como expressão do bom êxito dos projetos empreendidos. A Organização dos Estados Americanos julgou adequado que se promovesse um seminário internacional para consolidar os avanços obtidos, redundando na ocorrência do *Workshop Internacional para Discussão da Metodologia do Zoneamento Ecológico-Econômico das Áreas Fronteiriças Amazônicas do Brasil, Bolívia, Colômbia e Peru*.

Efetuaram-se ajustes metodológicos que possibilitaram a execução de futuros projetos de planejamento, com ações voltadas para o desenvolvimento regional integrado, sobremaneira no que diz respeito à gestão de bacias transnacionais.

Um dos principais resultados é a *legenda mínima* (tabela 03) abrangendo as grandes destinações do território, segundo os conceitos propostos pelo Brasil: áreas produtivas (consolidação e expansão) e áreas críticas (preservação e recuperação).

CATEGORIAS		BRASIL	COLÔMBIA	BOLÍVIA	PERU	Z.E.E.
1	PRODUTIVAS	CONSOLIDAÇÃO	PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PRODUÇÃO ATUAL
		EXPANSÃO				PRODUÇÃO POTENCIAL
2	CRÍTICAS	PROTEÇÃO	PROTEÇÃO	PROTEÇÃO	PROTEÇÃO	PROTEÇÃO
		RECUPERAÇÃO	RECUPERAÇÃO	RESTRIÇÃO	RESTRIÇÃO	RECUPERAÇÃO
3	ESPECIAIS	USOS ESPECIAIS	USOS ESPECIAIS	USOS ESPECIAIS	USOS ESPECIAIS	USOS ESPECIAIS

Tabela 03 – Equivalência de conceitos quanto ao uso proposto para as unidades territoriais, nos países do TCA.



Os pontos conceituais, a seguir, embasaram os levantamentos temáticos:

— separação dos componentes biofísicos, segundo a condição de contorno na divisão de bacias;

— valoração da biodiversidade, através de um índice acordado, mutuamente, e ampliação do conceito de vulnerabilidade natural, abrangendo a vulnerabilidade à degradação dos ecossistemas e outras perdas ambientais;

— detalhamento do ente socioeconômico segundo classes de “potencialidade” e de “desenvolvimento”, implementando-se as categorias (quatro) propostas pelo Brasil: potencial natural, potencial humano, potencial produtivo e potencial institucional.

### ÍNDICE DE QUALIDADE DO HABITAT — IQH

O Índice de Qualidade do habitat integra os aspectos de cobertura de vegetação e de fauna, dos ambientes avaliados; especificamente a estrutura vegetal do ambiente e a presença e a distribuição das espécies faunísticas.

O IQH é o somatório de quatro variáveis:

- 1– Indicador de riqueza específica;
- 2– Espécies vulneráveis;
- 3– Fidelidade ao ambiente;
- 4– Qualidade da cobertura vegetal

Tabela 04 – Composição do Índice de Qualidade do Habitat - IQH

Concluíram-se todos os projetos binacionais entre o Brasil e seus vizinhos, excetuando-se: Suriname, Guiana Francesa e Guiana. A França encontra-se em fase de entendimentos preliminares com a chancelaria brasileira, para que conjuntamente realizem o ZEE em suas zonas fronteiriças.

## 2.2.4 Aplicação da metodologia – procedimentos técnicos

### 2.2.4.1 Introdução

Durante o Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico Brasil-Bolívia, penúltima aplicação e aperfeiçoamento da metodologia do ZEE, com respeito aos projetos binacionais orientados pela CPRM, enfatizou-se o planejamento territorial a partir da rede de drenagem (bacias). Admitiu-se a divisão estadual em microbacias, como síntese da disposição dos elementos do meio físico-biótico e socioeconômico.



UNIDADE MAIOR DE GESTÃO	SUBUNIDADE DE GESTÃO	UNIDADE DE GESTÃO TERRITORIAL	MICROBACIA ESTADUAL	ÁREAS DE GESTÃO TERRITORIAL	ZONAS DE GESTÃO TERRITORIAL	TIPO DE GESTÃO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS	PROJETOS ESPECIAIS
BACIA DO RIO MADEIRA	SUB-BACIA DO RIO MADEIRA	MADEIRA I	17	CRÍTICAS	CONSERVAÇÃO PROPOSTA	2.1	CpM-I.1	Zona de conservação proposta, para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão das áreas cultivadas [fronteira agrícola].	
					CONSERVAÇÃO INSTITUCIONALIZADA	3.1	CiM-I.1	Zona de conservação institucionalizada, de uso direto : floresta extrativista de rendimento sustentável.	
						3.2	CiM-I.2	Zona de conservação institucionalizada, de uso indireto: estação ecológica Mojuca Nava.	
				PRODUTIVAS	CONSOLIDAÇÃO PROPOSTA	1.2	CSM-I	Zona de consolidação proposta para atividades agropecuárias, agroindustriais, atividades florestais e outras.	
					EXPANSÃO PROPOSTA	1.3	EM-I	Zona de expansão proposta para atividades agropecuárias, agroindustriais, usos florestais e outros.	
		MADEIRA II	20	CRÍTICAS	CONSERVAÇÃO PROPOSTA	2.1	CpM-II.1	Zona de conservação proposta, para manejo dos recursos naturais, sem promover expansão das áreas cultivadas.	
						2.2	CpM-II.2	Zona de conservação proposta, para manejo dos recursos naturais, sem promover expansão das áreas cultivadas.	
				PRODUTIVAS	CONSOLIDAÇÃO PROPOSTA	1.2	CSM-II.1	Zona de conservação proposta, para atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras	
						1.3	CSM-II.2	Zona de consolidação de atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.	
								Área piloto de estudo para reposição florestal ARFM-II	
		MADEIRA III	19	CRÍTICAS	CONSERVAÇÃO INSTITUCIONALIZADA	3.3	CiTM-III.1	Terra indígena Ribeirão.	
						3.3	CiTM-III.2	Terra indígena Laje.	
				PRODUTIVAS	CONSOLIDAÇÃO PROPOSTA	1.2	CSM-III.1	Zona de consolidação proposta, para atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras.	
						1.3	CSM-III.2	Zona de consolidação de atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.	
			Área piloto de estudo para reposição florestal ARFM - III						
ABUNÃ	16	CRÍTICAS	CONSERVAÇÃO PROPOSTA	2.1	CpA-1	Zona de conservação proposta: Rio Abunã, para manejo dos recursos naturais, sem promover expansão da fronteira agrícola.			
			CONSERVAÇÃO INSTITUCIONALIZADA	3.3	CiTA	Terra Indígena Kaxarari.			
		PRODUTIVAS	CONSOLIDAÇÃO PROPOSTA	1.2	CSA	Zona de consolidação de atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras.			
			EXPANSÃO PROPOSTA	1.3	EA	Zona de expansão proposta, para atividades agropecuárias, agroindustriais, usos florestais e outros . Desmatamentos incrementais devem estar condicionados à vulnerabilidade à erosão e a potencialidade da área.			

Tabela 05 – Legenda parcial do mapa de subsídios à gestão territorial do projeto ZEE Brasil – Bolívia.



Recentemente, no Projeto ZEE do Estado de Roraima, fase-final, acrescentaram-se outros mapas temáticos, como o hidrogeológico e de qualidade das águas e os de biodiversidade: fauna e flora, macrozonas ou regiões ecológicas, além de ter-se abordado com maior profundidade a questão indígena. Conferiu-se um enfoque prospectivo, partindo-se para a análise de previsíveis e desejáveis cenários.

Assim, trabalhando em escala 1:250.000, interceptaram-se matrizes ou camadas de conhecimento georreferenciado, expressando-se a resultante dos processos ecodinâmicos naturais e sociais, contempladores da dinâmica econômica e dos objetivos políticos. Integraram-se duas lógicas distintas para determinação dos contornos dos objetos territoriais, com fácil identificação no campo.

A par da avaliação da vulnerabilidade das paisagens naturais, considerou-se a potencialidade social como complemento indispensável para obter-se a integração ecológico-econômica necessária ao zoneamento. Avaliou-se essa potencialidade consoante as unidades de paisagens socioeconômicas ou sociais, homogêneas, que expressavam, no espaço, o uso do território.

Com base nos níveis de sustentabilidade biofísica e na capacidade político-social, formataram-se modelos econômicos, como ação política através do meio social sobre o meio físico-biótico, depreendendo três cartas de síntese: vulnerabilidade natural, potencialidade social e subsídios à gestão territorial.

#### 2.2.4.2 Meio físico-biótico

O alvo da análise dos componentes físico-bióticos é a elaboração da carta-síntese da vulnerabilidade natural, que mede a capacidade de suporte à intervenção antrópica. As paisagens naturais fundamentam a composição da carta-síntese de propostas de zoneamento.

Crepani *et al.* (1996), pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais—INPE, classificaram as paisagens naturais do terreno com base na fotoanálise de imagens de satélite, em graus de vulnerabilidade natural, segundo os conceitos ecodinâmicos de Tricart (1977 e 1992).

Em 1999, a partir das experiências anteriores, através das negociações com as coordenações técnicas do Peru, Colômbia e Bolívia, introduziu-se o conceito de vulnerabilidade ecológica, traduzido por índices de biodiversidade (tabela 03), além de considerações sobre os ecossistemas frágeis ou fundamentais para a homeostase global, da *vulnerabilidade à degradação ambiental*, de cunho mais amplo.

#### 2.2.4.3 Carta temática de vulnerabilidade natural

Na elaboração da Carta Temática de Vulnerabilidade Natural, desenvolveu-se:

1º) pesquisa documental, relativa aos componentes do meio físico-biótico: geologia, geomorfologia, hidroclimatologia, pedologia, vegetação e biodiversidade, além do estado legal e do uso e ocupação do território em análise;

2º) elaboração ou aquisição das bases planimétricas, em formato analógico e digital;

3º) obtenção de imagens de satélite, atualmente o LANDSAT—TM, escala 1:100.000, composição colorida, R5G4B3, em formato analógico e digital;



4º) consistência dos dados e complementação das informações temáticas, através de trabalhos de campo e análises laboratoriais;

5º) preparação de um mapa de uso da terra e cobertura vegetal, a partir da interpretação visual das imagens de satélite, com apoio de outros sensores, com informações provenientes do levantamento do estado legal das terras;

6º) elaboração da carta de paisagens naturais, a partir da interpretação visual das imagens LANDSAT coloridas, separando-se as feições fitofisiográficas homogêneas, identificadas pela variação dos matizes e pelos elementos texturais de relevo e drenagem;

7º) atribuição de valores de vulnerabilidade natural a cada unidade de paisagem natural, a partir da média aritmética da capacidade de suporte de cada um dos cinco principais componentes do meio físico-biótico: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e clima, segundo tabelas de referência.

A tabela seguinte demonstra a classificação da estabilidade, tendo em vista o conceito ecodinâmico de Triccart (1977, 1992):

UNIDADE	RELAÇÃO PEDOGÊNESE / MORFOGÊNESE	VALOR
ESTÁVEL	PREVALECE A PEDOGÊNESE	(1)
INTERMEDIÁRIA	EQUILÍBRIO PEDOGÊNESE / MORFOGÊNESE	(2)
INSTÁVEL	PREVALECE A MORFOGÊNESE	(3)

Tabela 06 – Relação pedogênese x morfogênese.

O uso da terra e o clima (precipitação) podem interferir significativamente na definição das unidades homogêneas.

Uma unidade homogênea, no que tange à estabilidade e vulnerabilidade, caracteriza-se pelos aspectos que se seguem:

— rocha: a resistência da rocha à erosão provém de sua constituição litológica, estrutura e história da evolução do ambiente geológico em que se encontra;

— solo: a resistência do solo ao processo de erosão é consequência do tipo de solo e de suas características físicas, tais como: textura, estrutura, porosidade, permeabilidade, profundidade, pedregosidade e fertilidade;

— relevo: a influência do relevo no processo de erosão deriva de sua morfologia, que se subdivide em morfografia (aspectos descritivos do terreno, como sua forma e aparência) e em morfometria (aspectos quantitativos do relevo, como altitude, amplitude altimétrica, declividade e intensidade de dissecação pela drenagem);

— vegetação: no processo de erosão, a vegetação é proporcional ao grau de cobertura oferecida ao terreno, fruto da sua exuberância e massa foliar.

Dessa maneira, de acordo com a susceptibilidade à erosão, dividiram-se os componentes físicos da paisagem natural em:





— muito resistente; moderadamente resistente e pouco resistente, conforme os tipos de rocha e solo;

— desfavorável à erosão; moderadamente favorável à erosão e favorável à erosão, considerando-se a forma de relevo, o tipo de vegetação e a densidade de cobertura.

Elaboraram-se tabelas contendo tipologia das condições naturais, objetivando padronizar e estabelecer um roteiro metodológico único para a confecção do mapa de unidades de paisagem natural (tabela 07).

Referem-se às características físicas e aos valores de estabilidade ecodinâmica das unidades de paisagem natural, instituindo-se, para cada unidade cartografada, uma descrição sucinta com respeito ao clima, geologia, solo, relevo e vegetação, e seus respectivos valores de estabilidade.

UNID.	CLIMA	VAL.	GEOLOGIA	VAL.	SOLO	VAL.	RELEVO	VAL.	VEGETAÇÃO	VAL.	TOTAL	MÉDIA
1	TBH-BMH]P	1,5	P∈SR1.1 P∈SR3.1	2,5	ER2-AL	2,9	AL2-31	2,3	AR	1,9	11,1	2,22
2	BH-P	1,5	P∈SR1.1	2,5	EUR2-AL	2,7	AL2-23	2,1	SP(SBGP)	2,3	11,1	2,22
3	BH-P	1,5	P∈SR4.1	2,5	EUR2-AL	2,7	AL2-23	2,1	SBGP	2,3	11,1	2,22
4	BH-P	1,5	P∈SR4.1	2,5	EUR2-AL	2,7	AL2-23	2,1	SBGP	2,3	11,1	2,22
5	T[BS-BH-P]	1,7	P∈SR3.3	1,7	EUR2-AL	2,7	AL2-22	1,6	S	2,5	10,2	2,04
6	BH-P	1,7	P∈SR3.1	2,6	UI1-AL	2,3	AL2-12	1,7	BD	1,0	9,3	1,86
7	BH-P	1,7	P∈SR3.2	2,5	RE2-AL	2,9	AL2-12	1,7	SBGP	2,3	11,1	2,22
8	T[BH-BMH]P	1,6	P∈SR1.1	2,5	RE1-AL	2,9	AL2-12	1,7	SBGP	2,3	11,0	2,20
9	T[BS-BH]-P	1,7	P∈SR4.2	2,5	RHE1-AL	3	AL2-12	1,7	S	2,5	11,4	2,28
11	T[BH-BMH-P] T[BH-BMH]-	1,6	P∈SR3.2	2,5	UI1-AL	2,3	AL2-12	1,7	BD	1,0	9,1	1,82

Tabela 07 – exemplo de características físicas e valores de estabilidade ecodinâmica de unidades de paisagens naturais (Fonte: Projeto ZEE Brasil-Venezuela).



Indicou-se o grau de estabilidade natural por meio de uma tabela de cores (tabela 08), cujos matizes indicam o grau de estabilidade das paisagens naturais. Então, uma classe vulnerável (média entre 2,7 e 3,0) recebeu matiz predominantemente vermelha; uma classe estável (média entre 1,0 e 1,3) a cor azul e uma classe de estabilidade mediana a cor amarela. A combinação das três cores básicas permitiu que se obtivesse uma graduação cromática, representando uma razoável gama de valores intermediários.






















UNIDADE DE PAISAGEM	VALORES MÉDIOS		GRAU DE VULNERABILIDADE	GRAU DE SATURAÇÃO				
				VERM.	VERDE	AZUL	TONALIDADES	
U1		3,0	VULNERÁVEL	255	0	0		
U2		2,9		255	51			
U3		2,8		255	102			
U4		2,7		255	153			
U5	V U L N E R A B I L I D A D E	2,6	MODERADAMENTE ESTÁVEL VULNERÁVEL	255	204	0		
U6		2,5		255	255			
U7		2,4		204	255			
U8		2,3		153	255			
U9		2,2		102	255			
U10		2,1		51	255			
U11		2,0			255			
U12		1,9			255		51	
U13		1,8			255		102	
U14		1,7			255		153	
U15		1,6		MODERADAMENTE ESTÁVEL	255		204	
U16	1,5	0	255		255			
U17	1,4	204	255					
U18	1,3	153	255					
U19	1,2	102	255					
U20	1,1	51	255					
U21		1,0	ESTÁVEL	0	255			

Tabela 08: Grau de vulnerabilidade das paisagens naturais.

A tabela 09, exemplifica, de forma didática, as notas correspondentes aos graus de vulnerabilidade, segundo cada um dos componentes dos ecótopos, segundo a graduação cromática acima sugerida.

Haja vista que Colômbia, Peru e Bolívia utilizaram índices de vulnerabilidades análogos aos do Brasil, divergindo apenas nos intervalos, decidiu-se, em conjunto, normalizar todos os índices (0 – 100), adotando-se uma tabela referencial única, o que redundou nos ajustes necessários, ao longo das fronteiras. Infelizmente, não se teve a oportunidade de discutir esse aspecto com os vizinhos venezuelanos, por motivos alheios à vontade dos pesquisadores de ambos os países.



PESOS – EROÇÃO								
1	1,2 até	1,3 até	1,5 até	1,8 até	2,2 até	2,7 até	2,9 até	3,0 até
SOLOS								
Latossolo Roxo (Rhodudalfs)	Latossolo Vermelho Escuro (Hapludox) Latossolo Vermelho Amarelo (Hapludox, Acrortox, Umbriarthox)	Latossolo Amarelo (Kandudox)	Pdzolissolo Vermelho Amarelo, (paleudults, Hapludults); Pdzolissolo Vermelho escuro; (Paleudalfs); Nitossolo Bruno-Avermelhado (Rhodusdalf); Latossolo Amarelo Plíntico (Kandudox)	Brunizen Avermelhado (Molisols) Podzolissolo Amarelo (Kandudults, Kandihumults, Kandiaquults) Bruno não Cálculo (Alfisol) Pdzolissolo Vermelho Amarelo Plíntico (Plintudut, Paleudut)	Planossolo (Utisols) Cambissolo (Euthropepts, Disthropepts) Pdzolissolo Amarelo Plíntico (Kandudults, kandiaquults)	Plitossolo (Plinto-hapludults, Plintuhudults) Plintosolo Pétrico (Petric-Paleudults)	Neossolo Litólico Troporthents, Humitropepts Regossolos (sammaquents)- Espodossolo Hidro mórfico Húmico Arênico, (Tropaquods, Epiquods)- Neossolo Quartzarênico (psammaquents)- Neossolo Flúvico (Tropofluvents Haplauquents)- Gleissolos Húmicos Hísticos (Euthropepts, Tropaquepts)	Afloramento de Rocha Gleissolos Húmicos (Euthropepts, Tropaquepts) Solonetz Solodizado HG, Solos Orgânicos
LITÓTIPOS								
Riolito	Granito Granodiorito	Traquito Ignimbrito	Fonolito Andesito Sienito Diorito	Magmatito Granulito Charnackito ou Quartzitos Gnaisses	Basalto Diabasio Xistos Ardósias Filitos Mármore	Arenitos Conglomerados Arcóseos Siltitos Argilitos Folhelhos	Rochas Calcárias	Aluviões Pedimento Colúvios Sedimentos Inconsolidados
VEGETAÇÃO								
Floresta Densa	Floresta Aberta	Floresta de Palmeiras	Savana Florestada	Savana Arborizada	Savana Parque	Pastagem e Savana Graminosa	Culturas Perenes	Cultivo Anuais
RELEVO								
Relevo Plano Até 3% Planície Fluvial; Áreas inundáveis	Plano e suavemente ondulado Até 5%. Terraço Fluvial; Áreas inundáveis	Suavemente ondulado Até 8% Superfície Pediplanizada	Suavemente ondulado a ondulado Até 14% Dissecada em ravinas.	Ondulado Até 20% Dissecado em ravinas, Colinas com topos aplainados	Ondulado a Fortemente ondulado Até 30% Colinas, cristas	Fortemente ondulado Até 45%. Cristas, Piedmonte.	Fortemente ondulado e montanhoso -Até 50%. Piedmonte; Platô.	Montanhoso a escarpado 50% Montanhoso, Platô.

Tabela 09 – Ilustrativa dos graus de vulnerabilidade do meio físico ( Serruya, N.M., 2002).



#### 2.2.4.4 Sócioeconomia

A elaboração do diagnóstico socioeconômico de uma determinada área deve conter, entre seus elementos básicos de análise, a visualização da sua forma de integração nos contextos municipal, estadual, regional, nacional e/ou internacional, assim como a avaliação dos fatores que interferem ou regem o seu desenvolvimento e os modos pelos quais se comportam e interagem, criando condições dinâmicas ou restritivas a essa incorporação.

Efetuaram-se estudos socioeconômicos e físico-bióticos, numericamente, por meio de índices oriundos de parâmetros internacionais, nacionais e regionais. Dos resultados, destaca-se o desenvolvimento do conceito de paisagem social, definida como um espaço territorial caracterizado por homogeneidade quanto às ações socioeconômicas. Esse conceito veio substituir o entendimento do dado socioeconômico atrelado apenas à divisão político-administrativa, responsável por inúmeras distorções do fato social.

A avaliação socioeconômica baseou-se na integração das lógicas dos processos naturais e sociais. Usou-se essa concepção metodológica, amparando-se o estudo do Potencial Humano nos pressupostos básicos que norteiam o cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano, com três condições básicas: desfrute de vida longa e saudável (longevidade); aquisição de conhecimento (nível *educacional*) e acesso aos recursos necessários para um padrão de vida decente (poder aquisitivo compatível com o custo de vida e acesso a serviços básicos e de lazer).

Admitiram-se quatro grupos de parâmetros para a avaliação da potencialidade social da área a ser estudada:

— humano: populações bem servidas, em termos de saúde, saneamento, educação etc., no meio rural ou urbano, representando fatores positivos para o desenvolvimento. Entre os indicadores que possibilitaram essa avaliação destacaram-se: mortalidade infantil, média de vida, escolaridade, renda média anual e acesso a serviços básicos;

— natural: a existência de recursos naturais, enquanto base de recursos, é positiva para o desenvolvimento humano, devendo-se, contudo, avaliar o acesso social a eles; são mais importantes os indicadores referentes à aptidão agrícola, acesso aos recursos naturais e cobertura vegetal;

— produtivo: a dimensão e diversificação da base produtiva instalada são fatores vitais para o desenvolvimento humano, embora se deva ponderar acerca da sua capacidade de gerar empregos e renda para a população local e de absorver inovações. Caracterizaram-se como principais indicadores os referentes ao uso da terra, rentabilidade do setor rural, dinâmica do setor urbano/industrial/comercial, atrativos turísticos, capacidade financeira e acesso às redes de circulação;

— político-institucional: um elevado nível de organização social é imprescindível para o desenvolvimento humano, expressando-se pela presença de instituições governamentais.

Entretanto, deve-se avaliar a efetividade da autonomia e da prática social.

Convencionaram-se os indicadores referentes à autonomia político-administrativa, ao consenso social e à representação política.



Outros indicadores poderiam ter-se agregado aos indicadores básicos, retratando a dinâmica socioeconômica regional, como no caso daqueles que expressaram a situação de culturas autóctones, indígenas e outros povos da floresta.

Elaborou-se um cálculo numérico dos indicadores de cada um dos quatro grupos, a partir de uma tabela de valores possíveis, comportando três intervalos situados entre um (1,0) e três (3,0), tomando-se por base parâmetros aceitos internacionalmente e, na falta deles, referências médias compatíveis com as realidades observadas no Brasil e na região amazônica.

POTENCIAL	CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO	VALOR
Alto	Prevalecem os fatores dinâmicos	1
médio	Equivalência entre fatores dinâmicos e restritivos	2
baixo	Predominam os fatores restritivos	3

Tabela 10 – Graus da potencialidade social.

A classificação dos graus de potencialidade social, segundo a metodologia adotada, prevê a existência de cinco classes:

— Predominância dos fatores dinâmicos sobre os restritivos, variando de um (1,0) a um vírgula três (1,3);

— Predominância moderada dos fatores dinâmicos sobre os restritivos, variando de um vírgula quatro (1,4) a um vírgula sete (1,7) ;

— Equilíbrio entre os fatores moderadamente dinâmicos e os moderadamente restritivos, variando de um vírgula oito (1,8) a dois vírgula dois (2,2);

— Predominância moderada dos fatores restritivos, variando de dois vírgula três (2,3) a dois vírgula seis (2,6) e

— Predominância dos fatores restritivos, variando de dois vírgula sete (2,7) a três (3,0).

Tendo em vista os recentes intercâmbios ocorridos com outros países do Tratado de Cooperação Amazônica – TCA, observou-se a necessidade da troca de informações num formato mais universal e, nesse sentido, ao final dos cálculos todos os dados são normalizados [0 – 100%].

#### 2.2.2.4.1 Escolha dos Indicadores

A escolha dos indicadores para definição da qualidade do desenvolvimento humano levou em conta critérios internacionais, nacionais, regionais e específicos da realidade socioeconômica da área em estudo e da região em que se encontra inserida. A priori, previu-se a aplicação dos indicadores mencionados no item que se segue.

#### 2.2.2.4.2 Indicadores de potencial humano

— Escolaridade: é avaliada pelo percentual obtido a partir do resíduo do índice de analfabetismo da população alfabetizada, o qual se configurava, em 1991, pelos seguintes percentuais: Brasil (19,72%) e Região Norte (24,94%). Assim, tomou-se como referencial que



índices maiores do que 80% de alfabetizados sejam um indicador de alta potencialidade social (classe 1), de 80% a 50%, correspondendo à média da potencialidade social (classe 2) e menor que 50%, baixa potencialidade social (classe 3).

— Profissionais Universitários/População Economicamente Ativa: utiliza-se esse indicador visando avaliar a capacidade de absorção tecnológica. Considera-se que um índice de profissionais universitários acima de 50% da população economicamente ativa corresponde à classe um (1) e abaixo de 20% à classe três (3).

— Mortalidade infantil: de acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS, um índice de 37,5/1.000 óbitos/nascimentos está acima do registrado em países desenvolvidos. Em 1985, a Região Norte e o Brasil já abrigavam indicadores de 83,2% e 49,2%, respectivamente. Com base em outras experiências, na região se admite como intervalos adequados: classe um (1), menor do que de 25/1.000; classe dois (2), de 25 – 50/1.000 e classe três (3), maior que 50/1.000.

— Esperança de vida: no Brasil, conforme documentos especializados, 72% dos habitantes morrem com menos de 50 anos, enquanto na Suécia, Estados Unidos e Inglaterra, o índice é de apenas 20%. A longevidade no Brasil, portanto, é pequena quando comparada aos países desenvolvidos. Recentemente, admite-se uma idade média de 64 anos para homens e de 68 anos para mulheres. Dessa forma, um índice médio de vida acima de 70 anos deverá ser enquadrado em uma situação de alta potencialidade social (classe 1), de 70 – 50 anos (classe 2) e menor que 50 anos (classe 3).

— Serviços de saúde: de acordo com a Organização Mundial de Saúde, em termos de atendimento hospitalar, o índice ideal é de 3,0 leitos por cada 1.000 habitantes. Em nível de Brasil, esse padrão é muito variável; enquanto em algumas localidades não existem leitos, em outras o índice é baixo, como no Acre, em que a média registrada é de 2,0 leitos/1.000 habitantes e, superando o ideal, exemplifica-se o Estado de Roraima com 3,2 leitos/1.000 habitantes.

Dessa forma, considerou-se que índices iguais ou maiores a 3,0 leitos/1.000 habitantes são representativos da classe um (1) e que menos de 2,0 leitos/1.000 habitantes caracterizam uma situação de restrição à qualidade de vida da população (classe 3).

Avaliou-se ocupação da área: através da densidade demográfica e da relação população indígena/população total. No que se referia à densidade demográfica, levou-se em consideração a magnitude do espaço amazônico e as densidades populacionais da região estudada.

Numa situação de consolidação ou de difusão das atividades antrópicas, pôde-se considerar, em princípio, que uma densidade populacional de 11 a 15 habitantes por km<sup>2</sup> (classe 1) não comprometeria o suporte ambiental da região, podendo-se integrá-la ao sistema econômico nacional.

Naquela hipótese, considerou-se que uma faixa de 5 a 10 hab/km<sup>2</sup> corresponderia à classe dois (2) e que se obedeceria a uma condição de restrição ao desenvolvimento (classe 3), abaixo de 5 hab/km<sup>2</sup>. No caso de uma APA, contudo, quanto menor a ocupação humana melhor para os propósitos de preservação ambiental.

Com respeito às populações indígenas, as severas restrições a sua utilização do espaço dever-se-iam constituir em fator restritivo ao desenvolvimento. O assunto foi exaustivamente analisado, em favor da integração desses povos com a dinâmica econômico-social da região onde vivem, preservando-se, todavia, os seus valores culturais.

A região correspondente ao Projeto ZEE Roraima Central, por ter mais de 70% de sua superfície ocupada por áreas indígenas, certamente apresentará dificuldades na implementação



de ações produtivas, em face dos conflitos existentes e potenciais. Colocou-se a referida área na classe três (3), ou seja, com predomínio de fatores restritivos, só devendo haver condições propícias ao desenvolvimento (classe 1) para índices inferiores a 50%.

Para ocupação da população economicamente ativa, considerou-se o índice preconizado internacionalmente — 95% de ocupação da PEA —, como o nível a partir do qual a população se encontraria em pleno emprego, com a classe ideal (classe 1), refletindo o dinamismo dos setores econômicos. Assim, um nível de ocupação entre 94 a 50% da PEA seria um indicador de média potencialidade (classe 2) e uma condição restritiva ao desenvolvimento seria indicada por valores abaixo de 50%.

Avaliou-se a urbanização pela referência população urbana/população total e pelo número de habitantes por domicílio.

Tal distribuição populacional, aliada à baixa capacidade de oferta dos serviços básicos e à ausência de oportunidades de trabalho, conduziu à classificação segundo os seguintes intervalos: classe um (1), quando a população urbana estiver abaixo de 50% e classe três (3), acima de 70%.

O intervalo de três (3) a cinco (5) habitantes/domicílio constituiu-se num padrão ideal, tendo-se em conta a renda e os serviços ofertados no país. Situar-se-ia na classe um (1) a faixa acima de oito (8) habitantes/domicílio, considerada restritiva (classe 3).

O índice de disponibilidade de serviços/domicílio (água, esgoto, eletricidade e telefonia): água tratada, eletrificação e saneamento básico constituíram-se em serviços indispensáveis à qualidade de vida da população. Partindo desse pressuposto, estimou-se que uma área dinâmica (classe 1) deveria ter pelo menos 70% dos seus domicílios atendidos por esses serviços, correspondendo o intervalo de 50-70% à classe dois (2). Com relação à telefonia, considera-se razoável (classe 2) uma faixa de 20 a 50% de domicílios atendidos.

#### **2.2.2.4.3 Indicadores de potencial natural**

Interliga-se aos conceitos que conduzem à elaboração da Carta de Vulnerabilidade Natural, tendo em vista o grau de pressão exercida sobre a base dos recursos naturais. Ajustaram-se as peculiaridades das regiões estudadas ao que se presume ser o ideal para a região, no contexto do desenvolvimento de suas potencialidades naturais e da observada problemática socioeconômica.

Sobre o acesso aos recursos naturais, preservou-se a idéia de que a pequena propriedade produtiva seria a situação desejável, do ponto de vista econômico, social e ambiental. Destarte, considerou-se como classe um (1) as propriedades com tamanho menor ou igual a 100 ha; classe dois (2), de 100 a 1.000 ha e classe três (3), as maiores que 1.000 ha.

#### **2.2.2.4.4 Indicadores de potencial produtivo**

A ocupação das áreas indígenas sobre a área total é coerente com as idéias desenvolvidas no indicador de potencial humano, em que uma faixa entre 20% a 50% deverá enquadrar-se na classe dois (2) e, acima desses valores, na classe três (3), ou seja, restritiva:

— rentabilidade da produção do setor rural: calculada pelo valor bruto de produção agrícola, pecuária e extrativa auferida num hectare/ano; o raciocínio é o mesmo adotado na definição da renda mínima anual;

— dinâmica do setor urbano industrial: definiram-se as classes com base no consumo de kWh/habitante/ano, tendo-se como médio (classe 2) o intervalo entre 500 e 1.000 kWh/habitante/(ano).

#### **2.2.2.4.5 Indicadores de potencial cultural e político-institucional**

Como indicadores do potencial cultural e político-institucional, podem ser citados:





— participação das receitas próprias no orçamento: adota-se como valor referencial o percentual exigido pela legislação nacional em vigor (25%). À classe dois (2) corresponderia um índice entre 25-50%, distribuindo-se as demais classes para cima e para baixo, respectivamente.

— acesso à representação política: o princípio é de que quanto maior o conhecimento da população, com respeito às questões sociais e ambientais e a sua capacidade de articulação, mais dinâmica se torna a sociedade. Toma-se como referencial o número de associações existentes e sua influência nos processos decisórios. Classe um (1) maior que 15; classe dois (2) entre 15-05 e classe três (3) <05.

— presença de culturas autóctones: a presença de povos indígenas e outros povos da floresta, portadores de cultura própria, deveria constituir-se em fator positivo na valoração de uma região (classe 1).

Parece uma contradição às assertivas anteriormente citadas, contudo pretende-se mostrar que acima de certos limites se configuram condições restritivas ao desenvolvimento socioeconômico (classe 3); além da expansão de seus territórios, as condições de sobrevivência desses povos precisam ser repensadas. Pôde-se, dessa forma, sintetizar as classes, conforme segue: classe um (1): presença de povos indígenas e povos da floresta; classe dois (2): presença de povos da floresta; classe três (3): ausência de populações nativas.

#### **2.2.2.4.6 Divisão por unidades de paisagem social**

Conceitua-se uma UPS como uma superfície de território, com destinação prevista em lei ou que tendo sido ocupada naturalmente abrange um contingente de população que possui características próprias, no que concerne à maneira como exercem suas atividades econômicas.

Percebe-se, portanto, que não é possível aplicar esse conceito a partir dos dados estatísticos dos censos realizados pelos órgãos oficiais brasileiros, como, aliás, dos demais países do TCA.

Quanto ao censo do IBGE, mesmo as células censitárias não guardam relação lógica com o meio socioeconômico, aspecto que, caso corrigido, poderá redundar em grandes avanços para a análise socioeconômica.

Portanto, o aspecto preponderante na delimitação da Unidade Territorial Básica é a distinção das condições de contorno que permitam a visualização de como o espaço estudado se encontra ocupado pelos atores sociais.

Tal conhecimento começa a delinear-se através do mapa de uso atual e cobertura vegetal, ao qual se deve superpor o mapa das áreas institucionalizadas.

Permitir-se-á, assim, a visualização do grau de antropização do território, identificando-se áreas mais e menos antropizadas, protegidas ou de ocupação livre, rural, urbana etc., caracterizando-se os polígonos básicos do mapa de Potencial Social.

Metodologicamente, utilizaram-se os limites contidos nos documentos referenciais disponíveis: memoriais descritivos das áreas institucionalizadas, mapeamentos existentes, limites municipais, limites de assentamentos, limites de comunidades levantados por observações de campo e interpretação das imagens de satélite. A superfície territorial de cada unidade foi calculada através de um Sistema de Informações Geográficas – SIG.

### **2.2.5 Carta-Síntese de Subsídios à Gestão Territorial — ZEE**

#### **2.2.5.1 Avaliação dos graus de sustentabilidade das unidades territoriais**

Determinam-se os níveis de sustentabilidade do território e as melhores opções para o seu uso sustentável, através da sobreposição das cartas temáticas de vulnerabilidade natural e de potencialidade social.





### 2.2.5.2 Levantamento da legislação atual de ordenamento do uso do território

No que diz respeito ao ordenamento do uso do território, a legislação atual divide as áreas em:

- parques, reservas indígenas, áreas especiais e estratégicas, na legislação da União;
- parques, reservas e áreas especiais, definidos na legislação estadual e municipal;
- planos diretores municipais e outros instrumentos de ordenamento de uso do território.

### 2.2.5.3 Preparação do plano de informação com o detalhamento das áreas de uso restrito

Consiste na elaboração do plano de informação digital com os limites das áreas sujeitas a regime jurídico especial. Objetiva expressar os graus de restrição, preservação, conservação e manejo controlado.

### 2.2.5.4 Elaboração da carta-síntese de subsídios à gestão territorial

A carta-síntese é uma proposta técnica e política, que procura sistematizar e representar, geograficamente, não apenas o conhecimento científico sobre a área objeto do zoneamento, mas uma antevisão do possível e do desejável pelo ente social, na busca de um desenvolvimento racional.

Metodologicamente, representa a primeira proposta de avaliação das questões suscitadas, que serão submetidas à discussão e aprimoramento, no debate com a sociedade como um todo.

Para sua elaboração, obedeceu-se a dois eixos ou vertentes (figura 04):

1<sup>o</sup>)-corresponde à “clássica” sobreposição dos planos que representam a sustentabilidade, o estado legal, a legislação ambiental pertinente e o uso do território, zonificando-o segundo o esquema abaixo:

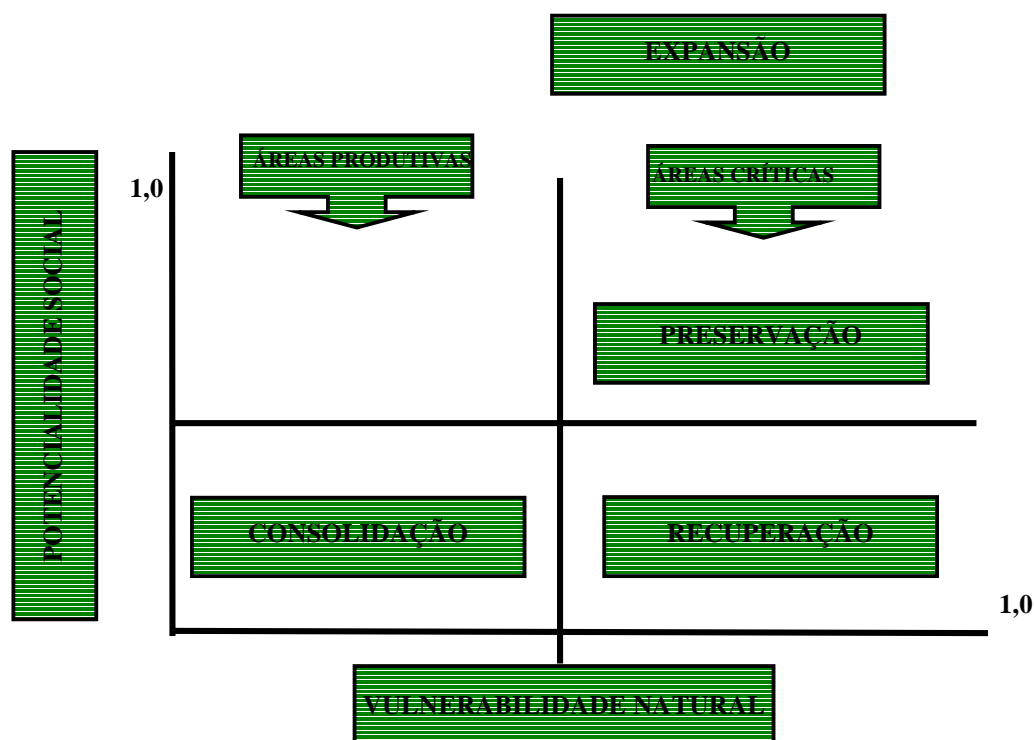


Figura 04 – Esquema metodológico Projeto Conjunto Brasil/Venezuela (Modificado de BECKER & EGLER. (1997).

A interseção dos dois eixos de análise permite que se entre no seguinte esquema orientativo para a classificação das zonas:



ÁREAS		TIPO DE GESTÃO	RECOMENDAÇÕES
1	PRODUTIVAS	Consolidação	Fortalecimento do desenvolvimento humano já existente em territórios ocupados.
		Expansão	Instalação de atividades econômicas em territórios hoje desocupados.
2	CRÍTICAS	Conservação	Recomendada em face do elevado grau de vulnerabilidade natural, ou para a preservação de patrimônio genético, cultural.
		Recuperação	Quando já ocorre desenvolvimento econômico e, normalmente, foram causados impactos ao meio ambiente que requerem ações corretivas ou mitigativas.
3	INSTITUCIONAIS	Preservação permanente	Exemplo: parques nacionais e estaduais
		Uso restrito e controlado	Exemplo: áreas indígenas e reservas extrativistas
		De Interesse Especial	De interesse estratégico, como as faixas de fronteiras

Tabela 11 – Esquema classificatório geral das zonas ambientais.

Conquanto a divisão territorial em zonas seja induzida pela sobreposição das categorias de elementos naturais e antrópicos, ela leva em consideração outros fatores, como a vulnerabilidade num sentido mais amplo do que apenas a perda de solos, incluindo-se as perdas de biodiversidade, de sítios ecológicos, os entornos de áreas de uso restrito, e de paisagens ou monumentos naturais ou antropológicos; nesses casos, a prioridade sempre foi dada à preservação/conservação.

2º) Numa segunda vertente, trabalhou-se com os planos e programas da Sociedade Roraimense, analisando-os à luz das potencialidades e restrições ambientais. Desenvolveu-se todo um esforço no sentido de dividir em cenários os possíveis impactos decorrentes da adoção dos vetores sociais, quando aplicados ao meio físico-biótico. O cenário básico adotado corresponde à evolução demográfica da capital Boa Vista para os patamares de 500.000 e 1.000.000 de habitantes, a ser atingido em meados do Século XXI e à criação de um pólo agropecuário e agroindustrial, tendo como referência a incorporação de uma superfície de 30.000 km<sup>2</sup>.

Nessa perspectiva, o Zoneamento Ecológico-Econômico terá de ser discutido, digerido e aceito por todos os segmentos sociais e econômicos (figura 05).



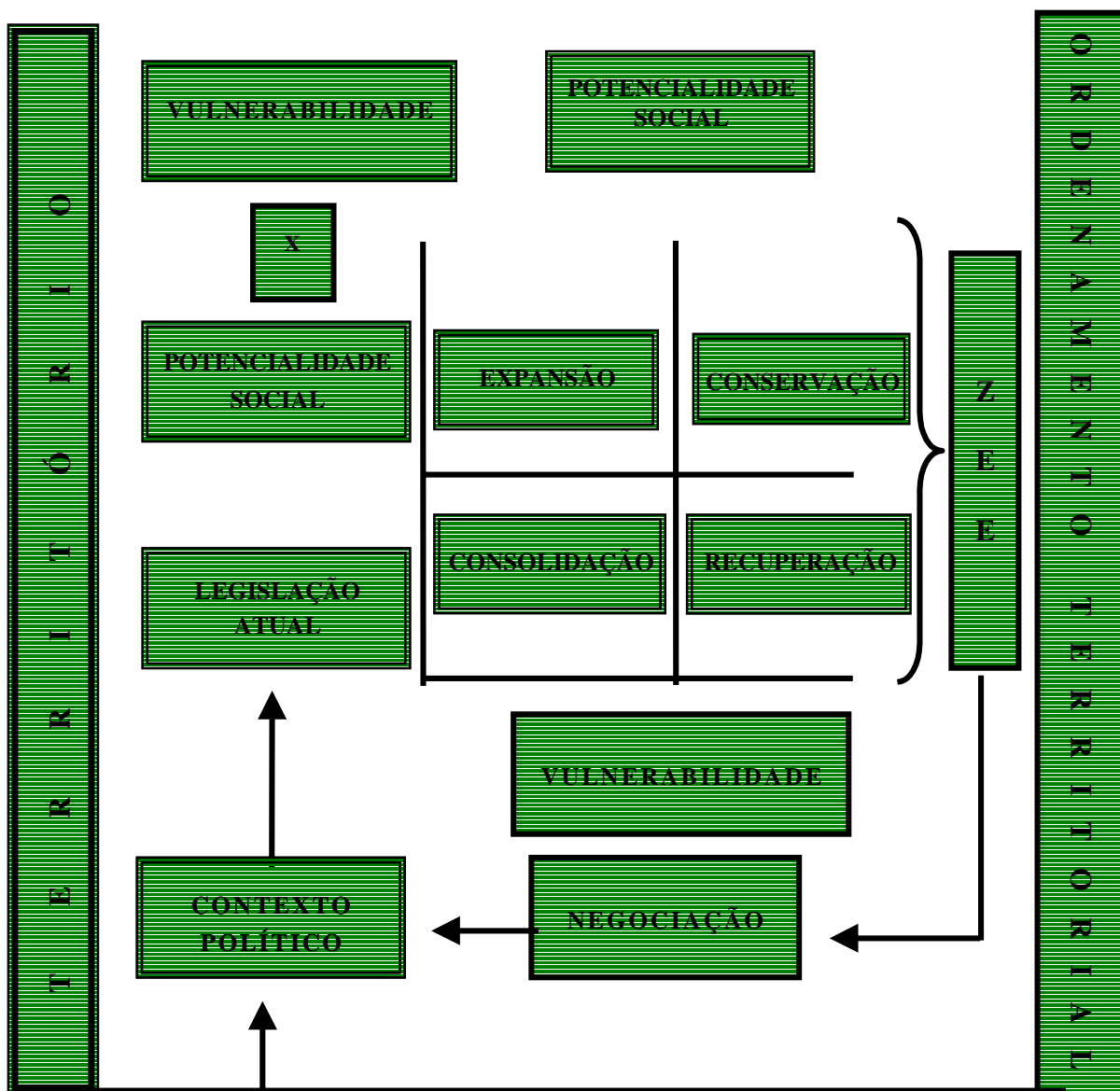


Figura 05 – Esquema geral das ações e interações do Zee(a partir de palestra proferida pelo Dr. Schubart).

## 2.2.6 Produtos (meio analógico e digital)

### 2.2.6.1 Mapas Temáticos

Elaborados com resolução e legendas compatíveis com a escala 1:100.000, apresentam a caracterização (diagnóstico) do meio físico-biótico:

- Mapa Geológico e de Recursos Minerais;
- Mapa Hidrogeológico (no caso do ZEE Roraima);
- Mapa de Solos;
- Mapa de Aptidão Agrícola;
- Mapa Geomorfológico;
- Mapa de Vegetação;
- Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal;



- Mapa de Biodiversidade;
- Mapa Hidroclimatológico.

### 2.2.6.2 Mapas de Síntese

Derivam do cruzamento das informações temáticas, constituindo no principal objeto de subsídios à gestão territorial.

— mapa de vulnerabilidade natural à erosão, degradação ambiental e riscos: vetores de poluição, degradação, áreas frágeis, ecossistemas frágeis ou fundamentais para homeostase ambiental, nascentes e cabeceiras de drenagens, áreas de recarga de aquíferos, áreas de inundação periódica, santuários de reprodução da vida silvestre, áreas tampão, proteção de monumentos naturais e históricos.

— Mapa de potencialidade social x desenvolvimento social: contexto e espacialização dos dados socioeconômicos segundo unidades territoriais básicas que caracterizem os agrupamentos humanos pelo tipo de atividade econômica.

— Mapa de macrozonas ambientais (no presente ZEE Roraima);

— Mapa síntese dos subsídios à gestão territorial (zoneamento ecológico-econômico): conjugando todos os elementos anteriormente tratados; sobre eles, recomendam-se às atividades econômicas e riscos inerentes à sua exploração. Da mesma forma, devido à conservação da homeostase ambiental, indica-se, através deles, áreas de restrição à ocupação.

### 2.2.7 Conclusões e Recomendações

#### 2.2.7.1 Considerações Iniciais

Constatou-se entre executores e planejadores um consenso de que a “metodologia oficial”, proposta pela SAE e MMA, aplicada segundo seus princípios básicos, embora ampliada e aperfeiçoada pela CPRM—Serviço Geológico do Brasil e, de maneira semelhante, pelos diversos Estados da União, ainda não alcançou a satisfação plena.

Tal afirmação é corroborada por testemunhos colhidos ao longo dos diversos seminários regionais de avaliação da metodologia, promovidos pelo MMA/SDS, durante o período de 2000-2001.

Inicialmente, enumerar-se-ão os pontos criticados para, então, analisar-se o por quê das “insatisfações”, procurando-se perquirir quanto às causas subjacentes:

- 1º) peso excessivo das variáveis do meio físico-biótico, no cômputo geral;
- 2º) ausência do enfoque econômico na análise do meio socioeconômico;
- 3º) “eixo de abordagem”, calcado na delimitação de zonas pela interseção de variáveis dos meios físico e biótico, que conduziu ao engessamento dos resultados;
- 4º) o ZEE resultante focalizou muito o diagnóstico e pouco o prognóstico, falhando ao não desenvolver visões alternativas e de cenários futuros;
- 6º) a metodologia adotada não alcançou as especificidades regionais;

As “falhas metodológicas” ficaram muito evidentes, à medida que se avançava nos levantamentos das informações e se formatavam as “saídas” solicitadas.



Provavelmente, deve-se creditar à falta de uma abordagem sistêmica mais avançada e à insuficiente compreensão de todos os vieses do desenvolvimento sustentável o fato de que o zoneamento ecológico-econômico, nos projetos em tela, não atingiu a alegada abrangência como instrumento da gestão territorial.

### 2.2.7.2 Considerações finais

No que concerne ao meio biofísico, Marques & Serfaty-Marques (2000), passando em revisão a metodologia SAE/MMA do ZEE, propuseram a aplicação dos princípios de equilíbrio físico-químico e termodinâmico às relações entre os componentes dos sistemas ambientais, definindo o desenvolvimento sustentável, do ponto de vista quantitativo, como o resultado global (favorável) decorrente da interação entre todos os componentes de cada sistema (figura 06).

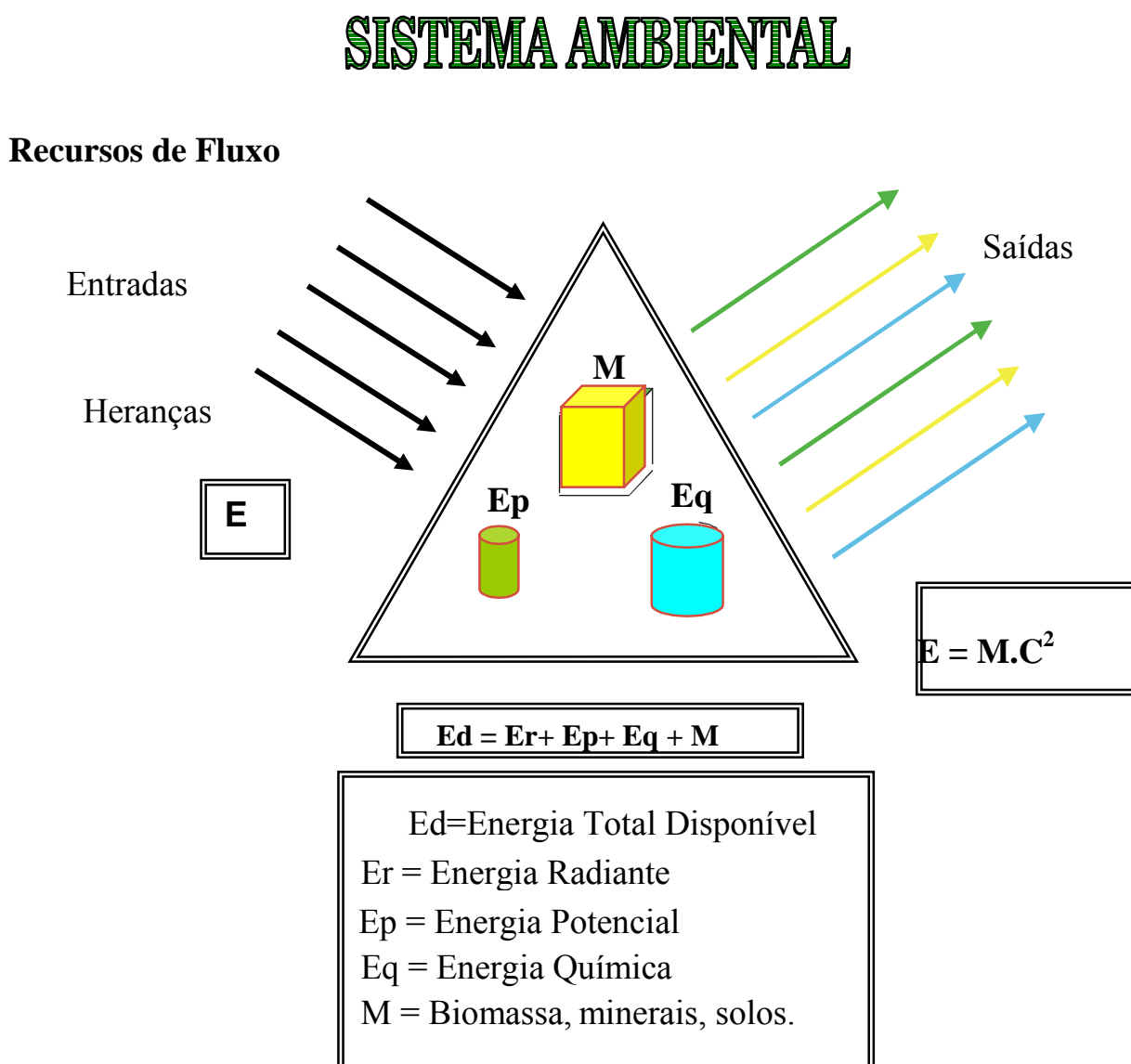


Figura 06 – Fluxos de energia e matéria nos sistemas ambientais.

Recomendaram que se avaliasse o monitoramento das transferências de energia e matérias através da aplicação das técnicas do balanço de massa geoquímico e do monitoramento hidrológico das cargas químicas e sólidas dos rios. A análise qualitativa e quantitativa das



transferências ambientais, naturais e induzidas, permitiria a formulação de modelos que seriam progressivamente calibrados pelo monitoramento sistemático nas diversas ordens de bacias.

Que se incluíssem os serviços ambientais dentro da avaliação dos recursos naturais, bem como, que se determinassem as populações indígenas como um importante valor social.

Uma vez sendo a água essencial para a vida e, portanto, para os propósitos humanos, sugeriram que a apreciação da qualidade ambiental e da sustentabilidade dos sistemas naturais e antrópicos dever-se-ia basear no monitoramento das bacias hidrográficas. Denotaram que a rede de drenagem superficial, como um conjunto de canais por onde se realiza a maior parte das transferências de energia e matéria, deveria instrumentalizar os comitês de bacias, principal instrumento de gestão do uso conflituoso dos recursos hídricos.

Finalmente, adotando-se as recomendações dos autores, caracteriza-se o desenvolvimento sustentável de acordo com seu âmbito:

— qualitativo: preserva condições ambientais susceptíveis de suportar as próximas gerações;

— quantitativo: baseia-se em taxas de exploração dos recursos ambientais que não causem desequilíbrio entre os componentes vitais dos sistemas antrópico-naturais e que, portanto, venham a ser compatíveis com a homeostase ambiental;

— econômico: baseado em modelos viáveis em termos das relações capital natural x capital humano x mercados;

- ético-cultural: precisa ser aceito pelas sociedades envolvidas. Disso decorre que os aspectos psicológicos dos indivíduos e das populações têm de ser incorporados ao elenco de variáveis do ZEE.

### 3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ZEE AO ESTADO DE RORAIMA

**3.1 Concepção geral:** Conquanto se tenha partido de uma base de experiências anteriores em projetos da mesma natureza, efetuaram-se diversas modificações visando aperfeiçoamento da análise ambiental bem como as especificidades regionais, em especial a questão da criticidade dos recursos hídricos e os requerimentos das autoridades roraimenses em face das questões sociais.

As considerações abaixo mencionadas foram fundamentais na configuração da estrutura de exposição dos dados:

(1) - focalização do ZEE segundo o uso da terra atual versus o uso projetado (cenário futuro);

(2) - planejamento, segundo as escalas de abrangência, nacional, regional e local, implicando na produção de documentos cartográficos em duas escalas básicas: 1:250.000 e 1:500.000;

(3) - abordagem multidisciplinar e sistêmica, disso decorrendo a valorização da descrição dos sistemas de forma holística, reservando-se as descrições temáticas para um contexto de memória técnica;

(4) - adoção da bacia como unidade mais importante do ponto de vista da gestão administrativa e ambiental e do planejamento e uso dos recursos ambientais;

(5) - por tudo o acima exposto, trabalhou-se com uma divisão territorial segundo células básicas - zonas, nas microbacias – que ao se somarem constituem unidades de ordem



hierárquica e topológica sucessivamente maior: microbacias, sub-bacias, bacias e domínios geográficos.

(6) - Visando a implementação do enfoque proposto, adotou-se uma divisão hidrográfica do Estado de Roraima, na área abrangida pelo Projeto, conforme mostrado na tabela 12.

O esquema de zoneamento aplicado, conforme detalhado no capítulo de metodologia poderá ser mais bem compreendido pela observação da tabela 13 cabendo enfatizar os seguintes aspectos (chaves):

- uma unidade de zoneamento pertence a uma única microbacia; por exemplo, se
  - uma área indígena ou outra unidade qualquer abranger mais de uma dessas unidades hidrográficas, ela será desmembrada em tantos polígonos quantos forem as microbacias envolvidas;
  - procurou-se proteger as partes topograficamente elevadas das microbacias (cabeceras) indicando-as como áreas de preservação, conservação ou como “*buffers*” de áreas críticas;
  - adotou-se por princípio estabelecer uma zonalidade nas bacias, priorizando-se os aspectos conservacionistas para as partes altas e reservando-se os usos mais intensivos para as partes intermediária e baixa;
  - procurou-se envolver todas as áreas com algum tipo de restrição (críticas) com “*buffers*” de uso restrito ou controlado, com o intuito de prevenir a ocorrência de conflitos de uso;
  - para o redor de todos os agrupamentos humanos, foi recomendado reservar áreas destinadas à expansão dos núcleos populacionais, bem como para uso dos serviços ambientais;
  - os rios navegáveis e as rodovias federais e as principais rodovias estaduais foram considerados eixos de indução à ocupação humana e, portanto, mais susceptíveis a impactos ambientais. Essa indução está manifestada na forma de “*buffers*” que contornam esses eixos em toda a sua extensão.
  - ao se categorizar as zonas e os respectivos usos recomendados, tomou-se em consideração as experiências anteriores quanto ao uso da terra na região e os resultados obtidos;
  - por outro lado, as recomendações quanto ao uso dos solos, sobretudo no que respeita às tecnologias a serem adotadas, tiveram por alicerce o clima e a avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea e superficial;
  - tendo em vista o previsível crescimento da mancha urbana referente à capital Boa Vista, foram consideradas as sub-bacias do rio Caumé e Rio Branco 3, na categoria de “bacias urbanas”, alertando que seus serviços ambientais são fundamentais para o desenvolvimento dessa cidade;

Deve-se ressaltar que a quase totalidade dos aperfeiçoamentos e mudanças de diretrizes adotados no decorrer do projeto tiveram origem nas discussões ocorridas em diversos seminários regionais para discutir a metodologia do ZEE em todo o Brasil, promovidos pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SDS do Ministério do Meio Ambiente. O Coordenador Geral deste projeto compôs a equipe de assessoria da SDS, como representante do Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

Como resultado desse grande trabalho que objetivou o consenso quanto ao roteiro básico de procedimentos, chegou-se ao fluxograma apresentado na figura 04, já anteriormente apresentada e que representa com bastante fidedignidade o escopo do trabalho que ora se apresenta.



BACIA	BACIA (trecho)	SUB-BACIA	MICROBACIA 1ª ORDEM	MICROBACIA 2ª ORDEM	SIGLA	
NEGRO		RIO NEGRO I			RN-1	
		JUFARI			RN-JU	
		XERIUNI			RN-XE	
		JAUAPERI	JAUAPERI I			RN-JAja1
			JAUAPERI II			RN-JAja2
MUCUCUAU				RN-JAmu		
		ALALAU			RN-JAal	
UATUMÁ		JATAPU			RN-UAJA	
BRANCO	RIO BRANCO I	RIO BRANCO I			RBI-RB1	
		CATRIMÂNI			RBI-CA	
		ITAPARA			RBI-IT	
	RIO BRANCO II	RIO BRANCO II				RBII-RBII
		AGUA BOA DO UNIVINI				RBII-AB
		AJARANI	AJARANI			RBII-AJ
			REPARTIMENTO DO AJARANI			RBII-AJre
		MUCAJÁI	APIAU			RBII-MUap
		ANAUAÁ				RBII-AN
			BARAUANA			RBII-ANba
			BARAUANA	ITÃ		RBII-ANba/itã
		CACHORRO				RBII-CA
	QUITAUAU				RBII-QU	
RIO BRANCO III	RIO BRANCO III				RBIII-RBIII	
	CAUAME				RBIII-CA	
URARIQUEIRA		AMAJARI			UR-AM	
		PARIMÉ			UR-PA	
		TRAIRÃO			UR-TR	
		URARICAÁ			UR-URA	
TACUTU	TACUTU I	TACUTU I			TAI-TAI	
		SURUMU			TAI-SU	
			COTINGO			TAI-Suco
	MAU				TAI-MA	
	TACUTU II	URUBU				TAII-UR
	ARRAIA				TAII_AR	

Tabela 12 – Divisão Hidrográfica do Estado de Roraima, adotada neste Trabalho.





MACRO-ZONAS	BACIA	SUB-BACIA	MICROBACIA	CONDIÇÃO AMBIENTAL	ZONAS DE GESTÃO	ZONA	PROJETOS ESPECIAIS
DOMINIO A	BACIA 1	SUB-BACIA - 1A	Microbacia 1A-A	CRÍTICA	Conservação Institucional		
					Conservação Proposta		
					Recuperação proposta		
				PRODUTIVA	Consolidação proposta		
					Expansão proposta		
						Microbacia 1A-B	
	SUB-BACIA 1B	Microbacia 1B-1					
		Microbacia 1B-2					
	BACIA 2	SUB-BACIA 2A	Microbacia 2A-A				
			Microbacia 2A-B				
		SUB-BACIA 2B	Microbacia 2B-A				
			Microbacia 2B-B				
		SUB-BACIA 2C	Microbacia 2C-A				
			Microbacia 2C-B				
		SUB-BACIA 3A	Microbacia 3A-A				
			Microbacia 3B-A				
		Microbacia 3CA					

Tabela 13 – Esquema de mapeamento das zonas, segundo a rede hidrográfica.



## 3.2 Descrição das macrozonas

### 3.2.1 Macrozona I - Domínio das Savanas Estépicas

#### 3.2.1.1 Características gerais

Esse domínio engloba trechos dos cursos das bacias dos rios Surumu (alto), Cotingo (médio) Tacutu I (baixo-médio) e Maú (médio).

Do ponto de vista da paisagem fitogeográfica, o Domínio se caracteriza por áreas topograficamente acidentadas, recobertas por savana(s) estépica(s) parque e estépica(s) arbórea(s), esculpidas em granitos, vulcânicas e coberturas sedimentares paleoproterozóicas correspondendo às porções mais elevadas do setor norte do Estado. As altitudes variam entre 1.000 e 1.800 metros. As formas de relevo mostram intercalações entre áreas acidentadas; com forte dissecação; constituídas por morrarias e alinhamentos serranos e áreas rebaixadas, representadas por colinas de fraca a média dissecação. No setor setentrional do domínio ocorrem extensas serras e morrarias esculpidas em pacotes sedimentares, na forma de “hogbacks”; mais para norte predominam “cuestas” e mesas.

#### 3.2.1.2 Potencialidades e restrições pedológicas

No extremo-norte da bacia do rio Tacutu, nas nascentes do rio Viruaquim, o domínio é de feições de savana estépica arbórea; ao longo da serra Canaima ocorrem neossolos litólicos e afloramentos rochosos, em relevo que varia de suavemente ondulado a ondulado, até montanhoso.

Na parte noroeste, onde nascem o igarapé Javari e outros tributários, região das serras Flexa, Aviaquário, Xuminã, Buriti e Aninga, em Terra Indígena Raposa – Serra do Sol, aparece uma mancha de savana estépica parque, sobre afloramentos e neossolo litólico, distrófico, em relevo montanhoso, sem aptidão para lavouras.

Na bacia do rio Cotingo, região do Boqueirão do Quixadá e serra Memória, a savana estépica parque recobre afloramentos e neossolos litólicos, em relevo montanhoso, considerados inaptos para o uso com lavouras. Da serra Memória, até o limite norte da área (região da serra Mara) o domínio é de savana estépica arbórea, sobre uma sucessão de solos, em relevos movimentados e fundos de vales abertos e encaixados, com dominância de neossolo litólico e afloramentos.

No divisor da bacia do Cotingo com o rio Maú, aparece uma faixa de argissolo vermelho eutrófico, em relevo ondulado, proveniente do intemperismo de rochas básicas, com boa potencialidade para lavouras, tendo-se que considerar variedades adaptadas ao déficit hídrico inerente à região. No entorno dessa unidade ocorrem argissolos vermelho-amarelos, distróficos, em relevo suavemente ondulado a ondulado, com regular potencialidade para lavouras. O uso atual está voltado para lavouras de subsistência dos índios Macuxis e de alguns colonos nos arredores da vila Uiramutã, fora da área do projeto.

A totalidade da bacia do rio Cotingo está inserta na Terra Indígena Raposa – Serra do Sol, constituída por substrato vulcânico e granítico, além de cobertura sedimentar. Nas décadas de 60-80 verificou-se importante atividade de garimpagem para ouro e diamante aluvionar em Santo Antônio do Pão, Puxa Faca e Água Fria.

Da serra Tipiti (entroncamento da BR-174 com a estrada para a vila Surumu) até a região da maloca Boca da Mata (subida da serra para a vila Pacaraima), o rio Surumu percorre área de domínio da savana estépica arbórea, sobre afloramentos e neossolo litólico, em relevo montanhoso. Essas terras, inaptas para lavoura poderão ser melhor aproveitadas para a preservação da flora e fauna. Nesse trecho existe um local com uma belíssima cachoeira (igarapé Macaco, na serra Saracura) que era freqüentada por banhistas do Brasil e Venezuela, hoje isolada por cerca de concreto e arame farpado, pois pertence à Terra Indígena São Marcos.



Situação análoga se verifica na bacia do rio Maú, entre Normandia e vila Mutum, onde predomina a savana estépica arbórea em área de relevo acidentado, caracterizado por afloramentos vulcânicos e, mais ao norte, terrenos sedimentares, além de neossolo litólico, distrófico.

O uso da terra mais freqüente é o extrativismo de frutas, plantas medicinais e outras, sendo praticado sobretudo pelos indígenas.

### 3.2.1.3 Potencialidades e restrições geológicas e geomorfológicas

Do ponto de vista dos seus ecótopos, a Macrozona I apresenta limitações à ocupação, principalmente com relação ao relevo, na sua maior parte serrano, naturalmente susceptível ao desenvolvimento de feições erosivas, ao que se soma o baixo índice de terras aptas aos cultivos tradicionais

Nas áreas serranas e morrarias, vulneráveis à erosão, é possível observar-se processos erosivos nalguns trechos de vertentes, a exemplo daqueles em declive da BR-174, próximos a Pacaraima, Uiramutã e imediações do boqueirão do rio Cotingo. Recomenda-se o mapeamento geotécnico dessas áreas, objetivando a adoção de medidas preventivas e corretivas.

As potencialidades naturais se caracterizam pela vocação mineral secular para ouro e diamante aluvionares, oriundos de paleodépósitos de formações sedimentares muito antigas. Tal é o testemunho histórico na bacia do rio Maú, nas regiões da vila Mutum e antigas localidades de Vidal de Negreiros e Pedra Branca. No que tange aos materiais de construção, merecem registro as coberturas detrito-lateríticas exploradas na fronteira com a Guiana, na Terra Indígena Raposa-Serra do Sol. Ainda nos terraços do rio Maú, na proximidade da sede municipal de Normandia, existe condicionamento geológico favorável à pesquisa para argilas vermelhas.

No que tange aos recursos hídricos subterrâneos, predomina o domínio fraturado, capaz de atender pequenas demandas de água com boa qualidade, eventualmente com alto teor de Fe (0,3mg/l), como na região da vila Pacaraima.

Em face do pequeno volume de ouro, subproduto da lavra para diamante, constata-se a inexistência de poluição mercurial, aspecto benéfico ao meio ambiente. Nesse sentido, a CPRM – Serviço Geológico do Brasil realizou, em 1999, estudos voltados para a avaliação de contaminação mercurial nas aluviões do rio Quinô, tendo concluído pela inexistência de contaminação.

Na planície do igarapé Bismarck (alto curso), bacia do rio Viruaquim, ao longo da RR-202 (trecho Normandia – maloca Raposa) foram desenvolvidos trabalhos de exploração de areia.

Ao longo da BR-401, trecho Conceição do Maú – Normandia, ocorrem áreas de interesse para areia e de piçarra (cascalheira). A areia encontra-se em campos naturais, muitos dos quais considerados como campos de dunas eólicas, contendo comumente lagos no seu interior.

São conhecidas ocorrências de molibdenita no município de Normandia; a principal delas situa-se no morro Bezerra, em área pertencente à Terra Indígena Raposa-Serra do Sol, nas proximidades da serra Guariba, onde esse mineral ocorre disseminado ou em concentrações lenticulares em rocha granítica. Os resultados analíticos em solo e rocha foram pouco expressivos e os teores mais significativos estão associados com discretos conteúdos (ppm) de cobre e bismuto, ao longo de zonas de cisalhamento E - W.

### 3.2.1.4 Conclusões e recomendações com vistas ao desenvolvimento sustentável

1 - As restrições impostas à mineração por meio de áreas de proteção ambiental e terras indígenas, têm favorecido à criação de cooperativas mineiras com vista à exploração de ouro e diamante em áreas ainda não institucionalizadas.



3 - Desenvolvimento de programa de planejamento e monitoramento ambiental (principalmente em áreas de rejeito e de assoreamento) por órgãos governamentais estaduais e federais. Idem item anterior.

4 - Desenvolvimento de programa de erradicação de doenças endêmicas pelos órgãos governamentais estaduais e federais. Para o caso de retomadas de áreas-fim na exploração mineral do tipo garimpagem.

5 - Retomada do crescimento urbano nas localidades e sedes municipais do extremo norte de Roraima, reintegrando as comunidades indígenas ao plano socioeconômico e sóciourbano. Alia-se a isso a necessária recuperação e manutenção das vias de acesso e conseqüente periodicidade na assistência escolar e médica.

7 – A avaliação do potencial econômico das mineralizações de molibdênio associadas aos granitos das bacias dos rios Surumu (serras Mel e Perdiz) e Tacutu (morro Bezerro na bacia do tributário Viruaquim) carece de maiores estudos geológicos.

8- Elaboração de estudos que visem o ordenamento territorial para a área urbana, com itens que contemplem a disposição do lixo urbano, a elaboração correta de poços para captação de água, o risco de contaminação do aquífero por esgotamento sanitário e resíduos da agricultura, a confecção de mapas geomorfológicos que indiquem áreas favoráveis à instalação de processos erosivos naturais, dentre outros.

9- Criação de zonas de proteção dos mananciais, cujas nascentes estão localizadas nas áreas serranas da região.

14 – São recomendáveis estudos geotécnicos que mapeiem as áreas de risco de processos erosivos naturais e antrópicos, sobretudo na BR-174;

### 3.2.2 Macrozona II – Dominio das Savanas Úmidas

#### 3.2.2.1 Características gerais

O domínio abrange as bacias dos rios Mucajaí, Tacutu II (toda), Urubu (toda), Arraia (toda), Tacutu I (baixo-médio), Surumu (médio-baixo), Parimé (médio-baixo), Urariqüera (médio-baixo), Cauamé (alto), Cotingo (médio-baixo), Maú (baixo), Amajari (médio-baixo) e rio Branco III.

É caracterizado por uma cobertura vegetal de savanas desenvolvida sobre extensa superfície plana a levemente ondulada, com dissecação variando de muito baixa a baixa, esculpidas em rochas sedimentares pleistocênicas e ígneo-metamórficas. Ocorrem, freqüentemente, inúmeras formas residuais subordinadas, tais como campos de blocos, colinas isoladas, pequenos alinhamentos serranos e *inselbergs* (2a). No setor entre os rios Surumu e Parimé, ocorre uma maior concentração de áreas sujeitas à inundação, com a presença de numerosos lagos (2b).

Do ponto de vista da água subterrânea, importante para o potencial agrícola das terras desse ecossistema, ocorrem aquíferos do domínio intergranular (sistema aquífero Boa Vista), além do domínio fraturado. No domínio fraturado as águas possuem boa qualidade química, sendo comum que se utilizem poços para abastecimento público captando água no manto de alteração.

Do ponto de vista dos seus ecótopos, a Macrozona II se mostra favorável à ocupação na medida em que predominam relevos planos a levemente ondulados e o substrato rochoso e os solos são pouco susceptíveis à instalação de processos erosivos.



### 3.2.2.2 Potencialidades e restrições pedológicas

#### 3.2.2.2.1 Bacia do rio Mucajaí

Na parte alta da bacia, pela margem direita predomina a savana graminosa sobre latossolo amarelo e argissolo amarelo alumínico; nas áreas mais baixas aparece argissolo acinzentado alumínico arênico e gleissolo háplico distrófico. Pela margem esquerda predomina a savana-parque e ocorre o contato savana/floresta sobre argissolo vermelho-amarelo e latossolo amarelo alumínico, com potencialidade agrícola apenas regular. Atualmente esses solos são utilizados para pastagem extensiva, todavia apresentando boas possibilidades em sistemas de manejos avançados para lavouras de grãos, tendo que se considerar a disponibilidade de água durante o período de escassez de recursos hídricos.

#### 3.2.2.2.2 Bacia do rio Tacutu I

1) da foz do rio até sua inflexão para sul, já em domínio de fronteira, domina a savana graminosa sobre latossolo amarelo alumínico, associado a argissolo amarelo, plintossolo háplico e neossolo quartzarênico órtico, com regular potencialidade para lavouras no sistema de manejo desenvolvido e restrições em sistemas menos intensivos devidas a impedimentos como fertilidade natural e déficit hídrico durante uma parte do ano, o que poderá ser superado pelo emprego adequado de níveis de investimento de capital e técnicas de irrigação apropriadas. O uso atual do solo está voltado para a pecuária extensiva, com baixa produtividade.

2) na serra Tucano, a combinação de savana com neossolo litólico e afloramentos, em relevo fortemente ondulado, incapacita a agricultura, recomendando-se que a área seja reservada para conservação da flora e fauna e eventualmente ecoturismo.

3) circundando esta feição, aparece uma faixa de savana sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, associado a plintossolo pétrico, concrecionário, alumínico, em relevo suavemente ondulado, com potencialidade apenas regular para sistemas de manejo desenvolvido, devendo-se, contudo, detalhar as áreas com impedimento físico nos horizontes do perfil do solo.

4) na porção setentrional da bacia, sobre savanas graminosas, dominam os argissolos amarelos, alumínicos, e os planossolos háplicos, eutróficos, solódicos e não solódicos, com potencialidade apenas regular para lavouras temporárias, em sistema de manejo desenvolvido e potencialidade restrita em sistemas menos intensivos, devida ao déficit hídrico durante uma boa parte do ano e a baixa fertilidade natural.

5) Nas áreas abaciadas e de terraços de tributários, ocorre com argissolo acinzentado alumínico e plintossolo háplico, alumínico; os maiores impedimentos dizem respeito à fertilidade natural e ao déficit hídrico: utilizáveis apenas e com restrições para lavouras temporárias.

De um modo geral, nesse tipo de domínio fitoecológico, o uso do solo está voltado à pecuária extensiva de baixo nível tecnológico.

#### 3.2.2.2.3 Bacia do rio Tacutu II (médio-alto rio Tacutu)

No rio Tacutu II, da serra Granada até suas cabeceiras, a bacia apresenta feições de savana parque, com feições ciliares de espécies como palmeiras; inicialmente sobre argissolo acinzentado alumínico e posteriormente sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, associado a plintossolos pétricos, concrecionários, em relevo suavemente ondulado, com aptidão apenas regular para lavouras, e argissolo vermelho-amarelo, alumínico, de textura média/argilosa em relevo suave, ondulado, com boa potencialidade para lavouras.

No extremo-sul predomina o plintossolo pétrico, concrecionário, alumínico, inapto para lavouras, mas apropriado para a silvicultura.



#### 3.2.2.2.4 Bacia do rio Surumu

No rio Surumu, da sua foz até a serra Tipiti, a bacia apresenta savana graminosa sobre planossolo háplico, eutrófico, típico, em relevo plano. Para noroeste, ocorre plintossolo háplico, alumínico, em relevo plano a suavemente ondulado. A potencialidade dessas terras é, respectivamente, regular e restrita, mesmo em sistemas de manejo avançados, apresentando como impedimentos a deficiência d'água, durante a maior parte do ano, além da baixa fertilidade natural no caso dos plintossolos. Atualmente essas terras são utilizadas para a pecuária extensiva de baixo nível tecnológico, apresentando, contudo, boas possibilidades para lavouras de grãos, tecnificadas. A maior parte da bacia encontra-se em terras indígenas.

O rio Surumu percorre, em grande extensão, substrato vulcânico num arranjo geométrico que revela o condicionamento do substrato rochoso, em vales abertos, pedregosos e serranias que, no período de estiagem, apresentam restrição de água corrente. Blocos e matacões são comuns no terreno, sobretudo em áreas de relevo ondulado. A presença de cascalho é abundante, principalmente em zonas ricas em veios de quartzo leitoso, formando-se localmente colinas esbranquiçadas.

#### 3.2.2.2.5 Bacia do rio Cotingo

No rio Cotingo, de sua foz até a região do Boqueirão do Quixadá e a maloca Cantagalo, a bacia apresenta-se no domínio de savana graminosa; na porção ocidental, sobre planossolo háplico, eutrófico, típico, e na porção oriental, sobre plintossolo háplico, alumínico. A potencialidade dessas terras é, respectivamente, regular e restrita em sistemas de manejo avançados, tendo-se como impedimentos a deficiência d'água durante a maior parte do ano, além da baixa fertilidade natural, no caso dos plintossolos. Quanto ao uso, é mais comum a pecuária extensiva, de baixo nível tecnológico; contudo, existem boas possibilidades para lavouras de grãos, em modelos de exploração tecnificados. A bacia encontra-se em terras indígenas.

#### 3.2.2.2.6 Bacia do rio Maú

No rio Maú, da foz até as cabeceiras do Igarapé Nanbí (região das serras Guajará, Lençol e Alvorada) predomina a savana graminosa sobre latossolo amarelo, alumínico, em relevo plano, com potencialidade apenas regular para lavouras; as restrições estão por conta do déficit hídrico, além da baixa fertilidade natural dos solos. As lagoas com argissolo acinzentado, alumínico, planossolos hidromórficos, distróficos e gleissolos háplico, tb, distróficos, da mesma maneira, apresentam restrita potencialidade para lavouras.

Ao longo do vale do Igarapé Uanamar predominam plintossolos háplicos, alumínicos e planossolos háplicos, distróficos que oferecem restrita potencialidade ao incremento de lavouras. Recomenda-se a realização de maiores estudos desses solos, para melhor espacializá-los, com vista a planos de desenvolvimento rural que contemplem lavouras tecnificadas, em nível empresarial e/ou assentamentos. A bacia encontra-se em terras indígenas.

#### 3.2.2.2.7 Bacia do rio Arraia

A maior extensão da bacia é recoberta por savana graminosa, sobre latossolo amarelo e argissolo amarelo, alumínicos, em relevo plano a suavemente ondulado. A potencialidade das terras é regular, sendo a deficiência de fertilidade e o déficit hídrico os maiores impedimentos, recomendando-se lavouras temporárias em sistema de manejo avançado e/ou lavouras permanentes climatizadas.

Na região do Igarapé Camacá, ao sul, aparecem feições de savana-parque sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, associados a plintossolo pétrico concrecionário alumínico (textura argilosa) e neossolo lítóico distrófico e neossolo quartzarênico, órtico alumínico. Essas terras, que não apresentam nenhum impedimento físico no perfil do solo, podem ser





consideradas regulares para lavouras, especialmente em locais de topografia mais plana. O uso mais freqüente é a pecuária extensiva, de baixo nível tecnológico.

#### **3.2.2.2.8 Bacia do rio Urubu**

No extremo-sul da bacia do rio Urubu, dominam feições de savana arbórea sobre argissolo vermelho-amarelo, alumínico (textura média/argilosa), em relevo fortemente ondulado, desfavorável para lavouras e com restrição para pastagem plantada. Ainda, sobre essa unidade pedogenética, na porção ocidental, ocorre contato entre savana e floresta ombrófila, com as mesmas condições de restrição.

De suas cabeceiras até a região da vila Vilhena, predomina vegetação do tipo savana-parque sobre argissolo vermelho-amarelo alumínico, apresentando-se, na porção mais a sul, com relevo fortemente ondulado, impróprio para a prática da agricultura, com restrições para pastagem plantada.

Da vila Vilhena até a foz do rio Urubu, predomina o latossolo vermelho-amarelo alumínico, associado a neossolo lítólico e plintossolo pétrico, concrecionário, com potencialidade apenas regular para a agricultura, requerendo maior detalhamento para separação dos componentes subdominantes, que representam impedimentos para o uso agrícola.

#### **3.2.2.2.9 Bacia do rio Quitauá**

Na porção oriental da bacia, predomina a savana-parque sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, em relevo plano a suavemente ondulado com boa potencialidade para sistemas agrícolas avançados; subordinadamente há solos rasos com restrições, devidas à presença de petroplintita.

No entorno de Cantá, ocorrem lavouras em sistema de manejo semidesenvolvido a desenvolvido, sobre latossolo amarelo, alumínico, em relevo plano a suavemente ondulado, no contato da savana com a floresta ombrófila. Constata-se, contudo, elevada porcentagem de insucesso em razão do modelo de exploração adotado.

#### **3.2.2.2.10 Bacia do rio Urariqüera**

A savana gramínea se distribui sobre diversas unidades pedogenéticas, predominando argissolo amarelo, alumínico, e latossolo amarelo e vermelho-amarelo, alumínico, com potencialidade agrícola apenas regular. O uso atual é a pecuária extensiva e lavouras de subsistência e semicomerciais. Outras atividades observadas são: reflorestamento com *Acácia mangium* na rodovia BR-174, lavoura de grãos de soja, milho e sorgo em sistemas avançados de agricultura na rodovia RR-319 (vila Brasil). Nesse aspecto, menciona-se o Projeto Passarão, implementado pelo Governo do Estado.

### **3.2.2.3 Potencialidades minerais e restrições geológicas**

#### **3.2.2.3.1 Bacia do rio Urubu**

As rochas graníticas e gnáissicas para fins ornamentais encontram-se em serranias que expõem frentes de rocha desnuda (lajeiros) e matacões (grandes blocos de rocha subarredondados). Existe a facilidade de acesso (RR-207) e desmonte das frentes rochosas. Diversos ensaios tecnológicos apontam para a utilização desses litótipos como rocha ornamental. No caso dos parâmetros físicos e mecânicos obtidos em amostras de coloração negra, constatou-se, igualmente, qualidade satisfatória para utilização com fins ornamentais. Por outro lado, vale destacar a boa aceitação, tanto nos mercados interno e externo, de rochas ornamentais do tipo “granito” róseo, hornblendito (negra) e “movimentadas” (p.ex., gnaisses).

A exploração desse potencial mineral demandará, contudo, a implementação de condições favoráveis à preservação ambiental nas áreas de encostas das serras e nas proximidades das estradas estaduais (RR-207) e secundárias, além da rede de drenagem.



### 3.2.2.3.2 Bacia do rio Arraia

Os afloramentos rochosos com potencial para exploração de pedras ornamentais, de cantaria e brita encontram-se em morros e serras que expõem frentes de rocha desnuda (lajeiros) e ocorrência de matacões, facilmente acessíveis pela BR-401 e com disponibilidade de energia elétrica. Na região do igarapé Garrafa verifica-se a presença de ágata, associada a seixos de *chert* e quartzo leitoso. A matriz é laterítica. Os tipos rochosos predominantes são granitos, gnaisses e basaltos. Solos lateríticos (rocha intemperizada) são comuns nesta região (por exemplo, na serra Alto do Tomba), sendo propícios à exploração para piçarra (revestimento de estradas).

Aspectos ambientais como a preservação das encostas, paisagismo e poluição atmosférica e sonora devem ser levados em consideração no desenvolvimento futuro desse potencial mineral.

Além da favorabilidade para o mercado interno e externo de rochas ornamentais do tipo “granito” cinza e “movimentadas” (p.ex., gnaisses), configura-se um potencial representado pelas obras de pavimentação (paralelepípedo, guias de sarjeta) de Bonfim (sede de município) e vilas Nova Esperança e São Francisco, além das obras de asfaltamento e de manutenção da BR-410 e suas vicinais.

### 3.2.2.3.3 Bacia do rio Surumu

Na planície do igarapé Bismarck (alto curso), bacia do rio Viruaquim, ao longo da RR-202 (trecho Normandia – maloca Raposa) foram desenvolvidos trabalhos de exploração para areia.

Ao longo da BR-401, trecho Conceição do Maú – Normandia, ocorrem áreas de interesse para concentração de areia e de piçarra (cascalheira). A areia encontra-se em campos naturais interpretados como campos de dunas eólicas, com lagos internos.

Somam-se discretas ocorrências de molibdenita no município de Normandia. A principal delas situa-se no morro Bezerro, na proximidade da serra Guariba, no rio Viruaquim. A molibdenita ocorre disseminada sob forma de lamelas em rocha granítica onde se concentra em aglomerados lenticulares. Os resultados analíticos obtidos em solo e rocha para a molibdenita são pouco representativos, onde os teores mais significativos e consistentes foram obtidos em zonas de cisalhamento, verificando-se associação com cobre e bismuto. Seria interessante que se fizessem estudos complementares, utilizando métodos geoquímicos e geofísicos.

O principal risco inerente ao potencial mineral definido diz respeito aos aspectos paisagísticos e o assoreamento das drenagens.

### 3.2.2.3.4 Bacia do rio Tacutu II

Apesar do Estado de Roraima revelar, em algumas regiões, condicionamentos geológicos teoricamente favoráveis à ocorrência de rochas carbonáticas, foi somente na década de 80 que de fato foram registradas as primeiras informações sobre esses litolótipes na bacia Tacutu, quando dois furos da PETROBRAS atravessaram delgados níveis de calcário a partir de 55 metros de profundidade. Em adição, uma exposição lenticular de calcário, de pequenas dimensões, foi identificada na margem esquerda do rio Tacutu, na fazenda Valparaíso, ao sul de Bonfim.

Dados analíticos efetuados em amostras desse calcário revelaram características do tipo calcítico (baixo teor em magnésio), apropriadas para uso como corretivo de solo, cal e cimento.

A pequena exposição lenticular do rio Tacutu, conquanto subeconômica, abre perspectivas para a presença de outras similares ocorrências em subsuperfície ou a pequena pro-





fundidade, o que se recomenda verificar, haja vista a inexistência de corretivo calcário no Estado de Roraima, o que tem configurado ônus para sua agricultura.

#### 3.2.2.3.5 Bacia do rio Amajari

A bacia do rio Amajari apresenta um quadro geológico interativo com aquele da bacia do rio Urariqüera. Na região de seu baixo curso afloram xistos, *metacherts* ferríferos, calcissilicáticas e paragnaisses. São comuns veios quartzosos associados com muscovita placóide. Há ocorrência de turmalina (shorlita) associada a veios quartzosos, em áreas onde afloram *metacherts* e granitos.

O terreno metavulcano-sedimentar apresenta vocação metalogenética moderada a alta para mineralizações de cobre - zinco (ouro e prata associados), níquel, cobre, cromo, cobalto e platinóides.

Há indícios de monazita (tório) com teores variáveis entre 0,5–25% do peso dos concentrados de bateia em áreas de paragnaisses.

As venulações de quartzo, em terrenos de paragnaisses apresentam-se normalmente mineralizadas a ouro.

Ocorrem sulfetos disseminados em *metacherts* brechados, na serra Xiriri, com teores anômalos para cobre, níquel e cromo.

A ausência de levantamentos geológicos de detalhe que possibilitem uma compreensão da evolução e situação atual do terreno é um fator restritivo à exploração mineral.

#### 3.2.2.3.6 Bacia do rio Urariqüera

A bacia do rio Urariqüera, no trecho compreendido entre a BR-174 e ilha Maracá, apresenta as mesmas características geológicas e metalogenéticas da bacia do rio Amajari.

Na região do baixo curso do rio Urariqüera afloram *metacherts* ferríferos e manganésíferos, calcissilicáticas e paragnaisses. Ocorrem, ainda, veios pegmatíticos (feldspato e muscovita) cortando os paragnaisses, com possança de até 12,0 metros e extensão de mais de 20,0 metros. São comuns veios quartzosos associados com muscovita placóide. Há ocorrências de turmalina (shorlita) em áreas onde afloram *metacherts* e granitos, associadas a veios quartzosos.

O terreno metavulcano-sedimentar apresenta de moderada a alta vocação metalogenética para mineralizações de cobre e zinco (ouro e prata associados), níquel, cobre, cromo, cobalto e platinóides.

Há indícios de monazita (tório) com teores variáveis entre 0,5–2,5% do peso dos concentrados de bateia em áreas de paragnaisses.

As venulações quartzosas em áreas de paragnaisses normalmente contêm ouro.

Há ocorrência de *metacherts* manganésíferos (gondito) na serra Tabaio.

Há indícios da presença de tantalita e cassiterita em zonas de paragnaisses, possivelmente relacionados à presença de rochas granitóides embutidas na sucessão metassedimentar.

A ausência de levantamento geológico de detalhe que possibilite uma compreensão da evolução e situação atual do terreno é um óbice às futuras investigações prospectivas.

#### 3.2.2.3.7 Bacia do rio Parimé

Grande parte da bacia do rio Parimé está estabelecida sobre rochas vulcânicas e granitos. No seu baixo curso, o rio percorre metassedimentos e coberturas arenosas. O rio Parimé



configura o limite para várias terras indígenas, citando-se Ouro, Ponta da Serra, São Marcos e Raposa–Serra do Sol.

As exposições graníticas e vulcânicas com potencialidade para rochas ornamentais encontram-se principalmente nas serranias (p.ex., Curicaca e Tipiti) ao longo da BR-174, que expõem frentes de rocha desnuda (lajeiros) e matacões (grandes blocos de rocha subarredondados). O acesso é facilitado através da BR-174 e estradas secundárias, com plena estrutura de rede elétrica. Os ensaios tecnológicos empreendidos em amostras dessa área apontam para sua utilização para fins ornamentais, com exceção quanto a ambientes úmidos, com líquidos corantes.

O padrão de rede de fraturas pode apresentar alguma restrição, sobretudo em litótipos vulcânicos.

Deve-se mencionar a boa receptividade do mercado consumidor para as rochas ornamentais do tipo “graníticas” acinzentadas e róseas, além de padrões pouco usuais de rochas vulcânicas finas e grossas.

#### **3.2.2.4 Conclusões e recomendações gerais com vistas ao desenvolvimento sustentável**

1 - Uma das questões importantes para o desenvolvimento social é a existência permanente de um programa de erradicação ou controle de doenças endêmicas, através de ações conjuntas dos órgãos governamentais.

2 - A ausência de levantamento geológico de detalhe que possibilite uma compreensão da evolução e situação atual do terreno metassedimentar da bacia dos rios Amajari e Urariqüera restringe as futuras investigações prospectivas.

3 - Estudos voltados para o planejamento da expansão urbana da cidade de Boa Vista e municípios satélites (Cantá, Mucajaí, Alto Alegre, Bonfim).

4 - Nas áreas de economia baseada na agricultura/pecuária, sugere-se a consolidação da ocupação através de incentivos técnicos/econômicos para as áreas de assentamento do INCRA.

5 - Nas áreas indígenas, propõe-se o estudo, ante a FUNAI, da viabilidade de parcerias para a melhoria dos sistemas de lavoura, além da piscicultura, ecoturismo e outros;

6 - Na porção ocidental, por ser uma área de pouco conhecimento do meio físico-biótico e por abranger trechos da zona de transição entre a savana e a floresta, propõe-se a delimitação de áreas de estudo da biodiversidade.

7 - Implementação de providências que favoreçam a visita do sítio arqueológico da Pedra Pintada, hoje situado em terra indígena, e o incentivo ao ecoturismo nas áreas de savanas com paisagens marcadas por lagos e serras, a exemplo do lago Caracaranã e proximidades de Boa Vista.

8 - Na hipótese da exploração das pedras ornamentais e brita torna-se necessária a elaboração de estudos de avaliação de impacto ambiental e planos de recuperação ambiental.

9 - Recomenda-se que sejam elaborados os Planos Diretores de todas áreas urbanas, contemplando a disposição do lixo urbano e a situação de poços de captação d'água (haja vista o risco de contaminação do aquífero por esgotamento sanitário e resíduos de insumos agrícolas).

10 - Recomenda-se investigar a geoquímica dos solos e águas, de forma a estabelecerem-se parâmetros geoquímicos que permitam a instituição de programas de monitoramento ambiental.

11 - Recomenda-se a elaboração de estudos geotécnicos que mapeiem áreas de sujeitas a processos erosivos naturais e antrópicos, sobretudo nas vizinhanças das rodovias;



12 - Recomenda-se, outrossim, a preservação de áreas com lagos, por sua beleza cênica e fragilidade.

13 - A exploração de pedras ornamentais, em área de ocorrência de serranias e em várias bacias da região poderá desempenhar um importante papel na economia do Estado, sobretudo pela capacidade de criação de empregos inerentes a essa atividade, além da conseqüente melhoria da infra-estrutura.

14 - A pesquisa para sulfetos, incluindo as ocorrências de molibdenita da bacia dos rios Surumu e Tacutu requer a elaboração de levantamentos geológicos em escala de detalhe.

15 - No rio Tacutu, ao longo da zona fronteira com a Guiana e no entorno de Bonfim, o condicionamento geológico abre perspectivas da existência de outras lentes de calcário em subsuperfície, a exemplo da exposição lenticular da fazenda Valparaíso.

16 - Com a crescente legalização das terras indígenas e a melhoria de condições de vidas desses povos, que já apresentam altas taxas de natalidade, superiores à média nacional, é de se prever que ocorra um expressivo aumento das populações indígenas, criando-se demandas por serviços e infra-estrutura compatíveis com as necessidades desses povos.

17 - Enfatiza-se a importância de que os impactos ambientais decorrentes das atividades econômicas mencionadas devam ser devidamente avaliados e monitorados, sobretudo aqueles que impliquem potencial degradação dos mananciais de água.

### 3.2.3 MACROZONA III - Entorno de Boa Vista

#### 3.2.3.1 Características gerais

Engloba parcial ou integralmente as bacias dos rios Branco III, Cauamé e Mucajaí e pequenas frações das bacias dos rios Quitauá, Urariqüera e Arraia.

Esse domínio foi definido em função das previsíveis necessidades de recursos ambientais decorrentes do desenvolvimento e expansão da cidade de Boa Vista. Destarte procurou-se envolver as bacias que cortam o município e de cujos solos e águas vai depender a expansão da maior metrópole e capital de Roraima. Pretende-se, com esse enfoque, enfatizar a necessidade de que os Plano Diretor de Boa Vista amplie sua área de abrangência, de forma a contemplar todos os elementos ambientais que afetam o cotidiano e a qualidade de vida desse notável núcleo urbano, produtor de bens e irradiador de conhecimento. No contexto da delimitação do Domínio III tomou-se em consideração, também, a rede de núcleos urbanos diretamente interligados com a sede municipal de Boa Vista.

Partiu-se de um cenário futuro de aproximadamente 50 anos, quando a capital Boa Vista deverá alcançar uma população igual ou superior a um milhão de habitantes. Nesse sentido, consideram-se as bacias (ou trechos de bacias), prioritariamente voltadas para o desenvolvimento urbano. Da mesma forma, considerou-se prioritário o atendimento de outras necessidades típicas de um grande aglomerado urbano, como áreas para lazer, disposição de rejeitos, proteção dos aquíferos, aspectos locais para equipamentos e expansão urbana, comunicação e outros.

A quase totalidade dessa porção do Estado é marcada por formas de relevo resultantes de processos de aplainamento, desenvolvido sobre as rochas sedimentares da Formação Boa Vista, sendo caracterizado por superfície plana a levemente ondulada de dissecção muito fraca a fraca (3a), marcada pela presença de inúmeros lagos concêntricos, ocasionalmente sujeitos ao extravasamento nos períodos de chuva, conferindo um aspecto bastante peculiar à paisagem da região (3b) e áreas arenosas constituindo campos de dunas fixas (3c). Eventualmente, ocorrem formas residuais (morros isolados, *inselbergs*, campo de blocos e colinas).



Na área sob influência do rio Branco, entre a foz dos rios Mucajá e Urariqüera, o terreno é caracterizado por extensas e contínuas áreas de planícies e/ou terraços fluviais depositados pelos rios e inundáveis nos períodos das chuvas, correspondendo às áreas das várzeas atuais, com eventual formação de meandros abandonados. Durante o período das cheias o rio ocupa além da planície fluvial parte dos terraços, estendendo-se, em alguns casos, para as áreas do pediplano (3d).

### **3.2.3.2 Domínio das Florestas**

#### **3.2.3.2.1 Potencialidades e restrições pedológicas**

##### **3.2.3.2.1.1 Bacia do rio Branco III**

Apresenta-se com manchas de florestas estacionais; inclui-se no ecossistema de savanas e em áreas de contato savana-floresta, sobre neossolo litólico e argissolo vermelho-amarelo, alumínico, típico, textura média/argilosa em relevo muito ondulado e montanhoso. Essas áreas foram consideradas inaptas para lavoura e boas para pastagens plantadas.

##### **3.2.3.2.1.2 Bacia rio Branco III - várzea**

Nas planícies aparece a floresta ombrófila aluvial que, a montante da foz do rio Cachorro, inicialmente está sobre gleissolo háplico, alumínico, e posteriormente sobre domínio de neossolo flúvico, tb, distrófico, típico, de textura média e arenosa, com potencialidade restrita no sistema de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b) para lavouras temporárias.

##### **3.2.3.2.1.3 Bacia do rio Cauamé**

No entorno de Alto Alegre, aparece uma feição da floresta ombrófila densa sobre latossolo amarelo alumínico, em relevo plano a suavemente ondulado, com boa potencialidade para lavouras. O uso atual está voltado para lavouras diversificadas, em razão da proximidade da capital.

### **3.2.3.3 Domínio das Savanas Úmidas**

#### **3.2.3.3.1 Potencialidades e restrições pedológicas**

##### **3.2.3.3.1.1 Microbacia do rio Cauamé – áreas planas**

Compreende grandes extensões com relevo plano, coberto por savana graminosa, sobre uma variedade de unidades pedogenéticas; as áreas topograficamente mais elevadas são constituídas por argissolo amarelo, alumínico, textura arenosa/média e latossolo amarelo, alumínico, textura média com potencialidade natural apenas regular para lavouras; atualmente são utilizados para a pecuária extensiva, mas apresentam grande possibilidade de sucesso para lavouras de grãos, tecnificadas, que envolvam disponibilidade de água, insumos e capital.

##### **3.2.3.3.1.2 Microbacia do rio Cauamé - áreas abaciadas**

Nas feições de savanas ocorrem áreas de cotas mais baixas, abaciadas, com argissolo acinzentado, alumínico, textura arenosa/média e planossolo háplico e hidromórfico, distrófico arênico, com mudança textural abrupta, arenosa/argilosa, apresentando potencialidade restrita para lavouras, em face das deficiências de fertilidade natural e do deficit hídrico sazonal. Essas limitações podem ser superadas, contudo, se forem aplicadas culturas altamente tecnificadas.

##### **3.2.3.3.1.3 Microbacia do rio Cauamé - área com lagoas**

Ainda nessa feição fitoecológica aparecem áreas abaciadas, com lagoas, em cujos fundos existem gleissolos háplicos e melânicos, distróficos, de textura média, considerados restritos para lavouras, devendo-se preservar esse ecossistemas para utilização pela fauna silvestre.



Grande parte da bacia do rio Cauamé encontra-se em terreno sedimentar da Formação Boa Vista; contudo, duas principais áreas contrastam geologicamente: afloram rochas basálticas (Complexo Vulcânico Apoteri) no seu baixo curso, e predominam metassedimentos (paragnaisses e *metacherts* do Grupo Cauarane) nas suas cabeceiras. Na área dos basaltos, com destaque para a serra Nova Olinda, existem duas frentes de lavra para brita abandonadas e que foram intensamente exploradas em épocas pretéritas. No entorno dos afloramentos e na proximidade da RR-205 (Boa Vista – Alto Alegre) é comum a presença de depósitos lateríticos e de piçarra, que vêm sendo explorados e utilizados na recuperação de estradas.

No que tange à água subterrânea, predomina o domínio intergranular (sistema aquífero Boa Vista), com produtividade bastante elevada - até 113m<sup>3</sup>/h e secundariamente, o domínio fraturado, de menor potencialidade.

#### **3.2.3.3.1.4 Bacia do rio Branco III - margem esquerda, a montante da foz do Mucajaí**

Pela margem esquerda, há savana-parque e o contato savana/floresta, sobre argissolo vermelho-amarelo e áreas com coberturas sedimentares, apresentando latossolo amarelo alumínico, textura média e argilosa. Essas áreas apresentaram potencialidade boa e regular em sistemas desenvolvidos de agricultura. O uso atual, nas áreas de savanas principalmente, é a pastagem extensiva, todavia com boas possibilidades para lavouras de grãos, em sistemas de manejos avançados. Nas áreas de contato existem lavouras perenes com alto índice de abandono. Abrange as Terras Indígenas Taboa Lascada e Malacacheta.

#### **3.2.3.3.1.5 Bacia do rio Branco III - a montante da foz do Mucajaí, margem direita (abrange pequeno trecho da Macrozona IV)**

A montante da foz do rio Mucajaí, pela sua margem direita, predomina savana graminosa sobre latossolo amarelo e argissolo amarelo, alumínico, de textura média e argilosa; nas áreas mais abaciadas ocorre argissolo acinzentado, alumínico, arênico, de textura arenosa/média e gleissolo háplico, distrófico, com potencialidade restrita para lavouras temporárias em decorrência do déficit hídrico durante parte do ano e da deficiência dos solos em fertilidade natural.

#### **3.2.3.4 Potencialidades e restrições geológicas e geomorfológicas**

Do ponto de vista dos seus ecótopos, o Domínio III se mostra favorável à ocupação, uma vez que o terreno apresenta relevo plano a levemente ondulado com solos pouco propícios à instalação dos processos erosivos naturais.

Fatores restritivos são aplicados às vertentes íngremes das formas residuais isoladas na superfície e nas áreas inundáveis com presença de lagos, sob o risco de contaminação do lençol freático e desequilíbrio do ecossistema local. Um outro fator limitante está relacionado à disponibilidade de água durante o período de déficit hídrico em algumas bacias hidrográficas, bem como a ausência de fontes locais para insumos para a agricultura, como o calcáreo.

#### **3.2.3.4.1 Bacia do rio Mucajaí**

A bacia do rio Mucajaí, pela sua margem direita, na proximidade do maciço Mucajaí, revela potencialidade em rochas para fins ornamentais, pedra de cantaria e brita, encontrando-se expostas em morros e serras e oferecendo proximidade de acesso rodoviário e rede elétrica. As frentes de exploração para pedra de cantaria e brita encontram-se em atividade manual e semimecanizada há algum tempo, constituindo o principal manancial de paralelepípedos para atendimento aos municípios de Mucajaí, Iracema e Boa Vista. Como ornamentos, existem granitos com ampla variação de cor e textura, com destaque para os tipos que apresentam ovóides centimétricos na matriz e que são predominantes na região. Tipos gnáissicos também





são comuns na proximidade da BR-174 e servem como paralelepípedo e guias de sarjeta às obras de pavimentação de Mucajaí (sede de município), Iracema (sede de município), Boa Vista (sede de município) e vilas Apiaú e Roxinho, além de brita para obras de asfaltamento e manutenção da BR-174 e principais vicinais. Devem ser observadas condições de preservação ambiental em áreas de encostas de serras, proximidade de estradas principais (BR-174) e secundárias (vicinais do Apiaú e Roxinho), da rede de drenagem (rios Branco e Mucajaí), além da distância de áreas de concentração humana, evitando a poluição atmosférica e sonora provocada pela extração de brita. Na várzea do rio Mucajaí desenvolvem-se trabalhos manuais para a exploração de argila e seixo. O seixo é explorado por meio de balsas no leito do rio, enquanto a extração de argila se faz em terraços às margens do rio cuja espessura do pacote argiloso é em média de 3,0 metros. A argila do rio Mucajaí é de boa qualidade, conforme resultados dos ensaios cerâmicos, fornecendo indicação de sua provável utilização como cerâmica branca. Dadas as condições de proteção ambiental nas margens dos rios Mucajaí e Branco, torna-se necessária a pesquisa de áreas alternativas à investigação da qualidade, espessura e distribuição em superfície da argila para fins da construção civil. Sugere-se a execução de programa de avaliação de impacto ambiental em áreas que se encontram degradadas pela atual atividade dos oleiros.

#### 3.2.3.4.2 Bacia do rio Quitauaú

A bacia do rio Quitauaú percorre similar terreno rochoso àquele da bacia do rio Cachorro, encontrando-se representado por gnaisses e granitos variados em complexa organização estrutural. Tipos para rochas ornamentais podem ser contemplados na região da vila Cantá, cujos granitos acinzentados e gnaisses oferecem maior potencialidade e perspectiva de mercado, tomando-se como exemplo, a proximidade da capital Boa Vista. Por outro lado, a ausência de levantamento geológico de detalhe que possibilite o melhor entendimento de seu substrato, restringe preliminarmente as investigações à ocorrência de bens minerais. O crescimento e desenvolvimento urbano na região, o que inclui áreas de assentamento de colonos, restringe naturalmente a vocação à pesquisa mineral por parte de pequenos mineradores.

#### 3.2.3.4.3 Bacia do rio Arraia

As exposições de rocha para fins ornamentais, pedra de cantaria e brita encontram-se em morros e serras que expõem frentes de rocha, na forma de lajeiros e grandes blocos; facilmente acessíveis através da BR-401 e rede elétrica. Na região do igarapé Garrafa, ocorrem concreções ferruginosas ricas em ágata, em associação com *chert* e quartzo leitoso. Os litótipos dominantes são granitos, gnaisses e basaltos; os ensaios tecnológicos empreendidos nos primeiros apontam sua utilização para fins ornamentais. Amplas áreas de lateritos (rocha basáltica intemperizada) propícios à utilização como piçarra, são comuns nessa região, citando-se o Alto do Tomba.

Devem ser observadas condições de preservação ambiental em áreas de encostas de serras, nas proximidades de rodovias pavimentadas (BR-401) e secundárias, além da rede de drenagem (rio Arraia e afluentes). Outro aspecto a ser observado é a distância de concentrações humanas, de modo a minimizar os efeitos de poluição atmosférica e sonora.

As exposições de rocha para fins de brita e pedra de cantaria prognosticam seu aproveitamento em obras de pavimentação de Bonfim (sede de município) e vilas Nova Esperança e São Francisco. As piçarras atendem as necessidades das obras de asfaltamento e manutenção da BR-410 e suas vicinais.

Por fim, deve-se enfatizar a boa demanda dos mercados interno e externo para rochas ornamentais do tipo “granito” cinza e “movimentadas” (гнаisses).



#### 3.2.3.4.4 Baía do Rio Cauamé

Grande parte da bacia do rio Cauamé encontra-se em terreno sedimentar. Contudo, duas áreas contrastam geologicamente: basaltos no baixo curso e metassedimentos (paragneisses e *metacherts*) nas cabeceiras. Na área dos basaltos, com destaque para a serra Nova Olinda, existem duas frentes de lavra para brita abandonadas, que foram intensamente exploradas em épocas pretéritas. No entorno dos afloramentos e na proximidade da RR-205 (Boa Vista – Alto Alegre) é comum a ocorrência de depósitos lateríticos e de piçarra (associados a basaltos) cuja espessura pode atingir 8,0 metros, os quais vêm sendo explorados para recuperação de estradas.

#### 3.2.3.4.5 Bacia do rio Branco III

Na planície de inundação do rio Branco, no entorno da ponte dos Macuxís (Boa Vista), na verdade na Macrozona II -são desenvolvidos trabalhos manuais e mecanizados para exploração de argila, além da atividade de balseiros na extração de seixo e areia do leito do rio. Na margem direita, a lavra é feita há bastante tempo, enquanto na margem esquerda (município do Cantá), a lavra é mais recente e a atividade exploratória apresenta maior área de influência. Essa última tem se tornado alvo de conflito entre oleiros e órgãos dos governos estadual e federal. No local a camada de argila apresenta uma espessura média de 3,0 metros, sendo lavrada em trabalhos manuais, a pouca profundidade, dada sua menor plasticidade. O número de oleiros em atividade, que no ano de 2000 alcançava 3.000 pessoas, flutua em função do período de chuvas ou estiagem, já que no inverno as várzeas ficam inundadas.

A extensão e espessura da área de várzea do rio Branco, a jusante ou montante do atual local de lavra, comprova o excelente potencial quanto ao aproveitamento da argila como fonte de matéria-prima para a indústria oleira (tijolos e telhas). Ensaio cerâmicos específicos foram realizados em amostras de argila de ambas as margens do rio Branco, indicando sua adequação para uso na fabricação de tijolos e prensados.

#### 3.2.3.5 Conclusões recomendações com vistas ao desenvolvimento sustentável

1 - O potencial mineral para areia, seixos e argila existente no leito e nas várzeas dos rios, uma vez adequadamente gerenciado, constitui recurso importante para o desenvolvimento urbano;

2 - Deve ser implementado um programa de avaliação de impactos ambientais nas áreas degradadas pela atual atividade dos oleiros, que deve contemplar o levantamento de material de rejeito, quantificação de “cavas” e limites e intensidade de degradação da paisagem natural (poluição visual). Igualmente, é preciso que se implemente um programa de planejamento e monitoramento perante órgãos governamentais estaduais e federais e da comunidade oleira (associação e indústrias), tendo em vista a expansão urbana da cidade de Boa Vista e municípios integrados (Cantá, Mucajaí, Alto Alegre, Bonfim).

3 - Elaboração de programas de planejamento e monitoramento ante órgãos governamentais estaduais e federais e da comunidade oleira (associação e indústrias). Nesse sentido, o Governo de Roraima através de convênio com a CPRM – Serviço Geológico do Brasil, deu início ao projeto “Pesquisa de Argila para Cerâmica Vermelha de Boa Vista –RR”, cujos resultados preliminares são bastante animadores.

4 - Tendo em vista a previsível demanda por recursos hídricos, tanto para o consumo humano quanto para outros usos, deve-se ter em vista exercitar os cuidados necessários à preservação dos recursos hídricos nas bacias envolvidas, através de estudos voltados à preservação dos mananciais hídricos superficiais e subterrâneos. Tais estudos devem incluir, obrigatoriamente, a escolha dos locais para alocação de indústrias e outras fontes de poluição, ex-





pansão urbana, cinturão agrícola, disposição de rejeitos, vias de comunicação, áreas de lazer e o monitoramento da qualidade das águas.

5 - Em aditamento, recomenda-se que o Plano Diretor de Boa Vista abranja toda a área do Domínio III e inclua o desenvolvimento de outros núcleos urbanos ali existentes; nesse sentido, alguns aspectos como a disposição de rejeitos, proteção das belezas cênicas, sítios históricos e a prevenção de processos de assoreamento e erosão são fundamentais. Merecem menção, ainda, alguns pontos como a preservação das dunas próximas à serra Grande e o manejo e recuperação das áreas de retirada de material de empréstimo ao longo dos rios;

6 - Com respeito às populações indígenas, propõe-se que sejam realizadas gestões com a FUNAI no sentido de se desenvolverem sistemas de parcerias para lavouras e outras atividades econômicas, como turismo e piscicultura, além da otimização dos serviços urbanos em benefício dessas populações;

7 - Tendo em mente o previsível crescimento urbano de Boa Vista, a melhoria dos padrões de vida e as demandas de consumo, deve-se planejar a expansão das atividades agropecuárias, turísticas, piscicultura, fruticultura, agroindustriais, florestais e outras, com vistas ao atendimento desse mercado emergente;

8 - Criação de áreas de proteção ambiental para a região de lagos, em função da sua beleza cênica e possível interesse para o equilíbrio ecodinâmico da região.

### 3.2.4 MACROZONA IV – Domínio das Florestas Ombrófilas e Estacionais

Engloba, parcial ou integralmente, as seguintes bacias: Amajari (alta), Surumu (alta), Parimé (alta), Trairão (toda); Uraricaá (toda); Urariqüera (alta e média), Mucajaí (quase toda), Apiaú (toda), Repartimento (quase toda), Quitauaú (quase toda), Cachorro (toda), Urubu (porção ocidental), Itã (toda), Anauá (alto e médio), Barauana (alto e médio), Jatapu, (toda), Jauaperi II (porção oriental), Alalaú (toda), Jauaperi I (quase toda), Branco I (toda), Xeriuini (média e alta), Macucuaú (média e baixa), Itapará (baixa), Jufari (média e baixa).

#### 3.2.4.1 Características gerais

A compartimentação geomorfológica desta macrozona pode ser dividida em oito domínios distintos, em função das suas características geomorfológicas e localização geográfica: área serrana, localizada no extremo-noroeste da macrozona (4a); superfícies colinosas associadas a morrarias no oeste - noroeste (4b) e sudeste do Estado (4e); colinas tabulares e platôs sustentados por crostas lateríticas, no extremo-sudeste da área (4f); superfície tabular esculpida em rochas sedimentares, isolada no noroeste do Estado (4c); superfícies levemente onduladas a colinosas (4g) com formas residuais, representadas por alinhamentos serranos e maciços isolados na porção setentrional do Estado (4d) e a área de influência do rio Branco, no sul do Estado (4h).

4a – Área serrana cujas cotas máximas atingem cerca de 1.000 metros. Representam terrenos de forte a muito forte dissecação, desenvolvidos em rochas graníticas e vulcânicas do Escudo das Guianas. As formas de relevo encontram-se representadas por maciços montanhosos e alinhamentos serranos, com a presença subordinada de leques aluviais.

4b, 4e, 4f- ocupam a porção oeste - noroeste (4b) e sudeste (4e), sendo caracterizadas por colinas de dissecação fraca a média, localmente com a presença de morrarias. A porção sudeste apresenta em seu limite meridional, platôs e colinas tabulares mantidos por crostas lateríticas (4f), cujas cotas variam entre 80 e 200 metros.

4c – Ocorre de maneira isolada no noroeste do Estado, sendo constituída por uma superfície tabular com bordas escarpadas, esculpidas sobre rochas sedimentares, na forma de



“mesas sedimentares” ou “tepuys”, denominada de serra do Tepequém, com altitude em torno de 1.000 metros.

4g e 4d - Superfícies levemente onduladas a colinosas de dissecação fraca a média, pontilhadas por formas residuais e de acumulação tais como, morros isolados, planos arenosos sujeitos à inundação, platôs lateríticos, campos de blocos e colinas de baixa amplitude (4g). Sobressai-se, topograficamente, uma série de alinhamentos serranos e maciços montanhosos, com cotas próximas aos 1.000 metros, representados pelas serras da Lua, da Prata, Barauana e Anauá, dentre outras (4d). A cota média observada varia entre 80 e 150 metros.

4h – Área de influência do rio Branco, no sul do Estado, situada entre a foz do rio Negro e Catrimâni. Contempla extensas e contínuas áreas de planícies e/ou terraços fluviais constituídos por alongadas faixas de depósitos fluviais, comportando, por vezes, meandros abandonados.

### **3.2.4.2 Potencialidades e restrições pedológicas**

#### **3.2.4.2.1 Bacia do rio Branco I**

Nas planícies, ocorre floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos, alumínicos com potencialidade restrita em sistemas de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b); o uso atual mais freqüente é o extrativismo frutícola e as lavouras temporárias, em nível de subsistência ou semicomercial.

No curso do rio Branco aparecem ilhas com neossolo quartzarênico, hidromórfico, alumínico e neossolo flúvico, Tb, distrófico, sob formação pioneira campestre.

Nos terraços mais elevados, da foz até a confluência do rio Itapará, aparece a floresta ombrófila densa, sobre argissolos amarelos, alumínicos e latossolos amarelos, alumínicos, com potencialidade regular a boa, respectivamente, para usos mais intensivos em sistema de manejo avançado. O uso mais freqüente é o extrativismo madeireiro seletivo e frutícola.

#### **3.2.4.2.2 Bacia do Rio Branco-II**

Essa parte da bacia do Rio branco abrange os municípios de Caracarái, Rorainópolis, Iracema e Cantá.

Na faixa da bacia a montante de Caracarái, até a foz dos rios Cachorro e Mucajái, domina a floresta ombrófila densa e áreas de contato desta com a floresta estacional, sobre solos predominantemente do tipo argissolo vermelho –amarelo e amarelo alumínico típico, textura média/argilosa e latossolos vermelho- amarelo alumínico típico, textura argilosa, com potencialidade regular a boa em sistemas avançados de agricultura, recomendando-se, outrossim, em benefício do equilíbrio ecológico, a introdução de lavouras de ciclo perene e/ou essências florestais.

Na faixa de planícies, ocorre a floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos alumínicos com potencialidade restrita em sistemas de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b); o uso mais freqüente é o extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência e semicomercial. Outros usos como turismo e lazer têm sido observados nessa área.

#### **3.2.4.2.3 - Bacia do rio Branco III**

Nas planícies, a montante da foz do rio Cachorro, aparece floresta ombrófila aluvial, inicialmente estão sobre gleissolos háplicos, alumínicos, e posteriormente sobre o domínio de neossolo flúvico, Tb, distrófico típico, de textura média a arenosa, com potencialidade restrita em sistema de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b) para lavouras temporárias.



#### **3.2.4.2.4 Sub-bacia do rio Xeriuini**

Nos terraços mais elevados, da foz até a localidade de Santa Rosa, ocorre a floresta ombrófila densa, sobre latossolos amarelos alumínicos e argissolos amarelos, alumínicos, com potencialidades regular a boa para usos mais intensivos em sistemas de manejos mais avançados; o uso atual, mais freqüente, nessa região, é o extrativismo madeireiro seletivo e frutícola.

#### **3.2.4.2.5 Sub-bacia do rio Xeriuini - cabeceiras do rio**

Nas suas cabeceiras, aparecem pequenas manchas de floresta ombrófila aberta, encravadas em áreas de campinarana arbustiva, sobre neossolo quartzarênico, órtico e argissolo amarelo alumínico.

#### **3.2.4.2.6 Sub-bacia do Rio Urariqüera - da ilha de Maracá até o alto curso do rio**

O domínio é da floresta ombrófila densa, a qual se estende além das fronteiras da área do projeto, em Terra Indígena Ianomâmi. Essa unidade fitoecológica ocorre em sua maior extensão sobre argissolos em relevo ondulado e fortemente ondulado, com potencialidade restrita a usos não mais intensivos do que pastagem plantada. De um modo geral, contudo, essas áreas devem ser mantidas conservadas, em face dos impedimentos físicos e das características do relevo. O uso do solo mais indicado é o extrativismo vegetal controlado.

#### **3.2.4.2.7 Microbacia do rio Trairão**

O domínio é de floresta ombrófila densa e de áreas de contato floresta estacional/floresta ombrófila, sobre argissolo vermelho-amarelo, alumínico, textura média/argilosa que, em relevo suavemente ondulado tem boa potencialidade para lavouras e em relevos mais acidentado é apropriado apenas para pastagem plantada. Nas cabeceiras dos tributários ocorrem feições de floresta ombrófila aberta sobre latossolo vermelho amarelo, alumínico, petroplíntico, de textura argilosa, apresentando potencialidade restrita para lavouras devida a impedimentos físicos do solo pela presença de cascalho, além da deficiência da fertilidade natural. O uso do solo mais freqüente é o extrativismo vegetal e animal, sobretudo nas terras indígenas.

#### **3.2.4.2.8 Microbacia do rio Uraricaá - foz do rio**

Próximo a foz, aparece uma faixa com feições da floresta ombrófila densa e áreas de contato com a floresta estacional, sobre latossolo vermelho amarelo, alumínico, petroplíntico de textura argilosa, apresentando potencialidade restrita para lavouras devida a impedimento físico (cascalhos), além da deficiência em fertilidade natural.

#### **3.2.4.2.9 Microbacia do rio Uraricaá - cabeceiras**

Seguindo para suas cabeceiras, já em terras Ianomâmi, o domínio é da floresta ombrófila densa e de pequenas ilhas de áreas de contato floresta estacional/floresta ombrófila, sobre argissolo vermelho-amarelo, alumínico, textura média/argilosa, em relevo ondulado, apresentando boa aptidão para pastagem plantada, não sendo indicado, contudo, para lavouras.

#### **3.2.4.2.10 Microbacia do rio Repartimento - próximo das colônias Roxinho e Campos Novos**

Apresenta feições dominantes de floresta ombrófila densa e subordinadamente, na porção oriental, floresta ombrófila aberta, sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, plíntico, de textura argilosa e média, em relevo suavemente ondulado e plano, com potencialidade regular para uso com lavouras; em argissolos vermelho-amarelo, alumínico, de textura arenosa/média, em relevo suavemente ondulado, a potencialidade para lavouras é boa, devendo se considerar sistemas de manejo desenvolvidos com vistas a eliminar os fatores limitantes. O uso atual das áreas agricultáveis está direcionado para a pecuária extensiva e



lavouras perenes, registrando-se, ainda, pequenas áreas de lavouras de subsistência e semicomercial com culturas de grãos (milho, arroz, feijão) e mandioca para produção de farinha. Essas feições distribuem-se através da gleba Caracarái, sobretudo nas colônias Roxinho e Campos Novos e em pequena parte das Terras Ianomâmi.

#### **3.2.4.2.11 Microbacia do rio Repartimento - áreas serranas**

Outra feição que aparece é a das florestas estacionais sobre neossolos litólicos, em relevo fortemente ondulado e montanhoso, que se constituem em áreas impróprias para o cultivo de lavouras, recomendando-se reservá-las para manter a vegetação nativa; abrange parte da Terra Indígena Ianomâmi.

#### **3.2.4.2.12 Microbacia do rio Mucajaí - porção meridional**

A montante da região da Colônia do Apiaú, ocorrem manchas de floresta ombrófila densa muito alterada, sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico típico, de textura argilosa, em relevo plano e suavemente ondulado, com boa potencialidade agrícola, em sistemas de agricultura desenvolvidos; o uso atual, ao longo dos travessões dos projetos de assentamento do INCRA, está voltado para lavouras e pecuária extensiva. Ocorrem, também, manchas de floresta estacional, sobre neossolos litólicos, distróficos, em relevo fortemente ondulado e montanhoso, inaptos para o cultivo de lavouras, recomendando-se manter a vegetação nativa.

#### **3.2.4.2.13 Microbacia do rio Apiaú**

Predominam a floresta ombrófila densa e as áreas de contato floresta estacional/ floresta ombrófila, sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, textura argilosa e argissolo vermelho-amarelo, alumínico, com textura média/argilosa, em relevo suavemente ondulado; a potencialidade agrícola é boa. O uso atual restringe-se a pastagens e lavouras, sobretudo de ciclo perene.

#### **3.2.4.2.14 Microbacia do rio Apiaú - áreas serranas**

Próximo às cabeceiras, na região da serra do Apiaú e noutros pontos, a bacia apresenta-se com manchas de floresta estacional, sobre neossolo litólico, distrófico, em relevo fortemente ondulado e montanhoso, compondo áreas consideradas inaptas para a prática da agricultura.

#### **3.2.4.2.15 Microbacia do rio Parimé - cabeceiras**

Nas cabeceiras do rio ocorre uma faixa de floresta ombrófila densa, sobre argissolo vermelho-amarelo, distrófico, textura média/argilosa em relevo suavemente ondulado a ondulado, apresentando potencialidade regular para lavouras. Nas porções com relevos montanhosos, ocorre neossolo litólico distrófico de textura média e afloramentos de rochas, que não apresentam aptidão para uso com lavouras, sendo indicados para preservação da flora e fauna.

#### **3.2.4.2.16 Microbacia do rio Amajari - cabeceiras**

No limite noroeste aparece, inicialmente, uma faixa de floresta ombrófila densa sobre neossolo litólico, distrófico, textura média, associado a argissolos e afloramentos rochosos, em relevo montanhoso, sem potencial para lavouras, recomendando-se a sua destinação para conservação da flora e fauna. Na porção intermediária da microbacia, aparece uma faixa de floresta ombrófila aberta, sobre argissolo vermelho-amarelo, distrófico, textura média/ argilosa, em relevo suavemente ondulado a ondulado, apresentando potencialidade apenas regular para agricultura.

#### **3.2.4.2.17 Microbacia do rio Amajari - área serrana**

Incrustadas na forma de ilhas, sobre afloramentos e neossolos litólicos ocorrem feições da floresta estacional, em relevo montanhoso, configurando áreas propícias para conservação da flora e fauna. Na porção setentrional da microbacia, ocorre uma faixa de floresta



estacional, sobre argissolo vermelho-amarelo, eutrófico de textura média, em relevo suavemente ondulado, que embora apresente alguns impedimentos físicos nos horizontes mais profundos, não oferece restrições para a maioria das culturas, pelo contrário, devida a alta fertilidade natural dos solos, a potencialidade para lavouras, em sistemas de manejo semidesenvolvido (B) e desenvolvido(C) é boa.

#### **3.2.4.2.18 Sub-bacia do rio Quitauaú - região do Cantá**

Na porção sul da bacia, ocorre domínio da floresta ombrófila densa sobre latossolo amarelo alumínico, argissólico, textura argilosa e latossolo vermelho-amarelo alumínico, textura argilosa, em relevo plano e suavemente ondulado, com boa potencialidade nos sistemas de agricultura avançados. Essas áreas, que compõem os diversos projetos de assentamentos do INCRA, na região do Cantá, apresentam usos voltados para lavoura e pecuária, observando-se, contudo, grande abandono, surgindo, conseqüentemente, vegetação secundária, de regeneração.

No entorno de Cantá, algumas serras como a Malacacheta e Grande, apresentam feições de floresta estacional, sobre neossolo litólico distrófico e argissolo vermelho-amarelo, alumínico, em relevo fortemente ondulado e montanhoso, conformando terras não indicadas para lavouras. A parte meridional e setentrional da bacia, no entorno de Cantá, apresenta feições bastante extensas do contato da savana com a floresta ombrófila, sobre latossolo amarelo, alumínico, em relevo plano e suavemente ondulado, compondo terras boas para o uso com lavouras, em sistema de manejo semidesenvolvido e desenvolvido. O uso atual está voltado para lavouras, porém com alto percentual de insucesso, em função do modelo de exploração adotado.

#### **3.2.4.2.19 Sub-bacia do rio Cachorro - ao longo do curso**

A leste e a oeste do curso do rio, o domínio é de floresta ombrófila densa com um alto índice de antropismo, refletindo um conjunto de paisagens constituídas de áreas abandonadas, com diversos níveis de alteração, mescladas com atividades de lavouras perenes, em nível semicomercial e comercial e pastagem plantada. Os solos são constituídos, da margem do rio para as cabeceiras dos tributários, por latossolo amarelo, alumínico, argissólico de textura argilosa, em relevo plano e suave ondulado. Nas cotas mais elevadas, na parte ocidental da bacia, aparece latossolo vermelho-amarelo, alumínico, típico, de textura argilosa, em relevo suave ondulado. Na porção oriental da bacia, tem-se argissolo vermelho-amarelo, alumínico, típico, de textura média/argilosa, em relevo suave a ondulado. Essas terras são consideradas boas para lavouras, em sistemas de agricultura desenvolvidos e apenas regulares para os sistemas menos intensivos.

Essas unidades pedogenéticas, em grande parte de sua extensão, além de apresentarem presença de petroplintita ou plintita estão associadas a plintossolos pétricos, considerados inaptos à mecanização e ao bom desenvolvimentos das raízes de plantas, principalmente no caso de lavouras perenes, a ponto de se poder atribuir parte dos insucessos dos diversos assentamentos a essas características de aptidão (restrições) além do fato de que faltou uma melhor seleção das manchas de solos, em função da inexistência de levantamentos de detalhe.

#### **3.2.4.2.20 Sub-bacia do rio Cachorro - áreas serranas isoladas**

Feições de floresta estacional aparecem nas cabeceiras dos tributários, sobre neossolo litólico típico, de textura média, em relevo fortemente ondulado e montanhoso, como na serra



Barata e outras, consideradas como áreas inaptas para lavouras, recomendando-se a sua destinação para a preservação da flora e fauna e atividades de ecoturismo.

O uso atual é voltado para lavouras, constatando-se, porém, alto percentual de insucesso em função do modelo de exploração adotado e dos impedimentos inerentes às características das terras.

#### **3.2.4.2.21 Sub-bacia do rio Anauá - área serrana**

Nas cabeceiras da bacia, predomina a floresta ombrófila densa e aberta, sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, de textura argilosa, em relevo ondulado e argissolo vermelho-amarelo, alumínico, de textura média/argilosa, em relevo suave ondulado e ondulado, conformando terras regulares e boas para lavouras. Num ecossistema mais apropriado para culturas perenes e essências florestais, deve-se utilizar preferencialmente as áreas já alteradas. Na região das serras Acaraí e Anauá, essas unidades fitoecológicas distribuem-se sobre neossolo litólico distrófico, textura média, em relevo fortemente ondulado a montanhoso, conformando terras inaptas para lavouras, sendo recomendável a sua destinação para a preservação da flora e fauna. A unidade ocupa a maior parte da Terra Indígena Uai-Uai.

#### **3.2.4.2.22 Sub-bacia do rio Anauá - média bacia**

Na porção mediana da bacia, ocorre cambissolo háplico, Tb, distrófico, argissólico, plíntico, de textura argilosa associado a argissolo vermelho-amarelo, alumínico de textura média/argilosa, conformando terras apenas regulares para lavouras, devendo-se considerar o sistema de manejo e os modelos de exploração a serem adotados, em função da presença de plintita e da profundidade dos solos. Essas áreas apresentam um alto índice de antropismo (pecuária e lavouras), além da presença de áreas abandonadas, em processo de regeneração da vegetação.

#### **3.2.4.2.23 Microbacia do rio Itã - cabeceiras**

Na região das nascentes, domina floresta ombrófila densa e aberta, sobre argissolo vermelho-amarelo, textura média/argilosa, em relevo que varia de plano até fortemente ondulado. Esses solos são considerados regulares a bons para lavouras, porém, em função do relevo e de impedimentos físicos, como presença de plintita e petroplintita, algumas porções dessa unidade pedogenética foram consideradas apenas regulares para pastagem plantada e, portanto, impróprias para a prática de lavouras.

#### **3.2.4.2.24 Microbacia do rio Itã - área alagada, porção intermediária da bacia**

Na porção intermediária da bacia, aparecem feições de tensão ecológica sob a forma de contato de formação pioneira com floresta ombrófila, sobre espodossolo ferrocárbico hiperespesso, típico, em relevo plano, compondo terras inaptas para uso agrícola.

#### **3.2.4.2.25 Microbacia do rio Itã - próximo a foz**

Próximo à foz, na mesopotâmia do rio Itã com o Barauana, as feições da floresta ombrófila ocorrem sobre solos férteis, representados por argissolo vermelho eutrófico, textura argilosa associado a nitossolo vermelho eutrófico, textura muito argilosa, em relevo suave ondulado e ondulado, conformando terras boas para o uso com lavouras, nos três sistemas de manejos. O uso atual está voltado para lavouras perenes e semiperenes, como mamão, pimenta-do-reino, coco, limão, mandioca, cacau e outras.

#### **3.2.4.2.26 Microbacia do rio Barauana - cabeceiras**

Das cabeceiras até a foz, a bacia apresenta, pela margem esquerda, um domínio de floresta ombrófila aberta, sobre uma faixa no sentido nordeste para sudoeste, constituída por plintossolo pétrico, concrecionário, alumínico, de textura média, em relevo plano a suavemen-





te ondulado, conformando terras restritas ao uso com pastagem plantada. Na seqüência, para sudeste, aparecem áreas de argissolo vermelho-amarelo, alumínico, típico, de textura média/argilosa em relevo suave ondulado e latossolo vermelho-amarelo alumínico de textura argilosa em relevo plano e suave ondulado. Essas terras, de um modo geral, foram consideradas boas nos sistemas avançados de agricultura, tendo-se que considerar como fato positivo a presença de componentes subdominantes de alta fertilidade natural, considerados eutróficos. Contudo, a presença de manchas de solos rasos e afloramentos inaptos para agricultura é um fator negativo, que requer o seu mapeamento de detalhe.

#### **3.2.4.2.27 Microbacia do rio Barauana - área serrana isolada**

Na região da serra Barauana aparecem feições de floresta estacional sobre neossolo litólico, distrófico, típico, de textura média e arenosa, em relevo montanhoso, considerado inapto para uso com lavouras, recomendando-se a sua destinação para a preservação da flora e fauna e atividades de ecoturismo.

#### **3.2.4.2.28 Sub-bacia do rio Itapará - foz**

Próximo a sua foz, na desembocadura no rio Branco, o rio Itapará apresenta feições da floresta ombrófila aluvial, sobre gleissolo háplico, Tb, alumínico, configurando terras restritas para o uso com lavouras temporárias, em decorrência de impedimentos quanto à fertilidade natural e o regime de inundações; essas terras somente poderão ser utilizadas para culturas altamente tecnificadas, com práticas de irrigação, devendo-se tomar cuidado quanto à preservação da vegetação ciliar.

#### **3.2.4.2.29 Sub-bacia do rio Jauaperi-I - planície**

Ao longo de sua planície, o Jauaperi apresenta feições da floresta ombrófila aluvial, sobre gleissolo háplico, Tb, alumínico típico de textura média, associado a neossolos, configurando terras restritas para o uso com lavouras temporárias.

#### **3.2.4.2.30 Sub-bacia do rio Jauaperi-I - porção intermediária**

Na porção intermediária e nas proximidades da foz, ocorre grande extensão de floresta ombrófila densa, sobre latossolo amarelo, de textura muito argilosa associado a argissolo amarelo, textura média/argilosa, alumínico, em relevo plano, configurando terras regulares para o uso com lavouras. Contudo, pelas características atuais de preservação da vegetação primitiva, recomenda-se que essas áreas sejam direcionadas para o extrativismo frutícola e madeireiro seletivo, bem como o ecoturismo.

#### **3.2.4.2.31 Sub-bacia do rio Jauaperi-II**

A maior extensão da bacia pertence ao domínio da floresta ombrófila densa e aberta, sobre argissolo vermelho-amarelo alumínico de textura média/argilosa, latossolo vermelho-amarelo alumínico de textura argilosa, argissolo amarelo alumínico e latossolo amarelo alumínico textura média e argilosa. Essas unidades pedogenéticas, quando em relevo plano e/ou suavemente ondulado, foram consideradas terras boas e regulares para lavouras, devendo-se considerar localmente trechos que apresentam algum impedimento de ordem física, topografia, além da fertilidade natural, com restrição para lavouras. O uso mais freqüente, no momento, é o extrativismo, com antropização ao longo do eixo da BR-174 e travessões de assentamento do INCRA.

#### **3.2.4.2.32 Sub-bacia do rio Jauaperi-II - noroeste da serra do Jauaperi**

A noroeste da serra do Jauaperi, ocorrem manchas de floresta ombrófila densa, sobre cambissolo háplico, Tb, distrófico, argissólico, em relevo suavemente ondulado e ondulado, configurando terras regulares para lavouras, devendo-se considerar o sistema de manejo adotado.





**3.2.4.2.33 Sub-bacia do rio Macucuaú – área de influência do rio**

Ao longo de sua planície apresenta feições da floresta ombrófila aluvial, sobre gleissolo háplico, Tb, alumínico, típico, de textura média, associado a neossolos, conformando terras restritas ao uso com lavouras temporárias.

**3.2.4.2.34 Sub-bacia do rio Macucuaú**

Ao longo da maior porção da bacia, a oeste e leste, ocorre floresta ombrófila densa, sobre latossolo amarelo, textura muito argilosa, associado a argissolo amarelo, textura média/argilosa, alumínico, em relevo plano, configurando terras regulares para lavouras, recomendando-se, no entanto, que essas áreas sejam direcionadas para o extrativismo frutícola e madeireiro seletivo, bem como, ao ecoturismo, devido às atuais condições de conservação da vegetação nativa.

**3.2.4.2.35 Sub-bacia do rio Alalaú: Terra indígena Uaimiri-Atroari**

A bacia do Alalaú, praticamente toda situada na Terra Indígena Uaimiri-Atroari, apresenta-se recoberta por floresta ombrófila densa, sobre argissolo vermelho-amarelo e argissolo amarelo, textura média/argilosa, alumínico, em relevo suavemente ondulado e ondulado, configurando terras apenas regulares para lavouras.

Na porção oriental da bacia, sob a floresta ombrófila densa, ocorre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, textura média, em relevo suavemente ondulado, configurando boas terras para lavoura, em sistemas desenvolvidos.

Há que se considerar que, tratando-se de áreas institucionais, os modelos de lavouras, devem atender as comunidades indígenas. O uso atual está mais voltado ao extrativismo frutícola e de espécies vegetais medicinais, conforme bem caracterizado no capítulo sobre antropologia.

**3.2.4.2.36 Sub-bacia do rio Alalaú - área serrana**

No extremo-norte da bacia, no divisor de águas com o rio Jauaperi, ocorre a floresta ombrófila, sobre neossolo litólico, distrófico e afloramentos, em relevo fortemente ondulado, configurando terras inaptas para o desenvolvimento de lavouras.

**3.2.4.2.37 Bacia do rio Jufari - quase toda a extensão da bacia**

A maior extensão da bacia é coberta por floresta ombrófila densa, sobre latossolo amarelo, argissólico, alumínico, de textura muito argilosa, tendo argissolo amarelo, textura média/argilosa como subcomponente, em relevo plano, configurando terras regulares para lavouras em sistemas desenvolvidos. Deve-se tomar em consideração as práticas de manejo e conservação do solo no que respeita aos problemas de cimentação, devido ao alto conteúdo de argila. No extremo-norte da bacia, ocorrem unidades pedogenéticas de textura média, em relevo plano, configurando boas condições para o desenvolvimento de lavouras.

**3.2.4.2.38 Bacia do rio Jatapu**

O domínio é de floresta ombrófila densa com algumas inserções da feição aberta, sobre argissolo vermelho-amarelo, alumínico, textura média/argilosa, em relevo suavemente ondulado a ondulado, configurando terras boas e regulares para a prática de lavouras. Algumas porções, localizadas na porção ocidental e extremo-oriental da bacia, que apresentam relevo ondulado a fortemente ondulado, foram consideradas restritas para lavouras, mas adequadas para a instalação de pastagem plantada.



### **3.2.4.2.39 Bacia do rio Jatapu - área serrana isolada**

Ainda sob essas feições de floresta, no entorno e a nordeste da serra do Curupira, ocorre latossolo vermelho-amarelo alumínico, textura argilosa, em relevo ondulado e fortemente ondulado, associado a argissolo vermelho-amarelo petroplíntico e neossolo litólico. Essas terras são consideradas restritas para lavouras, devendo considerar-se usos menos intensivos para os solos subdominantes.

### **3.2.4.2.40 Bacia do rio Jatapu - região a leste de Caroebe**

A leste de Caroebe, acompanhando o eixo da BR-210 (Perimetral Norte) e seus travessões, em relevo suavemente ondulado, recoberto por floresta em avançado estágio de alteração, ocorrem faixas de argissolo amarelo e vermelho-amarelo, alumínico, textura média/argilosa e latossolo vermelho-amarelo, alumínico, textura média, configurando boas terras para lavouras em sistema de manejo desenvolvido.

No extremo-oriental e meridional, sob feições de floresta ombrófila aberta, ocorre neossolo litólico, distrófico, textura média, em relevo fortemente ondulado e montanhoso, configurando-se áreas de terras inaptas para lavouras, recomendando-se, outrossim, que sejam destinadas à preservação da flora e fauna.

### **3.2.4.3 Potencialidades e restrições geológicas**

#### **3.2.4.3.1 Bacia do rio Jauaperi-II**

Domínio geologicamente representado por variável tipologia de granitos predominantemente acinzentados e em menor proporção róseos. As aluviões das drenagens que seccionam alguns desses tipos têm revelado potencialidade para columbita – tantalita, motivo pelo qual a atividade mineira (garimpagem e pequenos mineradores) se faz presente na região meridional de Roraima. As aluviões são rasas (máximo de 1,0 metro de espessura) e com largura inferior a 5,0 metros; minério e minerais pesados concentram-se em sua base. Há facilidade de acesso devida ao grande número de vicinais ligadas a BR-174 (trecho Rorainópolis – Martins Pereira) e BR-210 (trecho Vila Moderna – Caroebe). Contudo, os resultados analíticos obtidos para os óxidos de nióbio e tântalo (columbita-tantalita) revelaram baixo conteúdo desses elementos, contra-indicando investimentos mais elevados. As pesquisas futuras desses bens minerais devem direcionar-se no sentido de apontar novas áreas aluvionares, próximas aos corpos graníticos mineralizados. Também, digno de nota, é a exploração de ametista, em veios de quartzo, ainda pouco investigados, preenchendo fraturas nos granitos, cujos morros e serras expõem frentes de rocha na forma de lajeiros e cuja proximidade das principais vias de acesso e de rede elétrica favorecem futuros investimentos com vistas ao seu aproveitamento para pedras ornamentais e brita. Os ensaios tecnológicos empreendidos apontam para sua utilização sem restrições. Destaca-se o aproveitamento dos granitos para brita, em obras de asfaltamento e de manutenção da BR-174, BR-210 e vicinais, além de pavimentação das vilas Equador, Nova Colina, Rorainópolis (sede do município), Martins Pereira, Novo Paraíso, Moderna, São Luís do Anauá (sede), São João do Baliza (sede), Caroebe (sede) e Entre Rios.

Por outro lado, a efetiva contribuição desses recursos minerais para o desenvolvimento sustentável não poderá prescindir da criação de condições de preservação ambiental nas áreas de encostas de serras localizadas na proximidade das rodovias e ao longo da rede de drenagem, atentando-se, outrossim, para a proximidade de áreas urbanas e a possível poluição atmosférica e sonora provocada pela extração de brita e rochas ornamentais.

#### **3.2.4.3.2 Bacia do rio Anauá**

Domínio geologicamente complexo, representado por granitos e metassedimentos subordinados. A compreensão do condicionamento estrutural da região é fator preponderante



para a investigação mineral, cabendo investigar-se as aluviões dos rios e igarapés, atrás de indícios que possam conduzir à prospecção de detalhe. Quanto ao aspecto econômico, já houve produção, no passado, de até 18 kg de ouro/mês, em condições de trabalho ininterrupto. O minério possui baixo teor de pureza, com 63% de ouro e 27% de prata.

Por seu turno, veios de quartzo, em superfície, contêm sulfetos de ferro e cobre, como pirita, calcopirita e bornita, além de turmalina. O controle da mineralização primária é eminentemente estrutural, possivelmente com uma parcela de enriquecimento supergênico no perfil de alteração da rocha, formando-se concreções ferruginosas e, mais raramente, pequenas pepitas de ouro livre, quase puro. A investigação geológica para ouro primário, em profundidade, requer, naturalmente, maior nível de investimentos do que aqueles necessários para a pesquisa aluvionar, tanto que a inexistência de um bom conhecimento geológico é o principal fator restritivo ao desenvolvimento desse potencial mineral.

#### **3.2.4.3.3 Bacia do rio Barauana**

A geologia da bacia do rio Barauana é, em parte, semelhante àquela do rio Anauá, sendo constituída por ampla tipologia de granitos acinzentados, além de gnaisses. Nas serras Anauá e Barauana existem exposições de rochas potencialmente aproveitáveis para fins ornamentais, em frentes rochosas na forma de lajeiros e grandes blocos subarredondados. Os ensaios tecnológicos empreendidos indicam a aplicação com finalidades ornamentais; o tipo “movimentado” (textura bandada, gnáissica) apresenta boa aceitação no mercado interno e externo.

Uma vez que se viabilize, economicamente, o potencial mineral para a produção de rochas ornamentais, a partir dos maciços graníticos que ocorrem nessa bacia, deve-se ter em mente a criação de condições de preservação ambiental nas encostas das serras próximas às vias de acesso. Os principais cuidados dizem respeito à mineração nas proximidades de concentrações humanas, já que a poluição atmosférica e sonora, provocada pela extração de brita e rochas ornamentais, constitui o principal impacto ambiental desse tipo de mineração. Ainda, do ponto de vista econômico, é importante a ampliação da rede elétrica, ao longo da RR-170.

#### **3.2.4.3.4 Bacia do rio Urubu**

A bacia do rio Urubu registra a ocorrência de granitos e gnaisses semelhantes àqueles da bacia do rio Barauana. As exposições dessas rochas próprias para fins ornamentais encontram-se em serras que expõem frentes de rocha desnudada sob forma de lajeiros, além de grandes blocos subarredondados. Destaca-se a serra Lua, cujo acesso se faz através da RR-207 e suas vicinais que interligam diversas localidades como a vila Vilhena. Os ensaios tecnológicos empreendidos em amostras dessa área apontam para sua utilização como rocha ornamental, apresentando favorabilidade ao abastecimento dos mercados interno e externo, com pedras do tipo “granito” róseo, hornblendito (negra) e “movimentadas” (гнаisses). A maior restrição ao aproveitamento desse potencial reside na falta de energia elétrica. Quanto aos cuidados ambientais requeridos para a exploração desse potencial, eles são os mesmos mencionados anteriormente.

#### **3.2.4.3.5 Bacia do rio Mucajaí**

A bacia do rio Mucajaí, pela sua margem direita, na proximidade do maciço Mucajaí, revela potencialidade para rochas ornamentais, pedra de cantaria e brita, expostas em morros e serras, com fácil acesso rodoviário e rede elétrica. As frentes de exploração para pedra de cantaria e brita são exploradas, há algum tempo, por processo manuais e semimecanizados, constituindo o principal manancial de paralelepípedos para atendimento aos municípios de Mucajaí, Iracema e Boa Vista. Como ornamentos, existem granitos com ampla variação de



cor e textura, com destaque para os tipos que apresentam ovóides centimétricos e que são os predominantes na região. Tipos gnáissicos também são comuns, na proximidade da BR-174 e servem como paralelepípedo e guias de sarjeta para as obras de pavimentação de Mucajaí, Iracema, Boa Vista, e vilas Apiaú e Roxinho, além de brita para obras de asfaltamento e manutenção da BR-174 e suas principais vicinais. Deve-se ter cuidado com as condições de preservação das encostas serranas nas proximidades das estradas principais (BR-174) e secundárias (vicinais do Apiaú e Roxinho), além da rede de drenagem (rio Branco e Mucajaí).

Na várzea do rio Mucajaí desenvolvem-se trabalhos manuais para a exploração de argila e seixo. O seixo é explorado por meio de balsas no leito do rio, enquanto a extração de argila se faz em terraços marginais, cuja espessura média é de 3,0 metros. A argila do rio Mucajaí é de boa qualidade, conforme os resultados dos ensaios cerâmicos, que indicam sua possível utilização como cerâmica branca. Dada as condições de proteção ambiental nas margens dos rios Mucajaí e Branco, torna-se necessária a pesquisa de áreas alternativas para a exploração de argila, tendo em vista abastecer o mercado de Boa Vista.

A exploração dos recursos minerais existentes não poderá prescindir, evidentemente, da implementação de ações voltadas para a preservação ambiental das encostas de serras, sobretudo ao longo das vias de acesso principais (BR-174) e secundárias (vicinais do Apiaú e Roxinho), além da rede de drenagem (rios Branco e Mucajaí) que requerem a execução de um programa de avaliação de impacto ambiental. Isso é sobremaneira urgente nas áreas degradadas pela atual atividade dos oleiros, no rio Branco e Mucajaí.

#### **3.2.4.3.6 Sub-Bacia do rio Amajari**

A bacia do rio Amajari, no seu médio-alto curso, expõe uma fisiografia composta por serranias e maciços que integram a serra Pacaraima. A serra Tepequém, de rara beleza cênica, constitui testemunho sedimentar isolado, na forma de mesa (tepuy), que atinge altitudes da ordem de 1.000 metros. Nos níveis conglomeráticos do pacote sedimentar ocorre concentração de diamante e ouro, cujo reatualamento nas aluviões quaternárias vem merecendo a atenção por parte dos mineradores. Desse modo, grande parte da atividade garimpeira concentrou-se ao longo dos igarapés Cabo Sobral, Paiva, Funil, Ouro Fino e Tucumã. As aluviões apresentam em média 7-10 metros e 5-50,0 cm de espessura de cascalho. Dados da atividade exploratória, no final da década de 80, apontam para um teor de corte nas aluviões de 0,33 – 0,042 ct/m<sup>3</sup> para o diamante e 0,05 a 0,015 g/m<sup>3</sup> para o ouro. Na época, existia uma produção mensal média de 1.000 ct de diamantes e de 1,0 kg de ouro, oriunda do desmonte hidráulico e de máquinas resumidoras.

Conquanto a atividade garimpeira na serra Tepequém remonta à década de 60, configura-se um quadro merecedor de um programa de avaliação dos impactos ambientais. Seria recomendável, outrossim, implementar-se programa de planejamento e monitoramento ambiental (principalmente nas áreas de disposição de rejeitos e áreas sujeitas ao assoreamento), bem como, no campo social, dar assistência aos garimpeiros e demais habitantes da região através de programa de erradicação de doenças endêmicas. As áreas impactadas pela lavra garimpeira atingem terrenos que hoje constituem a Terra Indígena Raposa – Serra do Sol, onde se desenvolveu a maior parte da atividade garimpeira para ouro e diamante. Quanto à serra Tepequém, ela constitui um dos últimos “refúgios” para a atividade exploratória e, por isso, merecedora de atenção por parte dos governos. A falta de outras alternativas econômicas imediatas está a favorecer a persistência das atividades garimpeiras nessas regiões de Roraima.

#### **3.2.4.3.7 Bacia do rio Cachorro**

A bacia do rio Cachorro percorre um terreno rochoso representado por gnaisses e granitos variados, em complexo arranjo estrutural, tendo como destaque as serras Balata e Lua.



Nas aluviões, há indícios da ocorrência de zircão com conteúdos de até 35% do peso total. Contudo, a inexistência de levantamentos geológicos de detalhe que possibilitem o melhor entendimento de seu substrato, restringe as investigações prospectivas. O crescimento e desenvolvimento urbano na região, que inclui, na sua maioria, áreas de assentamento de colonos, restringem o interesse pela pesquisa mineral por parte de pequenos mineradores.

#### **3.2.4.3.8 Bacia do rio Quitauaú**

A bacia do rio Quitauaú percorre terreno rochoso similar àquele da bacia do rio Cachorro, constituído por gnaisses e granitos variados em complexa organização estrutural. Tipos rochosos potenciais pedras ornamentais podem ser encontrados na região da vila Cantá, onde granitos acinzentados e gnaisses apresentam boas perspectivas de mercado.

Dentre as restrições ao aproveitamento dos recursos minerais menciona-se a ausência de levantamentos geológicos de detalhe que possibilitem o melhor entendimento de seu substrato, restringindo as investigações quanto à ocorrência de outros bens minerais. O crescimento e desenvolvimento urbano na região, que inclui áreas de assentamento de colonos, também restringem o interesse pela pesquisa mineral.

#### **3.2.4.3.9 Bacia do rio Itã**

A bacia do rio Itã percorre, em grande parte, terreno gnáissico, cujas exposições rochosas para fins ornamentais encontram-se nas serranias (serra Barauana) que expõem frentes de rochas desnudadas, sob forma de grandes lajeiros e blocos subarredondados. Os ensaios tecnológicos empreendidos em amostras da área apontam para sua utilização ornamental; o tipo “movimentado” (textura bandada) e o gnáissico encontram boa aceitação nos mercados interno e externo.

A exploração dos recursos minerais existentes não poderá prescindir, evidentemente, da implementação de ações voltadas para a preservação ambiental das encostas de serras, sobretudo ao longo das vias de acesso principais. Mais ainda para a viabilização desse potencial torna-se necessária a ampliação de rede elétrica ao longo da RR-170.

#### **3.2.4.3.10 Bacia do rio Itapará**

A bacia do rio Itapará está instalada em área de rochas sedimentares quaternárias, com aluviões recentes, sub-recentes e terraços. A totalidade da região não favorece investimentos exploratórios, salvo estudos geológicos paleoambientais e demais atividades que ofereçam condições de proteção do ecossistema, preservação de seus recursos naturais e oportunidade de pesquisa científica integrada.

#### **3.2.4.3.11 Bacia do rio Apiaú**

A bacia do rio Apiaú, no trecho que corresponde a sua foz junto ao rio Mucajaí, até os limites com a Terra Indígena Ianomâmi, revela limitada potencialidade em termos de rochas para fins ornamentais, pedra de cantaria e brita, em grande parte devido ao relevo pouco acentuado. Ela é vizinha da bacia do rio Mucajaí, cujo maior potencial se relaciona às exposições em morros e serras e pelo acesso rodoviário e a disponibilidade de rede elétrica.

Historicamente, nas áreas de suas cabeceiras (Terra Indígena Ianomâmi), foram desenvolvidas atividades de garimpagem para ouro. O rio Apiaú constitui o limite meridional da Floresta Nacional de Roraima (interflúvio Mucajaí – Apiaú) e também serve de limite às terras indígenas Ianomâmi. Deste modo, a totalidade da região focalizada não favorece investimentos exploratórios, salvo levantamentos científicos de caráter multidisciplinar.





### 3.2.4.3.12 Bacia do rio Repartimento do Ajarani

Na região da serra do Repartimento ocorrem corpos alcalinos mesozóicos, anortositos e gabros, além de granitos diversos. O baixo Repartimento é também parte integrante do limite com a Terra Indígena Ianomâmi.

O acesso feito unicamente por via fluvial (a partir da BR-210, sem pavimentação), a densa cobertura vegetal e a falta de infra-estrutura na área são fatores que oneram a prospecção mineral.

O fosfato – nióbio – terras-raras – titânio – barita estão associados a magmatismo alcalino do Complexo Alcalino Apiaú, da região da serra Repartimento. A esses corpos correspondem elevados níveis radiométricos. Pesquisas nessa região revelaram grande potencial mineral, com uma estimativa de reserva de fosfato da ordem de 3,5 milhões de toneladas, com teor médio entre 3-5%. Além disso, foram constatadas três ocorrências de barita, na forma de “*stockwork*”.

### 3.2.4.3.13 Bacia do rio Parimé

Grande parte da bacia do rio Parimé está instalada sobre substrato vulcânico e granítico. No baixo curso, o terreno corresponde a metassedimentos e coberturas arenosas mais jovens. O rio Parimé configura o limite para diversas terras indígenas, citando-se Ouro, Ponta da Serra, São Marcos e Raposa – Serra do Sol; na altura do paralelo 40, o rio é cortado pela BR-174, dando início às terras São Marcos. As exposições graníticas e vulcânicas para fins ornamentais encontram-se em serras como Curicaca e Tipiti, ao longo da BR-174, que expõem frentes de rocha expostas, sob forma de lajeiros e grandes blocos de rocha subarredondados. O acesso é realizado pela BR-174 e estradas secundárias, com plena estrutura de rede elétrica. Os ensaios tecnológicos empreendidos nas rochas apontam para sua utilização para fins ornamentais, com exceção em ambientes úmidos com líquidos corantes. O padrão de fraturas restringe algumas ocorrências, principalmente em rochas vulcânicas. A área protagoniza o entorno do sítio arqueológico da Pedra Pintada (RR-400) e requer providências que garantam a preservação ambiental das encostas de serras, sobretudo nas proximidades das vias de acesso.

### 3.2.4.3.14 Bacia do rio Trairão

De sua foz com o rio Urariqüera até o limite da área abrangida pelo ZEE, está estabelecida sobre substrato granítico, com subordinados afloramentos de rochas vulcânicas. A região é geologicamente pouco investigada, apresentando, contudo, potencial para ouro aluvionar. As restrições impostas à área incluem a dificuldade de acesso, curso fluvial para navegação aceitável apenas para embarcações de pequeno porte, vegetação de floresta e topografia acidentada. A pesquisa para ouro primário requer que primeiro sejam efetuados mapeamentos geológicos sistemáticos, em escala de detalhe.

### 3.2.4.3.15 Bacia do rio Uraricaá

A bacia do rio Uraricaá, no trecho compreendido entre sua foz e limite com a Terra Indígena Ianomâmi, tem servido de palco das atividades garimpeiras para ouro, revelando áreas-potenciais como as grotas Rica, Zé do Óleo, Dor e Homero e localidades do Garimpinho e Porto Chicute. Encontra-se colocada sobre substrato granítico e vulcânico, registrando ainda intrusões ígneas básicas. A região é geologicamente pouco investigada e apresenta intensa deformação do substrato rochoso. A atividade exploratória aluvionar para ouro constitui a principal atividade minerária, sendo desenvolvida em drenagens de terceira e quarta ordem. No início da década de 80, várias grotas produziram mais de 70 kg de ouro. Registra, ainda, favorabilidade à prospecção de ouro primário, associado a veios de quartzo. As restrições impostas à área são semelhantes às daquelas da bacia do rio Trairão, no que se refere à dificuldade de acesso, e acesso fluvial restrito a embarcações de pequeno porte, além da densa cobertura



vegetal e topografia acidentada. O acesso, por via fluvial, é feito através de trecho encachoeirado do furo Santa Rosa, no rio Urariqüera, com alternativa através do rio Trairão. Alternativamente pode-se utilizar uma estrada secundária para serra Tepequém. Em conclusão, os óbices existentes aos acessos fluvial e terrestre/fluvial tornam a utilização do transporte aéreo mais viável, embora muito dispendioso.

A prática mineira, de utilização de mercúrio na amalgamação do ouro, confere preocupações quanto à poluição das águas dos rios e igarapés. Faz-se necessário o desenvolvimento de programa de planejamento e monitoramento ambiental, principalmente em áreas de rejeito e de assoreamento. No campo social, deve ser mantido um programa de erradicação de doenças endêmicas.

#### **3.2.4.3.16 Bacia do rio Jauaperi I**

A bacia do rio Jauaperi, baixo e médio curso, está instalada em área de rochas sedimentares quaternárias, aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços, sendo parte integrante da bacia do rio Negro. Assinala o limite entre os estados de Roraima e Amazonas. A totalidade da região não favorece investimentos exploratórios, salvo estudos científicos multidisciplinares e outras atividades que visem a proteção do ecossistema (Pantanal Setentrional).

#### **3.2.4.3.17 Bacia do rio Macucuaú**

A bacia do rio Macucuaú está instalada em área de rochas sedimentares quaternárias, aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços, sendo parte integrante da bacia do rio Negro. A totalidade da região não favorece a investimentos exploratórios, salvo estudos geológicos paleoambientais e demais atividades que ofereçam condições de proteção do ecossistema (Pantanal Setentrional), preservação de seus recursos naturais e oportunidade de pesquisa científica integrada.

#### **3.2.4.3.18 Bacia do rio Alalaú**

A bacia do rio Alalaú, atravessada pela BR-174, percorre terrenos granítico-gnáissicos, com ampla formação de platôs lateríticos. Assinala o limite entre os Estados de Roraima e Amazonas e a Terra Indígena Uaimiri-Atroari. Apresenta favorabilidade à prospecção de estanho, columbita-tantalita e zirconita. As áreas de lateritos são potenciais para as atividades exploratórias de piçarra. A inexistência de levantamento geológico sistemático de detalhe, que possibilite uma melhor compreensão do terreno geológico, restringe as investigações prospectivas. O acesso, eminentemente fluvial (a partir da BR-174), o clima e a vegetação de floresta densa e a falta de infra-estrutura são fatores que oneram as investigações científicas.

#### **3.2.4.3.19 Bacia do rio Jufari**

A bacia do rio Jufari está instalada em área sedimentar quaternária, aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços, sendo parte integrante da bacia do rio Negro. Assinala o limite ocidental entre os estados de Roraima e Amazonas. A totalidade da região não favorece a investimentos exploratórios, salvo estudos geológicos paleoambientais e demais atividades que beneficiem a proteção do ecossistema (Pantanal Setentrional).

#### **3.2.4.3.20 Bacia do rio Xeriuini**

A bacia do rio Xeriuini está instalada em área sedimentar quaternária, aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços, sendo parte integrante da bacia do rio Negro através do Paraná do Amajaú. A totalidade da região não favorece investimentos exploratórios, salvo estudos geológicos, paleoambientais e outros, voltados para a proteção do ecossistema (Pantanal Setentrional).





### 3.2.4.3.21 Bacia do rio Jatapu

Grande parte da bacia do rio Jatapu está estabelecida sobre rochas vulcânicas (35%) e granitos (60%). A sudeste de Entre Rios, ocorre uma área de terreno basáltico e de diques de diabásio (5%). Grande parte da bacia integra a Terra Indígena Trombetas–Mapuera, sendo que parte de suas cabeceiras encontra-se na Terra Indígena Uai-Uai. O acesso através de estrada é feito pela BR-210 (Perimetral Norte), nas proximidades da localidade de Entre Rios. Pelo rio, ao norte da BR-210, instalou-se a Hidrelétrica do Jatapu. A área registra favorabilidade à prospecção de granitos estaníferos, com columbita-tantalita e zirconita. Contudo, o acesso eminentemente fluvial (a partir da BR-210), a cobertura vegetal de floresta equatorial e a falta de infra-estrutura, são fatores que oneram os propósitos prospectivos.

### 3.2.4.4 Conclusões e recomendações com vistas ao desenvolvimento sustentável

1 - O conhecimento científico sobre o meio físico-biótico existente é insuficiente para embasar projetos de investimento ou decisões quanto ao melhor uso dos recursos ambientais. Dessa forma, a primeira recomendação é que, na medida do possível e sempre antecedendo os licenciamentos ambientais, sejam feitas investigações que permitam boas avaliações dos impactos ambientais;

2 - Do ponto de vista morfodinâmico, as planícies são caracterizadas como áreas de grande instabilidade, marcadas pela alternância entre eventos de deposição e erosão de sedimentos, constituindo ambientes impróprios à ocupação. A ocupação dessas áreas deve ser balizada por estudos que indiquem o potencial de contaminação do aquífero por resíduos provenientes da agricultura/pecuária e esgotamento sanitário

3 - Com relação às áreas de relevo plano, os fatores restritivos estão relacionados à retirada da cobertura vegetal e conseqüente exposição do solo aos processos erosivos.

4 - A ocupação das áreas sujeitas a inundações deve ser orientada por estudos que visem a quantificação dos riscos à contaminação do lençol freático por esgotamento sanitário ou por insumos agrícolas.

5 - As áreas colinosas apresentam, freqüentemente, indícios de feições erosivas, como ravinas e voçorocas, hoje com pequena expressão; deve-se prestar atenção, contudo, às áreas submetidas ao pisoteio do gado, capaz de prejudicar a capacidade de resistência dos solos à erosão.

6 - Em decorrência do acima exposto, as melhores terras para a ocupação são os relevos planos a colinosos da região, cuja vulnerabilidade à instalação dos processos erosivos naturais é baixa ou moderada;

7 - Nas áreas isoladas, de floresta nativa, localizadas no sul do Estado, caracterizadas por baixas taxas de ocupação e pequeno conhecimento das características do meio físico-biótico, recomenda-se a criação de áreas piloto para o estudo da biodiversidade. Localmente, devem ser incentivados os estudos acerca do potencial madeireiro, mineral e agrosilvipastoril.

8 - Nas áreas de ocupação já definida, propõe-se a consolidação dos modelos econômicos já estabelecidos, utilizando mecanismos de ordenamento territorial que abordem questões como a disposição do lixo, abastecimento hídrico e proteção de áreas vulneráveis à processos erosivos.

9 - Nas áreas indígenas, deve ser estudada na FUNAI, a possibilidade de desenvolver sistemas de parcerias em lavouras e outras atividades econômicas.



10 - Nas áreas já exploradas por garimpos de ouro, recomenda-se que sejam encetados estudos para avaliar a viabilidade da retomada das atividades, em moldes ecologicamente sustentáveis.

11 – Recomenda-se a criação de uma zona de proteção localizada acima da região de captação d' água pela hidroelétrica do Jatapu, objetivando a proteção do potencial hidroelétrico da usina.

12 – Recomenda-se exigir a realização de estudos de impacto ambiental, manejo e recuperação, das áreas exploradas pelas olarias, ou para a retirada de areia, brita e piçarra;

13 – Recomenda-se a criação de áreas para estudo da biodiversidade natural, visando a identificação do potencial de exploração dos produtos oriundos da floresta (frutos, essências, madeira etc).

14 – Ressalta-se que o asfaltamento e a manutenção da BR-174, BR-210 e suas vicinais, são investimentos básicos para o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida das populações, citando-se como alvos as vilas Equador, Nova Colina, Rorainópolis (sede do município), Martins Pereira, Novo Paraíso, Moderna, São Luís do Anauá (sede), São João do Baliza (sede), Caroebe (sede) e Entre Rios.

15 – Recomenda-se, por fim, o fortalecimento do Programa de ZEE Estadual, direcionado ao armazenamento e distribuição de informações que subsidiem o planejamento econômico, atividades empresariais, monitoramento ambiental, bem como, sirvam de marco referencial para a tomada de decisões por parte do Governo e Sociedade Civil, em todas as instâncias.

16- Elaboração de estudos de impacto ambiental para as áreas de exploração de ouro e diamante na serra do Tepequém

### **3.2.5 MACROZONA V – Domínio das Campinaranas e Formações Pioneiras Alagadas**

#### **3.2.5.1 Características gerais**

Engloba as bacias dos rios Jufari (alta), Xeriuini (alta e média), Catrimâni (toda), Itapará (quase toda), Água Boa do Univini (toda), rio Branco II (trecho), Anauá (baixa e média), Repartimento (pequeno fragmento), do Ajarani (toda), Niquiá (toda), Barauana (baixa), Jauaperi II (baixa), Macucuaú (alta), Jauaperi I (cabeceiras).

A compartimentação geomorfológica desta macrozona abrange dois subdomínios distintos. O primeiro engloba extensa superfície plana pouco dissecada, associada a áreas ocasionalmente inundadas, em que cerca de 30% da macrozona permanece encoberta por água durante longos períodos, ou mesmo permanentemente (**5a**). O segundo subdomínio representa a área de influência do rio Branco, situada entre a foz do rio Negro e do rio Catrimâni, caracterizada por extensas planícies e terraços fluviais (**5b**). Esta superfície desenvolve-se sobre rochas sedimentares da Formação Içá, em cotas inferiores aos 100 metros e eventualmente sob rochas graníticas e alcalinas que afloram na forma de relevo residual (*inselbergs*).

#### **3.2.5.2 Potencialidades e restrições pedológicas**

##### **3.2.5.2.1 Bacia do rio Branco-II - curso**

Esta parte da bacia do Rio branco abrange os municípios de Caracará, Rorainópolis, Iracema e Cantá.

Na faixa de regime de planícies, aparece a floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos, alumínicos, com potencialidade restrita em sistemas de manejo tradicional(a) e semidesenvolvido(b); o uso atual mais freqüente é o extrativismo frutícola e as lavouras tempo-



rárias , em nível de subsistência ou semicomercial, embora existam outros usos como o turismo e recreação.

No curso do rio Branco, aparecem ilhas com neossolo quartzarênico, hidromórfico, alumínico e neossolo flúvico, tb, distrófico, sob formação pioneira campestre.

Na faixa da bacia a montante de Caracará até a foz dos rios Cachorro e Mucajá domina a floresta ombrófila densa e áreas de contato desta com a floresta estacional, sobre solos predominantemente de argissolo vermelho –amarelo e amarelo alumínico típico, de textura média/argilosa e latossolos vermelho- amarelo alumínico típico, de textura argilosa, com potencialidade regular a boa em sistemas avançados de agricultura, recomendando a introdução de lavouras de ciclo perene e/ou essências florestais para esses ecossistemas, tendo em vista a manutenção dos serviços ecológicos.

Na faixa de planícies, aparece a floresta ombrófila aluvial, sobre gleissolos háplicos alumínicos com potencialidade restrita em sistema de manejo tradicional(a) e semidesenvolvido (b); o uso mais freqüente é o extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência e semicomercial. Outros usos como turismo e lazer têm sido constatados nessa área.

#### **3.2.5.2.2 Bacia do rio Branco II - áreas alagadas da foz do rio Catrimâni, até a foz do rio Xeriuni**

Acima da foz do rio Itapará, aparece uma mistura de formações pioneiras arbustivas e campinarana arbórea e arbustiva e diversas áreas de contato entre unidades fitoecológicas, sobre solos periodicamente/permanentemente alagados, representados por espodossolos cárbicos, típicos de extensas áreas arenosas com horizontes mais profundos, relativamente impermeáveis, tendo por conseqüência uma lenta drenagem da água estagnada; essas áreas são inaptas para lavouras, devendo-se reservá-las para a preservação da flora e fauna.

Essas áreas de espodossolos configuram manchas sob lagos, entremeados nas áreas de argissolos amarelos, alumínicos, típico, de textura arenosa/média associados a argissolo acinzentado, alumínico, arênico, de textura arenosa/média, sob vegetação de contato formação pioneira/ floresta.

#### **3.2.5.2.3 Bacia do rio Branco II - da foz do rio Água Boa do Univini até os arredores de Caracará**

Da foz do rio Água Boa do Univini, até os arredores de Caracará, dominam as formações pioneiras arbustivas e as campinaranas arbórea e arbustiva, com diversas áreas de contato entre unidades fitoecológicas, em que predominam espodossolos cárbicos e ferrocárbicos, nas áreas abaciadas, circundadas por terraços mais elevados constituídos por argissolos amarelos alumínicos, típicos, de textura arenosa/média e argissolo acinzentado, alumínico, arênico, de textura arenosa/média. Os espodossolos são inaptos para as práticas agrícolas, enquanto os argissolos são apenas regulares, segundo os sistemas de manejos adotados. Na atualidade, o uso do solo está voltado para atividades extrativistas. No curso do Rio Branco aparecem ilhas com neossolo quartzarênico hidromórfico, alumínico e neossolo flúvico, Tb, distrófico sob formação pioneira campestre.

Essa parte da bacia do Rio Branco engloba fragmentos das unidades de conservação Niquiá e Viruá.

#### **3.2.5.2.4 Bacia do rio Xeriuni**

Nas planícies do rio Xeriuni aparece a campinarana arbórea, sobre gleissolos háplicos, alumínicos, com potencialidade restrita em sistemas de manejo tradicional(a) e semide-



envolvido (b); o uso mais freqüente é o extrativismo frutícola e as lavouras temporárias, em nível de subsistência.

#### **3.2.5.2.5 Rio Xeriuini - alto curso**

A montante da localidade de Santa Rosa, até suas cabeceiras, nos terraços mais altos, a bacia apresenta área de contato campinarana/ floresta, sobre latossolos amarelos, alumínicos e argissolos amarelos, alumínicos, com potencialidade boa a regular para lavouras e campinarana arbustiva e campinarana graminosa, sobre espodossolo cárbico e ferrocárbico considerado inapto para uso agrícola. O uso atual é o extrativismo vegetal.

#### **3.2.5.2.6 Bacia do rio Catrimâni - da foz até as cabeceiras**

De sua foz até as cabeceiras, nas planícies do rio aparecem áreas de contato campinarana/floresta, sobre gleissolos háplicos, alumínicos, com potencialidade restrita no sistema de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido(b). O uso atual mais freqüente é o extrativismo frutícola e as lavouras temporárias em nível de subsistência.

#### **3.2.5.2.7 Bacia do rio Catrimâni - parte setentrional da bacia**

Nos terraços mais altos da porção norte da bacia, aparece uma faixa de argissolos amarelos alumínicos com regular potencialidade para lavouras; em áreas abaciadas aparecem savanas graminosas, sobre espodossolos cárbicos e ferrocárbicos caracterizados por extensas áreas arenosas inaptas para lavouras, devendo ser reservadas para preservação da flora e fauna. Abrange parte da Terra Indígena Catrimâni.

#### **3.2.5.2.8 Bacia do rio Catrimâni - parte meridional e sudeste da bacia**

Na parte sul e sudoeste da bacia, aparece uma faixa no sentido leste-oeste de floresta ombrófila aberta, sobre argissolo amarelo e acinzentado, alumínico, de textura arenosa/média com potencialidade regular para lavouras e que atualmente é utilizado apenas para atividades extrativistas.

A proximidade do Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá, estão a recomendar a proteção dos ecossistemas presentes e a implementação de oportunidades para pesquisas científicas.

#### **3.2.5.2.9 Bacia do rio Água Boa do Univini - planícies alagadas**

Nas planícies desse rio ocorrem áreas de contato campinarana/floresta, sobre gleissolos háplicos, alumínicos, com potencialidade agrícola apenas restrita em sistemas de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b); o uso atual mais freqüente é o extrativismo frutícola e as lavouras temporárias em nível de subsistência. Nas partes mais elevadas dos terraços aparece inicialmente argissolo acinzentado, alumínico típico, textura arenosa/média, com potencialidade regular para lavouras, enquanto o uso atual restringe-se ao extrativismo. Em direção às cabeceiras, predominam a formação pioneira arbustiva e a campinarana arbustiva, sobre neossolos quartzarênicos hidromórficos e espodossolos cárbicos e ferrocárbicos, conformando terras inaptas para lavouras; recomendando-se, portanto, que sejam reservadas para a preservação da flora e fauna.

#### **3.2.5.2.10 Bacia do rio Ajarani - cabeceiras**

Nas cabeceiras do rio, em terras Ianomâmi, aparece penetração de floresta ombrófila densa, sobre latossolo vermelho-amarelo, alumínico, plíntico, de textura argilosa, em relevo plano a suavemente ondulado, com potencialidade regular para lavouras. Nas áreas de contato da floresta ombrófila com a floresta estacional, sobre argissolo vermelho-amarelo, alumínico,



de textura média/argilosa, existem limitações quanto ao relevo fortemente ondulado, e sua potencialidade é apenas regular para pastagem plantada, não suportando usos mais intensivos.

#### **3.2.5.2.11 Bacia do rio Ajarani – extremo-norte da bacia**

No extremo-norte da bacia, ocorrem áreas de floresta ombrófila aberta, sobre argissolo vermelho-amarelo, alumínico, de textura arenosa/média e latossolo vermelho-amarelo, alumínico, de textura média, em relevo plano e suavemente ondulado, com boa potencialidade para lavouras; o uso atual está voltado para pastagens plantadas e lavouras, mormente perenes. Outra feição presente é a de floresta estacional, sobre neossolo litólico, em relevo fortemente ondulado a montanhoso, configurando condições impróprias para o plantio de lavouras.

#### **3.2.5.2.12 Bacia do rio Ajarani - margens do rio**

Na proximidade da foz, percorrendo as unidades de conservação Caracaraí e Niquiá, a planície do rio apresenta floresta ombrófila aluvial, sobre gleissolos háplicos, alumínicos, com potencialidade restrita em sistemas de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b); o uso mais freqüente é o extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência.

#### **3.2.5.2.13 Bacia do rio Ajarani - áreas alagadas próximas a foz do rio Amajari**

Nas áreas baixas, periodicamente alagadas, ocorre formação pioneira arbórea e arbustiva, sobre argissolo acinzentado, textura arenosa/média, com potencialidade apenas regular para a prática de lavouras, devendo-se ter em mente sistemas de manejo avançados. Ocorrem, ainda, espodossolos ferrocárbicos, considerados inaptos para lavouras.

Outras áreas ao norte da bacia, próximo a foz do rio, em terraços mais elevados, observa-se contato das formações pioneiras com a floresta ombrófila, sobre argissolo amarelo, alumínico, em relevo suavemente ondulado e plano, com potencialidade regular para lavouras.

#### **3.2.5.2.14 Bacia do rio Ajarani - entorno da vila Iracema**

Áreas com savana arbórea aparecem na parte norte da bacia, no entorno da Vila de Iracema, sobre argissolo acinzentado, alumínico, arênico, de textura arenosa/média, com potencialidade restrita para lavouras. Abrange parte das terras indígenas Ianomâmi e Ajarani e, as estações ecológicas Caracaraí e Niquiá.

#### **3.2.5.2.15 Bacia do rio Anauá - trecho baixo**

Na região do baixo Anauá, nas áreas alagadas, inicialmente aparecem feições de tensão ecológica, sob a forma de contato da formação pioneira com a floresta ombrófila, sobre latossolo amarelo, alumínico, de textura média e argissolo amarelo alumínico, de textura arenosa/média, em relevo plano, configurando terras boas e regulares, respectivamente, para lavouras em sistemas de agricultura desenvolvidos. Ainda observa-se contato campinarana com floresta ombrófila, sobre argissolo acinzentado, considerado regular para lavouras temporárias, em sistemas avançados, com culturas altamente tecnificadas, em nível empresarial. Noutra situação, de áreas abaciadas, ocorre espodossolo cárbico hidromórfico, considerado inapto para lavouras, admitindo-se seu uso para exploração de areia, em regime controlado.

#### **3.2.5.2.16 Bacia do rio Anauá – planícies de inundação**

Nas planícies de inundação do baixo rio Anauá, também aparecem feições da floresta aluvial, sobre gleissolo háplico, tb, alumínico, configurando terras restritas para o uso com lavouras temporárias, em decorrência de impedimentos relativos à fertilidade natural e o regime de inundação; contudo essas terras podem ser utilizadas para culturas altamente tecnificadas, incluindo práticas de irrigação.

#### **3.2.5.2.17 Bacia do rio Anauá - foz do rio**

Próximo à foz, ocorrem feições das formações pioneiras arbustivas, sobre espodossolos, ferrocárbico, hiperespessos, cárbicos, hidromórficos, considerados inaptos para



lavouras, recomendando-se a sua destinação em prol da preservação da flora e fauna, extrativismo frutícola e atividades de ecoturismo.

#### **3.2.5.2.18 Bacia do rio Jauaperi I – extremo-norte da bacia**

No extremo-norte da bacia, o rio Jauaperi-I apresenta feições da formação pioneira campestre sobre espodossolo cárbico hidromórfico e neossolo quartzarênico, hidromórfico, alumínico, configurando terras inaptas para o uso com lavouras, direcionando-se o seu uso para a preservação da flora e fauna, extrativismo frutícola e ecoturismo.

#### **3.2.5.2.19 Sub-bacia do rio Jauaperi II - área serrana isolada**

A sudoeste e oeste da serra Tentativa, áreas de campinarana arbustiva e de contato formação pioneira com a floresta ombrófila aparecem sobre argissolo acinzentado e argissolo amarelo alumínico, de textura arenosa/média, configurando terras apenas regulares para lavouras temporárias altamente tecnificadas.

#### **3.2.5.2.20 Sub-bacia do rio Jauaperi II - a oeste do estirão do rio Jauaperi e igarapé Cachimbo**

A oeste do estirão do rio Jauaperi e Igarapé do Cachimbo, pela margem direita, aparecem extensas áreas de formações pioneiras campestre e arbustiva, sobre espodossolo cárbico e ferrocárbico, em relevo plano, configurando terras inaptas para lavouras, melhor utilizáveis com vistas a preservação da flora e fauna. São admitidas atividades controladas visando a exploração de areia para construção civil, a partir dos horizontes hiperespessos dessa unidade pedogenética.

#### **3.2.5.2.21 Sub-bacia do rio Macucuaú - áreas abaciadas**

Nas nascentes, em áreas abaciadas e de drenagens incompetentes, a bacia apresenta feições da formação pioneira arbustiva e campestre, sobre espodossolo cárbico, hidromórfico e neossolo quartzarênico, hidromórfico, alumínico, configurando terras inaptas para o uso com lavouras, devendo ser utilizadas para a preservação da flora e fauna, extrativismo frutícola e ecoturismo.

#### **3.2.5.2.22 Bacia do rio Jufari – extremo-norte da área**

No extremo-norte da área, a montante do igarapé Pacurí, as feições são de campinarana graminosa e arbórea, sobre espodossolo cárbico hidromórfico, associados a gleissolo háplico Tb distrófico textura média e organossolo háplico, sáprico, textura arenosa, considerados terras inaptas para o uso com lavouras, devendo ser direcionados para preservação da flora e fauna, extrativismo frutícola e ecoturismo.

#### **3.2.5.2.23 Bacia do rio Jufari - trecho sob influência do rio**

Ao longo da suas planície, o rio Jufari apresenta feições ciliares de campinarana arbórea, sobre gleissolo háplico, tb, alumínico, textura média, configurando terras de várzeas de potencialidade restrita, para lavouras temporárias, tendo que se considerar o sistema de manejo. Essas terras, no período de abaixamento dos rios, se prestam para lavouras de grãos, em modelos de exploração semicomercial, com produtividade baixa a média. Para lavouras altamente tecnificadas, deve-se levar em conta o ecossistema ciliar de forma arbórea, bem como, a necessidade de correção do solo e a irrigação em sistemas de canais.





### 3.2.5.2.24 Bacia do rio Itapará - trecho sob influência do rio

Ao longo da planície do rio Itapará ocorrem manchas intermitentes de campinarana arbórea, sobre gleissolo háptico, Tb, alumínico, configurando terras restritas ao uso por lavouras temporárias.

A maior parte da bacia é ocupada pelo domínio de áreas de contato das formações pioneiras com a floresta ombrófila, sobre argissolo amarelo, alumínico, de textura arenosa/média, configurando terras regulares, para o uso com lavoura temporárias, tendo que se considerar a aplicação de insumos e variedades adaptadas ao regime hídrico da região. Outra feição, que aparece na extremidade oeste da bacia, é a das formações pioneiras arbustivas, sobre espodossolo cárbico hidromórfico, considerados impróprios para o uso com lavouras; recomenda-se que essas áreas sejam direcionadas à preservação da flora e fauna, extrativismo frutícola e ecoturismo.

### 3.2.5.3 Potencialidades e restrições geológicas e geomorfológicas

#### 3.2.5.3.1 Bacia do rio Branco II - floresta e planícies alagadas

Do ponto de vista morfodinâmico, as planícies são caracterizadas como áreas de grande instabilidade, marcadas pela alternância entre eventos de deposição e erosão de sedimentos. Com relação às áreas de relevo plano, os fatores restritivos estão relacionados à retirada da cobertura vegetal e conseqüente exposição do solo aos processos erosivos. As melhores condições morfológicas, favoráveis à ocupação, estão restritas às superfícies planas, livres de inundações, pouco susceptíveis a processos erosivos naturais.

No que tange à água subterrânea, conquanto os aquíferos fraturados tenham potencialidade limitada, é possível obter-se poços com grandes vazões, através de estudos especializados. Também, há possibilidade de captação de água subterrânea no manto do intemperismo, visando ao atendimento de pequenas demandas (3m<sup>3</sup>/h). Valores mais elevados de sais dissolvidos na porção sul do Domínio V, embora não sejam restritivos à agricultura, podem apresentar restrições a algumas atividades industriais.

A bacia do rio Branco, no seu médio curso (identificado como “rio Branco II”), em área de embasamento rochoso, reúne qualificações na utilização de rochas para fins ornamentais, brita e pedra de cantaria, que se encontram em serras com exposições de rocha sob forma de lajeiros e grandes blocos subarredondados. Os valores analíticos dos índices físico-mecânicos encontrados para amostras de coloração negra (gabro) estimulam sua utilização para fins ornamentais, ressaltando-se, contudo, sua elevada massa específica. Uma crosta laterítica (alteração) desenvolve-se sobre o corpo rochoso. A região apresenta favorabilidade ao mercado interno e externo de rochas ornamentais dos tipos granito (claro) e gabro (escuro) e cujo aproveitamento na forma de brita, paralelepípedo e guias de sarjeta fornece suporte a futuras obras de asfaltamento e de manutenção da BR-174, BR-210 e vicinais, além da pavimentação de Caracarái (sede do município) e vilas, Apuruí, Iracema e Petrolina do Norte. Depósitos de areia e seixo são explotados no leito do rio Branco, a jusante da cachoeira do Bem-Querer, município de Caracarái. Sua extração é realizada principalmente na época de cheia do rio, entre os meses de abril a setembro, quando as balsas encontram condições de navegabilidade para retirada e transporte do bem mineral. A extração de areia e principalmente do seixo, visa, particularmente, o abastecimento do mercado de materiais de construção da cidade de Manaus, Amazonas. No período de estiagem a produção restringe-se ao consumo interno. O licenciamento requer a sua não-submissão a processo industrial de beneficiamento e matéria-prima para a indústria de transformação.

Para que se explore de forma sustentável esse potencial em rochas claras e negras, para pedras polidas, brita, paralelepípedos e guias de sarjetas será necessário a implementação de





condições de preservação ambiental das áreas de encostas de serras, nas proximidades das estradas principais (BR-174 e BR-210) e secundárias, além da rede de drenagem. Outrossim, recomenda-se ter cuidado com os aspectos de poluição atmosférica e sonora provocada pela operação das pedreiras.

Depósitos de areia e seixo são explorados no leito do rio Branco, a jusante da cachoeira Bem-Querer, município de Caracará. Sua extração é realizada principalmente na época de cheia do rio, entre os meses de abril e setembro, quando as balsas encontram condições de navegabilidade para retirada e transporte do bem mineral.

A extração de areia e principalmente do seixo, visa, particularmente, o abastecimento do mercado de materiais de construção da cidade de Manaus, Amazonas. No período de estiagem a produção restringe-se ao consumo interno. Recomenda-se a implementação de condições de preservação ambiental nas drenagens exploradas.

#### **3.2.5.3.2 Bacia do rio Catrimâni - planícies alagadas**

A região do baixo curso do rio Catrimâni, afluente do rio Branco caracteriza-se por ampla distribuição de rochas sedimentares quaternárias (aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços) pouco favoráveis a investimentos exploratórios, salvo estudos paleoambientais.

Existem numerosos campos de dunas eólicas, pela sua margem esquerda, que conferem notável beleza cênica à região. Para norte, percorre área do Parque Nacional Serra da Mocidade.

#### **3.2.5.3.3 Bacia do rio Água Boa do Univini - planícies alagadas**

A região do baixo curso do rio Água Boa do Univini, afluente do rio Branco, caracteriza-se por ampla distribuição de rochas sedimentares quaternárias, aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços, sem grande potencialidade para recursos minerais. Para norte, adentra a área da Estação Ecológica Niquiá.

A proximidade do Parque Nacional Serra da Mocidade e Estação Ecológica Niquiá, propugnam pela proteção dos ecossistemas presentes, preservação de seus recursos naturais e criação de oportunidades para pesquisas científicas.

#### **3.2.5.3.4 Bacia do rio Xeriuini**

A bacia do rio Xeriuini está instalada em área sedimentar quaternária, aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços, sendo parte integrante da bacia do rio Negro através do Paraná do Amajaú. A totalidade da região não favorece investimentos exploratórios, salvo estudos geológicos, paleoambientais e outros, voltados para a proteção do ecossistema (Pantanal Setentrional).

#### **3.2.5.3.5 Bacia do rio Jauaperi II**

Domínio geologicamente representado por variável tipologia de granitos predominantemente acinzentados e em menor proporção róseos. As aluviões das drenagens que seccionam alguns desses tipos têm revelado potencialidade para columbita-tantalita, motivo pelo qual a atividade mineira (garimpagem e pequenos mineradores) se faz presente na região meridional de Roraima. As aluviões são rasas (máximo de 1,0 metro de espessura) e com largura inferior a 5,0 metros; minério e minerais pesados concentram-se em sua base. Há facilidade de acesso devido o grande número de vicinais ligadas à BR-174 (trecho Rorainópolis – Martins Pereira) e BR-210 (trecho Vila Moderna – Caroebe). Contudo, os resultados analíticos obtidos para os óxidos de nióbio e tântalo (columbita-tantalita) revelaram baixo conteúdo desses elementos, contra-indicando investimentos mais elevados. A pesquisas futuras desses bens minerais devem direcionar-se no sentido de apontar novas áreas aluvionares, próximas aos corpos graníticos



mineralizados. Também, digno de nota, é a exploração de ametista, em veios de quartzo, ainda pouco investigados, preenchendo fraturas nos granitos, cujos morros e serras expõem frentes de rocha na forma de lajeiros e cuja proximidade das principais vias de acesso e de rede elétrica favorecem futuros investimentos com vistas ao seu aproveitamento para pedras ornamentais e brita. Os ensaios tecnológicos empreendidos apontam para sua utilização sem restrições. Destaca-se o aproveitamento dos granitos para brita, em obras de asfaltamento e de manutenção da BR-174, BR-210 e vicinais, além de pavimentação das vilas Equador, Nova Colina, Rorainópolis (sede do município), Martins Pereira, Novo Paraíso, Moderna, São Luís do Anauá (sede), São João do Baliza (sede), Caroebe (sede) e Entre Rios.

Por outro lado, a efetiva contribuição desses recursos minerais para o desenvolvimento sustentável não poderá prescindir da criação de condições de preservação ambiental nas áreas de encostas de serras localizadas na proximidade das rodovias e ao longo da rede de drenagem, atentando-se, outrossim, para a proximidade de áreas urbanas e a possível poluição atmosférica e sonora provocada pela extração de brita e rochas ornamentais.

### **3.2.5.3.6 Bacia do rio Anauá**

Domínio geologicamente complexo, representado por granitos e metassedimentos subordinados. A compreensão do condicionamento estrutural da região é fator preponderante para a investigação mineral, cabendo investigar-se as aluviões dos rios e igarapés, atrás de indícios que possam conduzir à prospecção de detalhe. Quanto ao aspecto econômico, já houve produção, no passado, de até 18 kg de ouro/mês, em condições de trabalho ininterrupto. O minério possui baixo teor de pureza, com 63% de ouro e 27% de prata.

Por seu turno, veios de quartzo, em superfície, contêm sulfetos de ferro e cobre, como pirita, calcopirita e bornita, além de turmalina. O controle da mineralização primária é eminentemente estrutural e possivelmente conta com uma parcela de enriquecimento supergênico no perfil de alteração da rocha, formando-se concreções ferruginosas e, mais raramente, pequenas pepitas de ouro livre, quase puro. A investigação geológica para ouro primário, em profundidade, requer, naturalmente, maior nível de investimentos do que aqueles necessários para a pesquisa aluvionar, tanto que a inexistência de um bom conhecimento geológico é o principal fator restritivo ao desenvolvimento desse potencial mineral.

### **3.2.5.3.7 Bacia do rio Ajarani**

A região do baixo curso do rio Ajarani caracteriza-se por ampla distribuição de rochas sedimentares quaternárias (aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços), que representam a borda nordeste da bacia do rio Branco. Seu baixo curso registra o limite oriental da Estação Ecológica Caracaraí. A partir de sua travessia pela BR-210 (Perimetral Norte), percorre área rochosa representada em grande parte por gnaisses. Representa também parte do limite da Terra Indígena Ianomami. A totalidade da região do curso do rio Ajarani, na área do ZEE, não favorece investimentos exploratórios, salvo levantamentos geológicos com finalidades científicas.

### **3.2.5.3.8 Microbacia do rio Macucuaú - cabeceiras na planície alagada e curso médio-baixo, na floresta**

A bacia do rio Macucuaú caracteriza-se por ampla distribuição de rochas sedimentares quaternárias (aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços), que não favorecem investimentos exploratórios, salvo estudos geológicos paleoambientais. A região é propícia à criação de programas de proteção do ecossistema (Pantanal Setentrional) e à preservação de seus recursos naturais.

### **3.2.5.3.9 Bacia do rio Itapará - planícies alagadas**

A região da bacia do rio Itapará caracteriza-se por ampla distribuição de rochas sedimentares quaternárias (aluviões recentes, aluviões sub-recentes e terraços), pouco



favoráveis a investimentos exploratórios, salvo estudos geológicos paleoambientais. Destarte, recomenda-se a sua destinação à preservação do ecossistema e às pesquisas científicas.

#### 3.2.5.4 Conclusões e recomendações tendo em vista o desenvolvimento sustentável

De um modo geral essa macrozona é caracterizada por florestas nativas, com baixa taxa de ocupação humana, assim como pequeno conhecimento do meio físico-biótico.

1) Do ponto de vista morfoodinâmico as planícies são caracterizadas por áreas de grande estabilidade, marcada pela alternância de períodos de deposição e erosão. Nas áreas planas os fatores restritivos estão principalmente relacionados com a retirada da cobertura vegetal e conseqüente exposição dos solos. A ocupação das áreas periodicamente inundáveis deve ser balizada por estudos que indiquem os riscos de contaminação das águas. As áreas colinosas, por seu turno, também devem ser ocupadas de forma racional, porquanto já se observam feições erosivas, naquelas porções já ocupadas.

2) Deve-se criar condições de preservação ambiental nas encostas de serras, nas proximidades de estradas principais (BR-174 e BR-210) e secundárias, além da rede de drenagem (bacia do Rio Branco II).

3) Do ponto de vista hidrogeológico, os melhores poços no *domínio fraturado* chegam a apresentar vazões maiores do que 20m<sup>3</sup>/h, podendo chegar a 50m<sup>3</sup>/h como encontrado na sede do município de São João da Baliza.

4) Nas áreas isoladas de floresta nativa, localizadas no sul do Estado, caracterizadas pelas baixas taxas de ocupação e reduzido conhecimento das características do meio físico-biótico, recomenda-se a criação de áreas piloto para o estudo da biodiversidade.

5) Nas áreas de ocupação já definidas, propõe-se a consolidação dos modelos econômicos já estabelecidos, utilizando mecanismos de ordenamento territorial que abordem questões como a disposição do lixo, abastecimento hídrico da população e agricultura, definição e recuperação de áreas susceptíveis à instalação de processos erosivos naturais ou antrópicos, dentre outros aspectos.

6 - Nas áreas indígenas deve ser estudada, na FUNAI, a possibilidade de se desenvolver sistemas de parcerias de lavouras e outras atividades econômicas.

7 -No caso de exploração de pedras e outros materiais de construção, próximo a áreas urbanas, deve-se cuidar para que os estudos de impacto ambiental prevejam a prevenção dos efeitos nocivos da atividade minerária, como a poluição atmosférica e sonora.

8 - Quando à atividade mineira incluir a exploração do ouro, como é o caso da bacia do rio Uaricaá, deve-se monitorar o uso do mercúrio e a sua distribuição no meio ambiente e nas populações.

9 - Outro aspecto que demanda atenção é a erradicação de doenças endêmicas, entre garimpeiros e colonos situados nas proximidades das terras indígenas Ianomami.

10 - As bacias dos rios Jauaperi, Alalaú, Jufari, Xeriuni e Jatapu são propícias à proteção de seus ecossistemas (Pantanal Setentrional), preservação de seus recursos hídricos, bem como oferecem oportunidades para pesquisas científicas sobre sua biodiversidade visando ao levantamento do potencial de exploração dos produtos oriundos da floresta (frutos, essências, madeiras e outros

11 – Sugere-se a criação de uma área de proteção localizada acima da região de captação de água pela hidroelétrica do Jatapu, visando a proteção do potencial hidroelétrico da usina.



12 - É necessário que se estabeleçam planos diretores para a malha rodoviária, e suas vicinais, tendo em vista a demanda por materiais de construção e os potenciais riscos de poluição das bacias, decorrentes da instalação de postos de combustíveis, áreas de armazenamento e transporte de materiais tóxicos, plantas industriais e outras atividades potencialmente perigosas.

A segmentação das rodovias, segundo as bacias que estejam cortando, conforme indicado no mapa de subsídios à gestão territorial, visa justamente ressaltar e facilitar essas medidas.

13 – Identificou-se expressivo potencial para a produção de pedras ornamentais, além de brita, areia e argila. Deve-se salientar que esse é o tipo de atividade econômica que além de ser ambientalmente pouco impactante, se bem conduzida, tem alta capacidade de gerar empregos, não demandando mão-de-obra muito especializada, nem altos investimentos. Deve-se mencionar os mercados potenciais representados por Manaus e o sul da Venezuela, dentre outros, abastecidos por fornecedores localizados a muito maior distância. Mesmo em nível de mercados internacionais, ultramarinos, existem boas perspectivas para produtos de boa qualidade.

14 - Naturalmente, o futuro desejável é que se agregue valor à produção local, através da seleção e polimento dos materiais brutos, devendo-se até mesmo, avançar na fabricação de peças para uso na construção civil e de cunho artístico.

15 - Quanto à exploração de pedras para calçamento deve-se ressaltar que representa uma fonte de criação de empregos, não somente na lavra como na manutenção periódica dos pisos. Além disso, ao contrário dos pisos asfálticos, os pedregosos não são poluentes, mais duráveis e baratos, além de representarem economia de divisas.

16 – Deve-se envidar estudos para criação de novas vias de acesso à região, tendo em vista as deficiências de acesso ao sul do Estado.

## BIBLIOGRAFIA

BECKER, B.K. and EGLER, C.A.G. (1997). **Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal**. Brasília: SAE-MMA, 1997. 43p.

BRASIL, DECRETO Nº 9.193, DE 27 DE MARÇO DE 1990. Dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico-econômico, e dá outras providências.

CREPANI, E. *et al.*, 1996. **Metodologia para Obtenção de Unidades Homólogas e Vulnerabilidade Natural**. INPE, São José dos Campos.

MARQUES, V.J. & SERFATY-MARQUES, S., 2000. **Geoscience and Sustainable Land Development in Amazonia**. 31 th Intern. Geol. Congr. Rio de Janeiro, Brazil.

MARQUES, V.J. & SERFATY-MARQUES, S., Uma Visão Geocientífica para o Zoneamento Ecológico-Econômico. VII Simpósio de Geologia da Amazônia, 04p, Belém, 2001.

MARQUES, V.J. & SERFATY-MARQUES, S., O Zoneamento Ecológico-Econômico como Ferramenta do Planejamento e Gestão Territorial. VII Simpósio de Geologia da Amazônia. 04 p, Belém, 2001.

PROCEEDINGS OF THE CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE, AGENDA 21, 1997. Senado Federal, 598p, Brasília.

TRICART, J. 1977. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE – SUPREN, 91p. TRICART, J. 1982. Paisagem e Ecologia: Interfícies Escritas e Documentos. IBILCE - UNESP, 55p, São José do Rio Preto.

TRICART, J. and KIEWIETDEJONG, C. 1992. **Ecogeography and Rural Management**. Longman, Essex.



# Capítulo III – Potencialidades Econômicas

## RECURSOS AMBIENTAIS

### 1 GENERALIDADES

O tema em destaque é muito polêmico, necessitando de estudos, avaliações projeções e reflexões. Precisa-se saber o que e o quanto se deve preservar dos recursos naturais; como e quando explorá-los de forma econômica e racional; quanto custa preservá-los e quais os benefícios disso; quem paga as contas da degradação e da preservação? Ao núcleo do Zoneamento Ecológico-Econômico compete responder essas perguntas.

O valor econômico, social e ambiental da biodiversidade é um dos pontos de destaque da Convenção sobre Biodiversidade Biológica que, logo em seu artigo 1º, assim define seus objetivos: “a conservação da biodiversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos”.

Dessa forma, a CBB busca demonstrar que a conservação e o uso sustentável da biodiversidade têm valor econômico e que a utilização de critérios econômicos é importante para justificar a implementação de políticas conservacionistas. A esse aspecto poder-se-ia adicionar que as atividades humanas dependem de serviços e recursos ambientais.

Por outro lado, as decisões de políticas públicas baseiam-se em considerações econômicas e conservacionistas, possuindo um alto custo para um país de recursos limitados, como é o caso do Brasil, no contexto de uma sociedade com expressivo contingente populacional carente.

Discute-se sobre a preservação de comunidades biológicas e o estabelecimento das áreas protegidas legalmente. A legislação e a aquisição de terras não asseguram a preservação do habitat (não embute o custo da preservação), embora representem um importante ponto de partida.

As áreas de preservação, sob a responsabilidade do IBAMA, ocupam 3.563.157 hectares: Floresta Nacional de Roraima, Estação Ecológica de Niquiá, Parque Nacional do Monte Roraima, Estação Ecológica de Maracá e Estação Ecológica de Caracará. Há, ainda, as áreas correspondentes à região do Alto Surumu e do Tacutu, pelas particularidades que apresentam, como presença de animais endêmicos (Surumu) e concentração de ninhos de pássaros (Tacutu).

### 2 PRESERVAÇÃO - SANTUÁRIOS ECOLÓGICOS

Estudos efetuados pelos biólogos desta equipe de trabalho revelam que o Estado de Roraima apresenta áreas – como as de formação pioneira, florestas aluviais e as que se encontram em contato com formações pioneiras/florestas; floresta estacional/floresta – com caracteres que as habilitam à transformação em santuários ecológicos, o que seria recomendável para a proteção da fauna local.

### 3 CORREDORES AMBIENTAIS

A oficina de trabalho Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Bioma Floresta Amazônica (PRONABIO/PROBIOOS) concluiu que Roraima detém algumas áreas - Terra Indígena Yanomami, região ao norte da ESEC de Maracá, Reserva Garimpeira Boa Vista e região do médio e baixo rio Branco - de grande interesse para a diversidade biológica, já que elas funcionam como corredores ambientais.





#### 4 ASPECTOS ECONÔMICOS

Afora os aspectos técnicos e os complexos cálculos econômicos, há assertivas que provêm do simples bom-senso. Uma questão importante diz respeito ao “bloqueio” de mais de 50% da área do Estado para uso direto, em face das políticas indigenistas (Terras Indígenas) e preservacionistas (Áreas de Conservação). Até que ponto essa realidade é benéfica ou inibe o desenvolvimento do Estado? Não se pode responder de maneira simples, já que, de forma heterogênea, caso a caso, há perdas e ganhos. Através deste capítulo, ser-lhes-ão fornecidos alguns esclarecimentos ou critérios para melhor avaliação.

Consiste em questionar cidadãos comuns de Boa Vista, não ecólogo ou economista, sobre: renunciar ao rio Branco correndo de forma perene; em benefício da ocupação das microbacias que alimentam suas cabeceiras. Com certeza a resposta será não. Contudo, é o que vai ocorrer caso haja desmatamento para prática da agricultura nas terras dos Ianomâmis.

Outro caso de desastre ambiental diz respeito ao assoreamento do leito do rio Branco, em virtude das atividades pastoris feitas de maneira rudimentar, sem tecnologias ambientais ou monitoramento, provocando elevação das taxas de perda de solos nas cabeceiras de seus formadores, Cotingo, Maú, Tacutu, Surumu.

Assim, para sustentabilidade ambiental da planície do rio Branco, veia central do Estado de Roraima, por meio de simples conjecturas percebe-se o quão é importante preservar-se as partes altas das bacias tributárias.

Sobre a questão climática, haverá diminuição dos recursos hídricos pluviais caso se diminua a biomassa dos ecossistemas. São considerações simples, não imbuídas de maniqueísmo verde, que advertem sobre a necessidade de ocupação prudente nos vales e conservação, em princípio, das áreas “altas”, de cabeceiras, florestadas ou não, para que se possa construir um bom alicerce político-ambiental economicamente sustentável.

A linha de direcionamento de um zoneamento ambiental deve pautar-se na prevenção e proação, que busque evitar razões para um zoneamento corretivo.

Marques & Serfaty-Marques (2001), visando fornecer maiores subsídios à compreensão de desenvolvimento sustentável da Amazônia, assim se pronunciaram:

entendido (*qualitativamente*) como aquele que preserva o ambiente para as próximas gerações;

estabelecido (*quantitativamente*) como a taxa de exploração de todos os tipos de recursos que resulte num equilíbrio interno de todos os componentes vitais, e numa relação de fluxo de energia/matéria entre os subsistemas, que não conduza ao desequilíbrio de nenhuma das partes vizinhas;

aceito (*eticamente*), levando em consideração parâmetros socioculturais, morais, espirituais e religiosos. Define-se como recurso tudo que satisfaça, diretamente, qualquer desejo ou necessidade humana.

A Economia Ambiental (HUSSEN, 1999) ensina, por outro lado, que os recursos naturais podem ser categorizados em:

##### RENOVÁVEIS

– Recursos de fluxo (controlado por grandes eventos naturais)

– Recursos biológicos: plantas, animais: pesca, florestais etc.



## NÃO RENOVÁVEIS

- Recursos minerais: metálicos e não-metálicos, fósseis, argilas, areias, sais, fosfatos.
- Recicláveis: metais.
- Não recicláveis: combustíveis fósseis.

E que o valor econômico dos recursos ambientais pode ser compreendido como:

$$\text{Valor Econômico Total} = \text{Valores de uso} + \text{Valores de não-uso}$$

Dessa maneira, detalha-se, na tabela seguinte, essa compartimentação lógica, que liga o natural ao econômico:

VALORES DE USO			VALORES DE NÃO-USO	
VALORES DE USO DIRETO (APROPRIAÇÃO)	VALORES DE USO INDIRETO (FX ECOSSISTÊMICAS)	VALORES DE OPÇÃO	VALORES DE HERANÇA	VALORES DE EXISTÊNCIA
Recreação e lazer	Serviços ecossistêmicos	Informação futura	Valor de uso e não uso por herança	Biodiversidade
Pesca	Estabilização climática	Usos futuros (diretos e indiretos)		Valores religiosos/espirituais
Lenha	Controle de enchentes			Valores históricos/culturais
Transporte	Proteção de nascentes e bacias hidrográficas			Paisagem/beleza cênica
Energia hidrelétrica	Estabilização da linha de costa			
Extrativismo	Hábitat natural			
Educação	Retenção de nutrientes			
Pesquisa				
Recursos hídricos				
Recursos minerais				

Tabela 01 – Valor Econômico Total

O *valor de uso direto* é aquele referente à apropriação direta do recurso ambiental, podendo ser valorado com relativa facilidade. O contrário ocorre com os recursos de *uso indireto*, que muitas vezes passam despercebidos não somente do público em geral, mas principalmente das autoridades responsáveis pela tomada de importantes decisões. Os *valores de não-uso*, que implicam valoração abstrata da natureza, quando comparados com aos *valores de uso indireto*, são mais bem entendidos e aceitos pela sociedade em geral, fato talvez explicável à luz do inconsciente coletivo.

As macrozonas ambientais, avaliadas segundo os critérios acima referenciados, apresentam três níveis de importância: alto, médio e desprezível.



RECURSOS/ MACROZONA	RECURSOS NATURAIS			SERVIÇOS AMBIENTAIS						VALOR DE NÃO USO				
	EXTRATIVISMO	RECURSOS MINERAIS	AGROPECUÁRIA	PAISAGEM/BELEZA CÊNICA - ECOTURISMO	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	RETEÇÃO DE NUTRIENTES	ESTABILIZAÇÃO CLIMÁTICA	CONTROLE DE ENCHENTES	PROTEÇÃO DE NASCENTES E BACIAS HIDROGRÁFICAS	HABITAT NATURAL	INFORMAÇÃO FUTURA - PESQUISA	USOS FUTUROS	BIODIVERSIDADE	VALORES HISTÓRICO CULTURAIS
Macrozona I														
Savanas Estépicas														
Macrozona II														
Savanas Úmidas									b					
Macrozona III														
Entorno de Boa Vista														
Macrozona IV														
Florestas Ombrófila e Estacionais														
Macrozona V														
Campinaras e Formações Pioneiras Alagadas														

Tabela 02 – Potencial Econômico de Roraima

ALTO

MÉDIO

BAIXO



A matriz apresentada na figura anterior apresenta a potencialidade das macrozonas em termos de recursos ambientais de uso direto, isso é, aqueles que, apropriados ao meio ambiente natural, muito rápido se podem transformar em recursos financeiros para a sociedade. Ela identifica as regiões de maior importância para o equilíbrio ambiental (serviços) e de valor ecológico. Intersectando-se as três categorias de valores é possível prognosticar as atividades econômicas, onde vão ocorrer e os principais impactos a serem considerados. Uma síntese dessa análise é apresentada na tabela 03:

MACROZONAS	USOS/RECURSOS POTENCIAIS	IMPACTOS PREVISÍVEIS	PERSPECTIVAS DE REALIZAÇÃO
<b>MACROZONA I</b> (Savanas Estépicas)	Extrativismo vegetal, pastoreio, turismo.	Erosão, assoreamento, desertificação.	Curto prazo.
<b>MACROZONA II</b> (Savanas Úmidas)	Agricultura tecnificada, pecuária, piscicultura, mineração para argila, areia, brita, rochas ornamentais.	Erosão, assoreamento, poluição das águas, destruição de ecossistemas fluviais, perda de belezas cênicas.	Curto prazo.
<b>MACROZONA III</b> (Entorno de Boa Vista)	Produção agrícola diversificada, expansão urbana, piscicultura, mineração de argila, areia, brita e rochas ornamentais, turismo e lazer.	Erosão, assoreamento, poluição das águas superficiais e subterrâneas, perda da cobertura vegetal,	Curto - médio prazo.
<b>MACROZONA IV</b> (Florestas Ombrófilas e Estacionais)	Agricultura tecnificada localizada: rios Amajari, Quitauá, Cachorro, Itã, Barauana, alalaú, Jufari, Jatapu. Potencialidade mineral elevada em quase toda a Macrozona: Rochas ornamentais: Jauaperi II, Barauana, Mucajá (também argila), Cachorro (e zirconita), Quitauá, Itã, apiaú, Ouro: Anauá, Amajari (e diamante), Uraricaá. Estanho, Nióbio, Tântalo: Jauaperi II, Alalaú, Jatapu. Sulfetos: Anauá, Fosfato, titânio, nióbio e terras-raras: Repartimento do Ajarani	Erosão, assoreamento dos rios, poluição das águas, perda da cobertura vegetal e biodiversidade, conflitos de uso.	Médio - longo prazo.
<b>MACROZONA V</b> Campinaras e Formações Pioneiras Alagadas	Extrativismo vegetal. Exploração de rochas ornamentais (rio Branco II) e Metais: ouro, cobre, estanho, nióbio, tântalo e ouro (rio Jauaperi II e Anauá)	Perda de biodiversidade, poluição e assoreamento dos rios.	Médio - longo prazo

Tabela 03 – Síntese da análise das potencialidades naturais das macrozonas.



## 5 TURISMO (ECOTURISMO)

### 5.1 Generalidades

Afora a proteção do meio ambiente, o turismo sustentável inter-relaciona-se à viabilidade econômica de longo prazo e à justiça social. Iniciativas para atingir-se o turismo sustentável trazem benefícios a algumas pessoas e prejuízos para outras. A questão não é meramente tecnocrática e/ou econômica e sim de âmbito político.

Em janeiro de 1997, visando à discussão dos pólos turísticos de Roraima, houve uma oficina de trabalho promovida pela SUDAM, em parceria com a Secretaria de Coordenação dos Assuntos da Amazônia Legal do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e com a Organização dos Estados Americanos – OEA, dela emergindo os seguintes aspectos relevantes:

Capacitação: desconhecimento do mercado turístico e falta de competitividade;

Visão Empresarial: dificuldades na legalização do empreendimento e falta de conhecimento dos instrumentos legais que dão suporte ao ecoturismo;

Conflitos: os Artigos 231 e 232 da Constituição Federal inibem o uso das terras indígenas para fins econômicos;

Investimentos: dificuldades de acesso ao financiamento e falta de recursos governamentais para incentivar o setor;

Política de Turismo Estadual: falta de uma legislação estadual específica para o ecoturismo e falta de um cenário adequado para o investimento; em relação à Infra-estrutura: sistema viário deficiente (falta sinalização e manutenção nas estradas) e saneamento básico precário (falta de tratamento de água e esgoto e lixões à céu aberto);

Conscientização: desconhecimento dos benefícios do ecoturismo e falta de educação básica.

Com relação à política de turismo estadual, à época, os participantes do Workshop apontaram, como problemas, a falta de participação das comunidades locais; o desconhecimento da política estadual para o setor; e a falta fiscalização atuante.”

### 5.2 Aspectos econômicos

O ecoturismo vem-se expandido, em todo o mundo, a altas taxas nas últimas duas décadas. Não significa, contudo, que ele seja palmilhado de sucessos, muito pelo contrário, existem numerosos exemplos de insustentabilidade ambiental, econômica e social; as causas são inúmeras e de natureza diversificada.

A listagem dos entraves ao firme estabelecimento da atividade no Estado mostra que se trata de um assunto complexo e que implica pesados investimentos em infra-estrutura, formação de recursos humanos, além de elevado grau de organização social. Na ausência desses fatores, a resposta é negativa, tanto em termos econômicos quanto sociais e ambientais.

## 6 PESCA ESPORTIVA

### 6.1 Generalidades

Os estudos de biodiversidade e a própria experiência dos habitantes indicam que existe grande potencial natural referente à piscosidade dos rios de Roraima, sobretudo no sul do Estado, com respeito à pesca esportiva.

Reis, N. J. & Faria, M.S.G. D de (Serviço Geológico do Brasil) - com suas experiências ao longo de mais de três décadas, percorrendo Roraima de norte a sul e inventariando outros



recursos ambientais - indicam que a região do rio Branco, na porção denominada Pantanal Setentrional (Santos & Reis, 1985), reúne, além de campos de dunas, sistemas fluviais com meandros abandonados (lagos efêmeros ou não) propícios à pesca esportiva.

Outros sítios importantes para a pesca esportiva situam-se nos cursos dos rios Água Boa do Univini, Xeriuini e Itapará, com suas águas translúcidas e farta distribuição de espécimes nadadores, destacando-se o Tucunaré (*Cichla spp*), peixe que vive nos lagos/lagoas e beira de rios, sendo um dos mais esportivos do Brasil. O rio Água Boa do Univini possui um hotel de selva e atividade rotineira de ecoturismo. Já o Xeriuini tem área específica para pesca esportiva, assim como o Itapará. Outros rios e igarapés da bacia podem ser considerados com bom potencial para prática da pesca, incluindo o próprio rio Branco no trecho Caracará – Santa Maria do Boiaçu.

Parte das bacias dos rios Anauá e Barauana inclui-se no pantanal; no entanto, grande extensão de seu curso percorre áreas de embasamento rochoso. Em locais estruturalmente afetados, formam poços e estirões convidativos à prática da pesca. Assim sendo, o alto curso desses rios mostra-se favorável à ocorrência de concentradores naturais. Os dois rios são ricos em pacu (*Piaractus mesopotamicus*) traíra (*Hoplias malabaricus*) e surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), além do tucunaré. Idem para as bacias dos rios Itã, Quitauá e Cachorro.

Outras grandes bacias, como dos rios Mucajaí e Urariqüera, também são convidativas à prática da pesca esportiva. No rio Urariqüera, comumente de águas negras, o trecho mais importante situa-se perto da ponte da BR-174, nas proximidades da ilha Maracá (estação ecológica). Conta com locais de apoio para aluguel de bote e condutor (ilha, perto da foz do rio Amajari). O rio Urariqüera oferece grande diversidade de peixes, destacando-se a piraíba, traíra, peixe-cachorro (*Rhaphiodon vulpinus*), surubim e piranha (*Pygocentrus nattereri*). O rio Mucajaí apresenta em longo trecho, a montante da Cachoeira Paredão, similar diversidade de peixes. Há limitações nas sub-bacias dos rios Parimé e Amajari em trechos meandantes e que percorrem áreas de savana. Os rios Trairão e Uraricaá são piscosos em áreas de floresta fechada e de acesso restrito.

As bacias dos rios Tacutu/Surumu/Cotingo/Maú incluem grande porção de lavrado (savana). Apresentam restrições, possivelmente devido ao tipo de vegetação nas suas margens. Os rios Cotingo e Maú e tributários (médio/alto curso) têm vocação natural para garimpagem. Tal ocupação ocorre há dezenas de anos, poluído e gerado mudanças de condicionamento térmico de água e destruição dos habitats (poços naturais, também favoráveis à concentração mineral, além de mudanças no leito natural em decorrência da dragagem). São rios que percorrem quilômetros de trechos com corredeiras e cachoeiras, muitas com desnível considerável. As bacias do Surumu/Cotingo e Maú incluem-se nas reservas indígenas Raposa-Serra do Sol e São Marcos.

## 6.2 Aspectos econômicos

Profissionais que trabalham com turismo sabem que não basta a existência de apenas um potencial natural. É necessário que o setor governamental encampe a idéia e crie as condições favoráveis, de infra-estrutura e recursos humanos demandados pelos empreendimentos, preparando-se para gerir os recursos ambientais envolvidos.

Um exemplo de como começar a tratar corretamente essa questão consiste na elaboração, realizada pelo vizinho Estado do Amazonas, de um Plano de Gestão da Pesca Esportiva (2001), a partir de uma avaliação estratégica de que “A pesca esportiva é uma atividade recreativa promissora e a Amazônia vem sendo considerada a nova fronteira dessa atividade”.

Os objetivos específicos adotados pelo plano amazonense são:





1º) avaliar os cenários atuais oriundos da prática informal da pesca esportiva, identificando e quantificando as áreas e as espécies de peixes explorados, assim como os atores socioeconômicos atuantes;

2º) estabelecer os tipos de benefícios socioeconômicos dos diversos setores envolvidos e as inter-relações dos diversos atores;

3º) Identificar e mapear as áreas mais favoráveis ao desenvolvimento da pesca esportiva;

4º) Avaliar os principais obstáculos ao desenvolvimento da atividade de pesca esportiva;

5º) Indicar os procedimentos administrativos, financeiros e fiscais em nível das instituições públicas, privadas e comunitárias;

6º) Elaborar uma minuta de lei para o ordenamento da pesca esportiva no Estado.

## **7 PISCICULTURA**

### **7.1 Generalidades**

Segundo a equipe de biólogos que procedeu aos levantamentos de biodiversidade para o ZEE da Região Central de Roraima, o desenvolvimento da piscicultura em Roraima é incipiente, embora o estado apresente uma riqueza de ambientes aquáticos.

A partir de Caracarái, na região do Baixo Rio Branco ocorre grande variedade de espécies de peixes e, segundo os moradores, trata-se de um sistema bem preservado, sendo muito fácil capturar exemplares de grandes tamanhos. Dessa maneira, a região considerada é recomendável ao desenvolvimento da piscicultura, principalmente nos arredores de Boa Vista, entre a Cachoeira do Bem Querer e o encontro dos rios Tacutu (N= 03° 07' 27'', W= 60° 24' 26'') e Uraricoera (N= 03° 27' 51'' W= 60° 54' 42''), devido às particularidades que apresenta, tais como: o tipo de terreno, baixa abundância de peixe e características ambientais da região.

### **7.2 Aspectos econômicos**

Segundo os empresários do setor, a piscicultura constitui ótimo ramo de negócios, na Amazônia, na medida em que os estoques de peixe naturais vêm diminuindo, inviabilizando, cada vez mais, a pesca baseada na simples coleta. Além disso, o crescimento das populações urbanas veio criar um expressivo mercado consumidor que, no caso de Manaus, alcança 90.000 t/ano. A piscicultura no Brasil muito tem evoluído nos últimos anos, contabilizando importantes reduções no custo do peixe de criatórios.

A esses fatores mercadológicos deve-se agregar impactos socioeconômicos positivos, correspondentes à alta geração de empregos.

Do ponto de vista ambiental, a piscicultura pressupõe a manutenção da qualidade das águas superficiais, insumo básico para o negócio e, ao aliviar a pressão exploratória, colabora na proteção dos ecossistemas naturais.

## **8 ROCHAS ORNAMENTAIS**

### **8.1 Generalidades**

Designam-se rochas ornamentais e de revestimento como pedras naturais, rochas lapídeas, rochas dimensionais e materiais de cantaria. Elas abrangem os litótipos que podem ser extraídos em blocos ou placas, cortados de diversas maneiras e beneficiados através do esquadrejamento, polimento, lustro etc. Seus usos são múltiplos, citando-se esculturas, tampos e pés de mesa, balcões, lápides e arte funerária em geral e, sobretudo, em edificações, na forma de pisos, paredes, pilares, coluna, soleiras etc.



Comercialmente, as rochas ornamentais dividem-se em granitos e mármore, que perfazem cerca de 90% da produção mundial. Os restantes 10% dizem respeito a ardósias, quartzitos, pedra-sabão, serpentinitos, basaltos e conglomerados naturais. Do total da produção, os “granitos” respondem por 40%, observando que seu uso mais se intensificou nas últimas cinco décadas, provavelmente devido a sua resistência física à abrasão e à corrosão (do ar poluído e das chuvas ácidas, por exemplo).

Um dado interessante diz respeito ao valor comparativo da tonelada de minérios de ferro, ouro e rochas ornamentais, conforme o quadro abaixo:

Ferro <sup>1</sup>	Ouro <sup>2</sup>	Rochas Ornamentais <sup>3</sup>
US\$ 22/tonelada	US\$ 93/tonelada	US\$ 185/tonelada

Fonte: Rochas Ornamentais no Século XXI (ABIROCHAS, 2002)

Nos cenários para esse setor deve-se considerar o crescimento das atividades que evoluiu de 1,5 milhão de t/ano, na década de 20, para o atual nível de 50 milhões de t/ano. Incremento provocado por diversos fatores de natureza ambiental e cultural e em decorrência dos inúmeros avanços tecnológicos na extração, manuseio, transporte e beneficiamento. Embora não existam estatísticas oficiais a respeito das produções, nos últimos dois anos, os empresários do setor avaliam que, conquanto tenha havido aumentos importantes, acima da média dos demais setores da economia, houve decréscimo das taxas históricas, que se situavam ao redor de 15% a.a.

## 8.2 Aspectos econômicos

O potencial natural do Estado de Roraima quanto às rochas ornamentais justifica-se em face da abundância e variedade dos maciços rochosos do Estado, incluindo tipos claros e escuros, com alta resistência, de excelente qualidade, comprovada pela avaliação realizada por este projeto, através de ensaios tecnológicos.

Além do mais, a posição de Roraima é singular, geograficamente situada ao norte da bacia sedimentar Amazônica e ao sul da bacia Roraima, que não dispõem desse tipo de recurso; o crescimento dos mercados consumidores internos e vizinhos, representados por Boa Vista e demais municípios de Roraima, além de Manaus, Belém, sul da Venezuela e da vizinha Guiana; e as condições de escoamento da produção, através da hidrovía representada pelo rio Branco, além da rodovia BR-174.

Outras características e perspectivas inerentes ao referido setor só contribuem para torná-lo cada vez mais fortemente promissor, por exemplo: a média dos preços internacionais para granitos situa-se entre US\$ 400 e 600/m<sup>3</sup> (FOB).

Segundo estudo publicado pela ABIROCHAS (2001), a experiência demonstra que o preço médio das rochas ornamentais e de revestimento nos mercados interno e externo, no que tange à agregação de valor, na venda de blocos, é de aproximadamente três vezes o seu custo de produção. No caso das chapas polidas, a receita gerada é de três a quatro vezes maior, por metro cúbico, do que a venda em bloco, enquanto que a venda de produtos finais gera uma receita de seis a dez vezes maior, por metro cúbico, do que a venda em bloco.

Trata-se de números realmente impressionantes e que justificam o otimismo desse setor, quanto à produção no futuro imediato, que deverá quintuplicar-se até 2005, segundo STONE (2001, apud ABIROCHAS, 2001).

<sup>1</sup> Valor base de minério;

<sup>2</sup> Valor base de US\$ 9,3/g em minério com teor de 10g/t

<sup>3</sup> Valor médio de US\$ 500/m<sup>3</sup> no mercado internacional, atribuindo-se densidade de 2,7t/m<sup>3</sup>.



Do ponto de vista ambiental e socioeconômico, a exploração de rochas ornamentais também se revela interessante, haja vista que seus impactos ambientais são controlados com relativa facilidade, ao mesmo tempo em que a atividade apresenta altas taxas de geração de empregos, mesmo de mão de obra de mediana qualificação.

Assim, “Deve-se sobretudo firmar o conceito de que os materiais naturais de ornamentação e revestimento não são *commodities* minerais, mas sim especialidades que demandam uma percepção estética de qualidade e valor agregado” ABIROCHAS (2001).

E pelo exposto, acredita-se que tal especialidade é um testemunho de que o sucesso no setor pressupõe o conhecimento integrado de todas as etapas da cadeia produtiva em que dois requisitos são fundamentais: garantia de suprimento e garantia de mercado.

## 9 ASSERTIVAS, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Não se discute o fato de que Roraima dispõe de matéria-prima para o desenvolvimento turístico, e disso são testemunhas seus habitantes e visitantes. Sua paisagem exótica, clima ameno, riqueza cultural e grau de preservação de seus ecossistemas, mesmos os mais antropizados, são atrativos de raro valor.

As informações adquiridas através da SEPLAN/CODETUR mostram que já se estão solucionando alguns entraves. Por exemplo, uma das definições de cenário refere-se à conotação de espaço prioritário para investimento no norte de Roraima. Do ponto de vista estratégico justifica-se plenamente pois constitui região transnacional, que pode atrair os turistas que vêm ou vão ao Caribe, à Venezuela e à Guiana. Por outro lado, a aproximação com as comunidades locais, buscando definir as áreas de visitação, representa uma forma de fazer um turismo integrado com a população.

Pelo exposto sugere-se que as políticas de turismo se elaborem a partir de políticas consensuais com todos os atores sociais e que levem em consideração os múltiplos impactos gerados pelo turismo, embasando-se nos bons conhecimentos dos meios físico-biótico e socioeconômico.

No que tange à pesca esportiva e à piscicultura, considerando o expressivo potencial natural de Roraima e a existência de uma rede de acesso mínima, recomenda-se que o Estado implemente projeto de avaliação ambiental e socioeconômico, contemplando ambas as atividades, para que passem a ser consideradas como outros recursos naturais a serem desenvolvidos de forma harmônica e somativa com o desenvolvimento sustentável do Estado.

Sobre as rochas ornamentais, recomenda-se ao Governo de Roraima:

- conclamar o empresariado nacional para discutir e aprofundar as questões de economicidade desse recurso ambiental, dimensionando seu potencial econômico e social;
- determinar as necessidades, em termos de infra-estrutura, sobretudo energia, transporte, recursos humanos e apoio logístico;
- preestabelecer as necessidades de financiamento de capital;
- legislar em termos de licenciamentos ambientais e incentivos à instalação de indústrias;
- instituir um plano de metas.

O desafio a ser enfrentado contextualiza-se num Brasil que ocupa a posição de sexto produtor mundial de rochas ornamentais e, portanto, possui plenas condições tecnológicas e de experiência empresarial para atender às demandas da sociedade roraimense.



## **VIABILIDADE DE LAVOURAS IRRIGADAS**

### **1 INTRODUÇÃO**

O vertiginoso aumento demográfico experimentado pelo estado de Roraima ao longo das últimas décadas trouxe, como uma de suas conseqüências mais imediatas, a imperiosa necessidade de se expandir a produção de alimentos para atender a sua população.

Afortunadamente, Roraima encerra as condições necessárias para o desenvolvimento de sua agricultura, quais sejam: a ocorrência, em larga escala, de solos férteis, física e quimicamente propícios, em condições de relevo normalmente favoráveis à mecanização, sob condição de sazonalidade climática bem definida e, sobretudo, distribuídos em uma região com potencial hídrico muito favorável. Consideradas essas demandas e potencialidades, o presente estudo aborda considerações sobre a implementação de sistemas de manejos com práticas de irrigação como forma imediata para a solução do atual déficit de alimentos de Roraima.

O uso racional das práticas de irrigação nas lavouras demanda estudos que considerem os aspectos sociais, econômicos, técnicos e ecológicos da região. Quanto aos aspectos ecológicos, tanto a mitigação quanto a valoração dos impactos ambientais não são benéficas ao desenvolvimento sustentado da irrigação. Devem ser considerados, a quantificação precisa da magnitude dos impactos ambientais, ocasionados pela irrigação. Tal procedimento possibilitará um bom desenvolvimento das lavouras irrigadas, evitando, assim, um crescimento baseado exclusivamente em benefícios financeiros, sem considerar os problemas relacionados ao meio ambiente.

Na avaliação das conseqüências dos impactos negativos sobre as reservas hídricas deve-se enfatizar os problemas correlatos de erosão dos solos, assoreamento dos corpos de água e falta de controle no uso de fertilizantes, corretivos e biocidas. A situação agrava-se pela insuficiente proteção das fontes e dos mananciais, que muitas vezes inviabiliza o aproveitamento dessa água para outros usos, ou onera seu custo devido à necessidade de tratamento que, em última instância, será tributado à comunidade.

A agricultura irrigada é a atividade humana que demanda maior quantidade total de água. Em termos mundiais, estima-se que esse uso responda por cerca de 80% das derivações de água; no Brasil, esse valor supera os 60% (FGV, 1998). A irrigação é exigente em termos de qualidade da água e, nos casos de grandes projetos, implica obras de regularização de vazões, ou seja, barragens, que interferem no regime fluvial dos cursos d'água e sobre o meio ambiente.

Especificamente quanto ao uso agrícola da água, os métodos de irrigação podem ser aprimorados e, com o manejo adequado, a poluição decorrente do carreamento de sedimentos, defensivos agrícolas e fertilizantes, hoje focos significativos de degradação dos recursos hídricos, será minimizada.

Assim sendo, procurou-se, neste estudo de viabilidade, enfatizar os atores condicionantes que agirão sobre esta atividade, e que foram priorizados, como: Disponibilidade de água, vetores de perda de água do solo, demanda de água para irrigação, áreas com irrigação existentes, dados de produtividade das lavouras com irrigação, estimativa da necessidade de custeio agrícola, e aspectos técnicos e econômicos dos métodos de irrigação.



## 2 DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

### 2.1 Água Pluvial

Considerando a disponibilidade de água de origem pluvial para o uso com lavouras em região de savanas, com base nos dados referentes à estação Boa Vista, mais significativos para os domínios de savanas úmidas, observa-se que:

- Os meses de maiores precipitações concentram-se entre maio a agosto, com piques máximos de 356 mm no mês de junho, e totais anuais de 1.687 mm;
- Os maiores excedentes estão entre junho a agosto, sendo os maiores deficit nos meses de dezembro a março;
- A maior velocidade do vento concentra-se entre os meses de dezembro a março;
- As maiores horas de insolação estão entre outubro a janeiro.

A partir dessas informações, pode-se verificar que os maiores défices coincidem com o período de maiores velocidades do vento. Tendo em vista que na unidade fitoecológica de savana é grande o percentual espacial de terras com horizontes superficiais arenosos (menos que 15% de argila), ou textura média baixa (entre 15 e 20 % de argila), fatores esses que contribuem para a falta de suprimento de água armazenada necessária para ao bom desenvolvimento da maioria das culturas, conclui-se que para instalação de lavouras tecnificadas ao nível empresarial ou em projetos para comunidades organizadas de produtores rurais, é necessário dispor também de água de origem fluvial e/ou subterrânea.

Os dados referentes ao Balanço Hídrico das estações Boa Vista (Tab 1), Campo Experimental Água Boa (Tab. 2), Campo Experimental Serra da Prata (Tab. 3) e Campo Experimental Confiança (Tab. 4) são ilustrados a seguir.

Tabela 01 – Balanço Hídrico das Estação Boa Vista

Mês	Temperatura do Ar (°C) 1/			Umidade 2/ Relativa (%)	Precipitação (mm)		Balanço Hídrico 5/ (mm)		insolação 6/ (h)	Velocidade do Vento 7/ (m/s)
	Média das máximas	Médias das mínimas	Média		B. Vista 3/	B. Vista 4/	Def.	Exces.		
JAN	32,7	23,3	27,4	71	15,4	28	133	0	216,1	4,1
FEV	33,4	23,5	27,9	66	16,7	28	121	0	175,2	4,2
MAR	33,4	23,6	28,2	68	63,0	47	88	0	154,1	4,0
ABR	32,2	23,6	28,0	75	156,1	120	0	0	135,2	3,0
MAI	31,1	23,4	26,9	81	244,1	282	0	0	146,3	2,9
JUN	30,6	22,8	26,1	86	295,0	356	0	144	122,1	2,2
JUL	30,5	22,5	25,9	85	268,6	353	0	134	139,6	2,1
AGO	31,6	23,0	26,7	82	207,9	219	0	68	174,0	2,1
SET	33,0	23,7	27,8	76	80,1	97	15	0	210,1	2,5
OUT	33,8	23,8	28,4	74	63,2	60	57	0	245,2	3,0
NOV	33,6	24,0	28,3	72	50,7	53	83	0	228,0	3,3
DEZ	33,1	24,1	27,8	72	41,4	44	96	0	193,1	3,8
ANO	32,4	23,4	27,4	76	1.502,2	1.687	593	346	2.139,0	3,1

Médias Anuais de Temperatura, Umidade Relativa, Precipitação, Balanço Hídrico, Insolação e Velocidade do Vento.  
Fonte: INEMET-RR -1, 3 e 5 - 1970 – 1982; 2 - 1972 – 1982; 4 - 1923 – 1995; 6 e 7 - 1974 – 1982.





Tabela 02 – Estação do Campo Experimental Água Boa (Município de Boa Vista)

Ano/mes	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	total	média
1983	9,8	20,3	20,6	318,6	130,5	336,6	59,9	179,8	35,4	41,0	8,9	13,5	1.174,9	-
1984	101,1	5,4	34,0	92,8	399,6	532,6	412,5	157,4	71,2	96,0	95,0	4,6	2.002,2	1.588,5
1985	43,1	0	8,2	118,2	235,2	330,3	274,7	273,6	103,8	26,7	130,0	19,3	1.563,1	1.580,0
1986	27,0	121,2	28,8	0	255,2	576,1	329,6	127,6	135,7	84,6	59,0	36,5	1.781,3	1.630,3
1987	54,3	9,6	155,2	231,2	246,7	276,8	313,6	132,5	41,5	55,7	111,6	0	1.628,7	1.630,0
1988	44,2	0	0	3,3	269,7	302,1	374,3	305,2	105,8	102,2	97,8	10,7	1.615,3	1.627,6
1989	33,9	25,8	31,3	12,9	?	?	389,6	105,3	104,7	191,5	192,4	77,2	-	-
1990	60,0	22,1	36,0	521,2	432,9	519,9	208,8	241,4	61,6	45,6	28,6	12,5	2.190,6	-
1991	18,0	27,3	99,3	51,7	238,2	370,5	391,0	257,1	160,9	84,0	0,0	7,3	1.705,3	-
1992	3,2	19,8	14,0	59,9	49,8	223,8	276,8	141,3	25,4	29,4	49,6	5,4	898,4	-
1993	29,7	6,0	72,2	207,5	417,7	538,7	145,2	168,0	40,6	24,6	224,4	28,2	1.902,8	-
1994	0	10,2	171,7	73,0	339,4	274,0	260,6	212,6	108,0	45,6	106,0	22,8	1.623,9	-
1995	0	0	44,6	94,6	442,8	493,1	432,9	164,0	77,6	105,5	92,9	93,9	2.041,9	-
1996	17,4	49,0	29,8	42,8	382,7	497,1	422,2	199,4	74,3	41,8	42,3	24,0	1.822,8	-
1997	87,6	219,4	13,4	96,6	196,2	146,2	327,6	84,8	57,8	5,0	53,0	56,8	1.344,4	-
1998	2,0	7,8	15,8	301,0	308,0	451,4	299,0	205,8	174,8	92,2	21,3	101,2	1.980,3	-
1999	39,8	200,0	38,6	212,0	338,4	451,4	299,0	205,8	174,8	92,2	90,0	67,8	-	-
2000	191,8	71,6	124,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983/95	32,64	20,59	55,07	137,3	293,16	397,88	297,65	189,68	82,48	71,72	92,02	25,53	1.677,37	-

Fonte: EMBRAPA (1996)





Tabela 03 – Estação do Campo Experimental Serra da Prata (Município de Mucajaí).

Ano/mês	janeiro	Fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	total	média
75/82	51,4	50,3	61,4	287,1	334,4	376,3	295,2	237,4	135,9	104,3	71,0	76,4	2.081,4	-
1984	51,3	13,2	9,4	72,4	471,3	425,2	448,6	256,1	178,2	121,0	95,1	63,8	2.205,6	-
1985	45,0	4,0	1,9	89,1	397,5	411,8	248,6	159,4	137,6	59,6	64,0	27,4	1.645,9	1.925,7
1986	39,0	150,4	11,4	12,6	262,4	561,4	308,0	157,6	109,0	56,2	118,0	0	1.786,0	1.879,2
1987	29,5	25,2	42,8	271,2	340,0	230,1	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	93,8	64,0	60,6	100,0	16,8	-	-
1990	49,0	61,2	40,0	444,2	608,2	368,6	291,0	243,2	80,2	47,6	65,8	39,4	2.338,4	-
1991	13,0	10,2	118,2	84,8	326,0	376,4	286,0	245,6	115,0	37,0	0,0	-	-	-
1992	1,0	2,0	35,8	71,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	33,0	18,2	77,8	103,0	463,4	408,7	158,8	128,6	96,8	26,6	232,0	84,6	1831,5	-
1994	10,4	7,0	94,0	136,8	502,8	412,4	262,0	265,2	177,5	51,5	167,6	13,4	2.100,6	-
1995	10,0	0,0	59,2	18,2	331,2	486,0	382,0	176,8	61,8	72,0	167,5	102,4	1.867,1	-
1996	61,0	98,2	41,6	132,0	383,4	478,2	266,4	242,3	139,2	41,4	56,0	0,0	1.939,7	-
1997	24,6	63,4	12,4	99,0	254,8	88,8	271,8	123,2	32,0	95,0	0,0	58,0	1.123,0	-
1998	0,0	33,0	23,0	239,8	329,8	487,0	362,8	85,8	89,0	67,0	8,0	195,1	1.920,3	-
1999	69,4	80,0	82,8	280,6	288,8	480,0	326,8	100,0	37,0	103,5	82,0	92,2	2.023,20	-
2000	159,3	60,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984/95	30,1	33,28	39,84	135,31	382,17	408,5	327,37	190,36	106,54	64,86	87,2	41,63	1.959,52	-

Fonte: EMBRAPA (1996)



Tabela 04 – Estação do Campo Experimental Confiança (Município de Bonfim).

Ano/mês	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	total	Média
1983	-	-	-	-	199,7	225,0	112,6	194,6	81,7	1,9	36,5	36,0	(888)	-
1984	98,7	17,1	29,1	61,8	334,8	499,5	399,1	233,4	163,3	117,9	113,8	35,3	2.120,9	-
1985	32,4	10,6	8,9	136,6	505,0	554,7	389,0	243,5	286,4	35,9	162,1	63,7	2.428,8	-
1986	93,1	50,2	39,0	13,5	357,3	746,5	331,3	162,7	70,0	131,2	171,5	55,2	2.221,5	-
83/87	62,7	25,3	61,2	103,0	344,2	465,0	298,3	205,3	142,6	72,9	114,4	44,7	1.939,3	2.017
1987	26,5	23,4	167,6	199,9	324,4	299,5	259,6	192,3	111,8	77,6	86,4	33,1	1802,1	-
1988	105,2	32,6	0	1,8	295,2	542,5	559,8	235,5	254,6	53,0	88,4	147,3	2.315,9	-
1989	103,4	35,7	44,7	20,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	63,5	33,3	135,9	406,3	479,3	339,7	220,6	250,8	78,8	106,3	56,6	15,7	2.186,8	-
1991	-	3,6	129,9	110,5	297,8	559,8	462,8	333,0	135,4	71,7	0,0	-	-	-
1992	0,0	74,5	24,6	107,3	136,1	154,4	327,1	193,3	26,4	43,0	16,7	4,4	1.107,8	-
1993	29,3		167,3	166,1		395,1	195,4	161,8	63,0	41,8	229,0	79,8	-	-
1995	13,9	0	65,4	196,2	442,6	405,9	584,9	188,1	44,2	119,0	59,9	94,3	2.213,2	-
1996	69,2	83,8	39,9	184,8	498,7	468,4	320,3	200,4	272,6	57,1	141,1	43,6	2.378,9	-
1997	49,5	138,1	22,3	160,7	380,6	173,9	415,9	141,7	28,5	4,8	90,5	46,8	1.653,3	-
1998	0,0	32,6	0,0	378,2	290,0	526,8	270,3	221,6	151,3	43,3	52,1	125,8	2.092,0	-
1999	74,4	137,3	79,0	274,9	306,6	517,8	347,2	330,7	165,7	70,7	81,0	88,0	2.473,80	-
2000	87,7	69,2	90,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: EMBRAPA (1996)

### 2.1.1 Balanço Hídrico Seqüencial Diário

O balanço hídrico torna-se um indicador, em tempo real, da disponibilidade hídrica na região, possibilitando o acompanhamento das atuais condições hídricas do solo (ARM- armazenamento, DEF- deficit e EXC- excesso) e, em função disso, o planejamento agrícola, quando associado à previsão do tempo.

As tabelas a seguir (Tabelas 5 a 8) apresentam os balanços hídricos referentes aos quatro horizontes de solo identificados na Estação Boa Vista. Os dados têm como fonte o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

Tabela 05 – Balanço Hídrico - Solo Textura Arenosa (20 mm)

DATA	PREC.	ETP	P - ETP	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
20/03/2002	8.0	6.6	1.4	0.0	20.0	0.0	6.6	0.0	1.4
21/03/2002	0.0	5.3	-5.3	-5.3	15.3	-4.7	4.7	0.6	0.0
22/03/2002	1.0	0.0	1.0	-4.0	16.3	1.0	0.0	0.0	0.0
23/03/2002	6.0	6.1	-0.1	-4.1	16.3	-0.1	6.1	0.0	0.0
24/03/2002	0.0	6.2	-6.2	-10.3	11.9	-4.3	4.3	1.9	0.0
25/03/2002	0.0	7.4	-7.4	-17.7	8.2	-3.7	3.7	3.7	0.0
26/03/2002	0.0	6.4	-6.4	-24.1	6.0	-2.3	2.3	4.1	0.0
27/03/2002	0.0	6.8	-6.8	-30.9	4.3	-1.7	1.7	5.1	0.0

Tabela 06 – Balanço Hídrico - Solo Textura Média (Areno-Argilosa) (40 mm)

DATA	PREC.	ETP	P - ETP	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
20/03/2002	8.0	6.6	1.4	0.0	40.0	0.0	6.6	0.0	1.4
21/03/2002	0.0	5.3	-5.3	-5.3	35.0	-5.0	5.0	0.3	0.0
22/03/2002	1.0	0.0	1.0	-4.2	36.0	1.0	0.0	0.0	0.0
23/03/2002	6.0	6.1	-0.1	-4.3	35.9	-0.1	6.1	0.0	0.0
24/03/2002	0.0	6.2	-6.2	-10.5	30.8	-5.2	5.2	1.0	0.0
25/03/2002	0.0	7.4	-7.4	-17.9	25.6	-5.2	5.2	2.2	0.0
26/03/2002	0.0	6.4	-6.4	-24.3	21.8	-3.8	3.8	2.6	0.0
27/03/2002	0.0	6.8	-6.8	-31.1	18.4	-3.4	3.4	3.4	0.0



Tabela 07 – Balanço Hídrico - Solo Textura Argilosa (Argilo-Arenoso) (60 mm)

DATA	PREC.	ETP	P - ETP	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
20/03/2002	8.0	6.6	1.4	0.0	60.0	0.0	6.6	0.0	1.4
21/03/2002	0.0	5.3	-5.3	-5.3	54.9	-5.1	5.1	0.2	0.0
22/03/2002	1.0	0.0	1.0	-4.2	55.9	1.0	0.0	0.0	0.0
23/03/2002	6.0	6.1	-0.1	-4.3	55.8	-0.1	6.1	0.0	0.0
24/03/2002	0.0	6.2	-6.2	-10.5	50.4	-5.5	5.5	0.7	0.0
25/03/2002	0.0	7.4	-7.4	-17.9	44.5	-5.8	5.8	1.6	0.0
26/03/2002	0.0	6.4	-6.4	-24.3	40.0	-4.5	4.5	1.9	0.0
27/03/2002	0.0	6.8	-6.8	-31.1	35.7	-4.3	4.3	2.5	0.0

Tabela 08 – Balanço Hídrico - Solo Textura Muito Argilosa (100 mm)

DATA	PREC.	ETP	P - ETP	NAC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
20/03/2002	8.0	6.6	1.4	0.0	100.0	0.0	6.6	0.0	1.4
21/03/2002	0.0	5.3	-5.3	-5.3	94.8	-5.2	5.2	0.1	0.0
22/03/2002	1.0	0.0	1.0	-4.3	95.8	1.0	0.0	0.0	0.0
23/03/2002	6.0	6.1	-0.1	-4.4	95.7	-0.1	6.1	0.0	0.0
24/03/2002	0.0	6.2	-6.2	-10.6	90.0	-5.8	5.8	0.4	0.0
25/03/2002	0.0	7.4	-7.4	-18.0	83.6	-6.4	6.4	1.0	0.0
26/03/2002	0.0	6.4	-6.4	-24.4	78.4	-5.2	5.2	1.2	0.0
27/03/2002	0.0	6.8	-6.8	-31.2	73.2	-5.2	5.2	1.6	0.0

**Legenda:**

<b>PREC.</b> - Precipitação	<b>ETP</b> - Evapotranspiração Potencial	<b>NAC</b> - Negativo Acumulado	<b>ARM</b> - Armazenamento
<b>ALT</b> - Alteração	<b>ETR</b> - Evapotranspiração Real	<b>DEF</b> - Deficit	<b>EXC</b> - Excesso

**2.1.1.1 Comportamento (CAD X ARM)**

Os gráficos (CAD X ARM) apresentados a seguir (Figs. 1 a 4) representam a variação do teor de umidade do solo (ARM), em relação à capacidade máxima de água que este solo comporta (CAD). Esta variação é dependente da precipitação ocorrida no período (PREC) e da quantidade de água requerida pelas culturas e pela atmosfera (ETP).



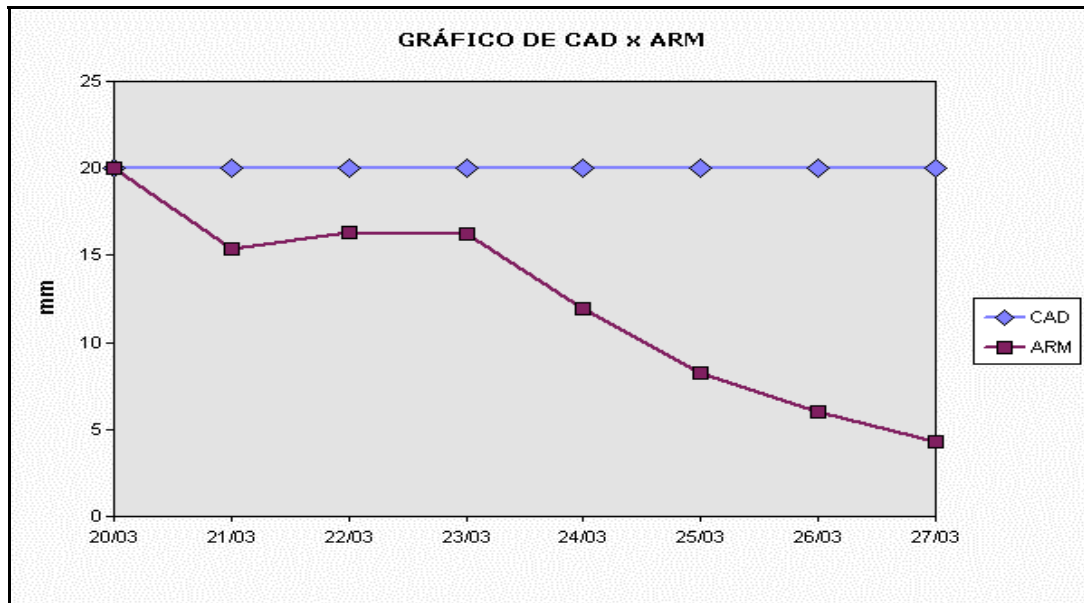


Figura 1 – Solo Textura Arenosa (20 mm)

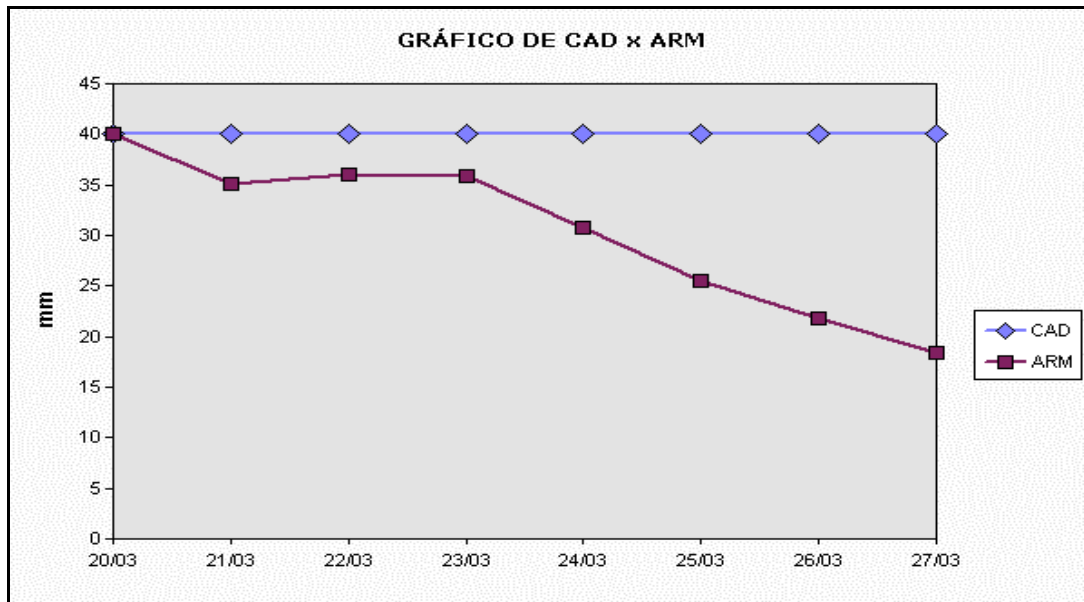


Figura 2 – Solo Textura Média (Areno-Argiloso) (40 mm)



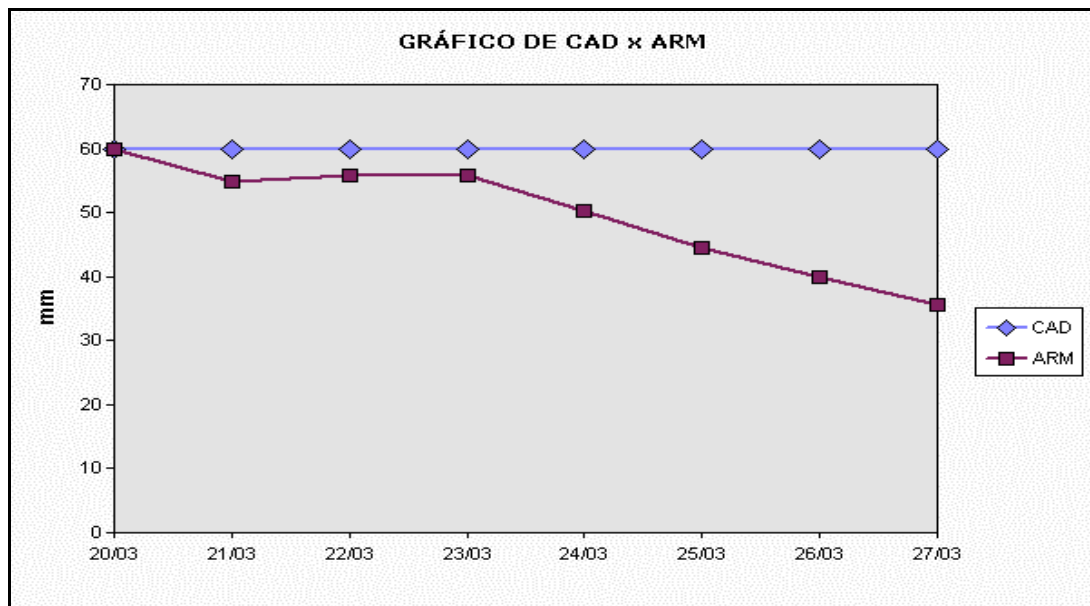


Figura 3 – Solo Textura Argilosa (Argilo-Arenoso) (60 mm)

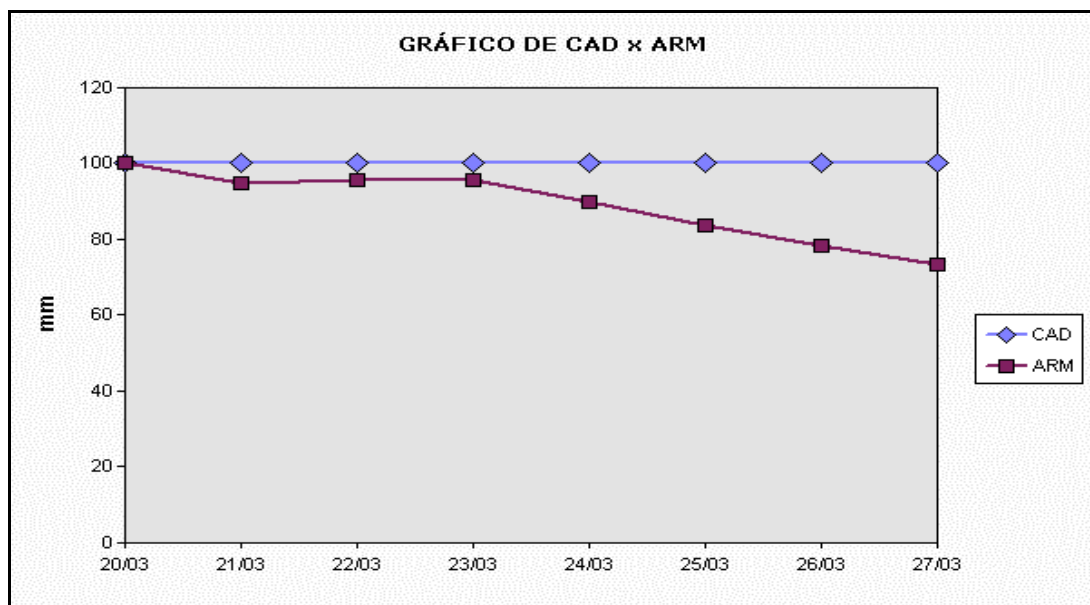


Figura 4 – Solo Textura Muito Argilosa (100 mm)

### 2.1.1.2 Comportamento (ETP X ETR)

O conjunto de gráficos ETP X ETR, ilustrado a seguir (Figs. 5 a 8) exprime a variação das evapotranspirações potencial (ETP) e real (ETR) para um período de 10 dias. Sempre que a ETP e ETR estiverem próximas, o solo possui umidade suficiente para atender as demandas das culturas e da atmosfera; porém, quanto mais distantes estiverem, mais seco estará o solo.





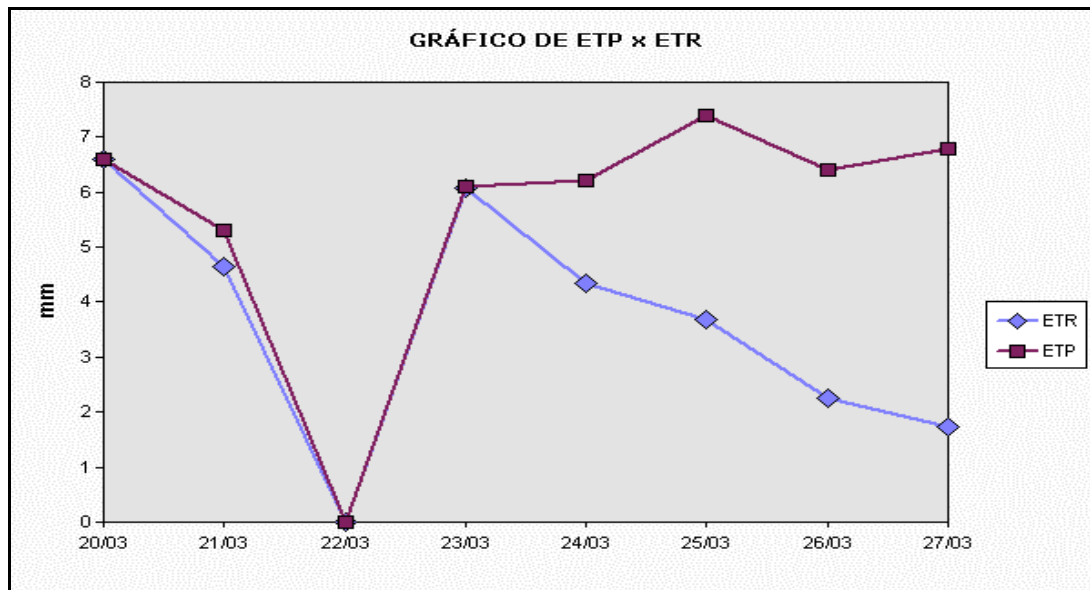


Figura 5 – Solo Textura Arenosa (20 mm)

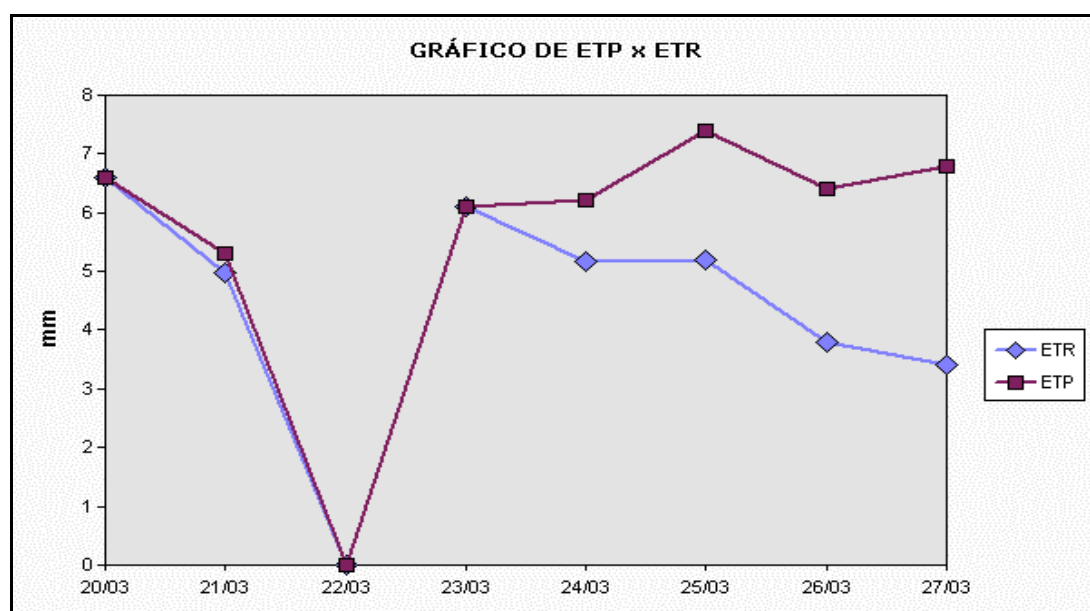


Figura 6 – Solo Textura Média (Areno-Argiloso) (40 mm)



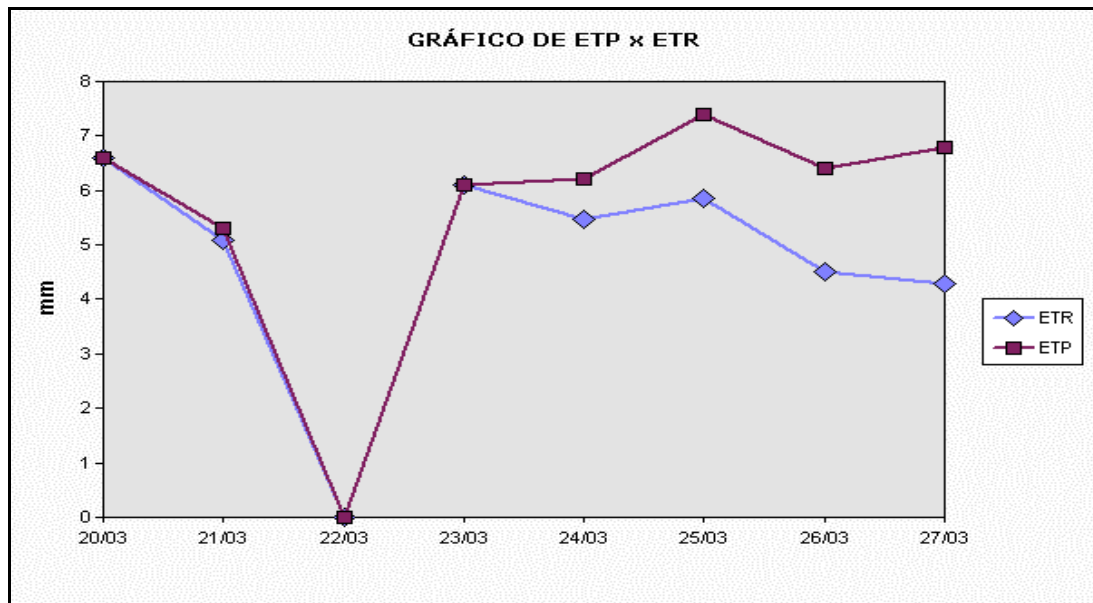


Figura 7 – Solo Textura Argilosa (Argilo-Arenoso) (60 mm)

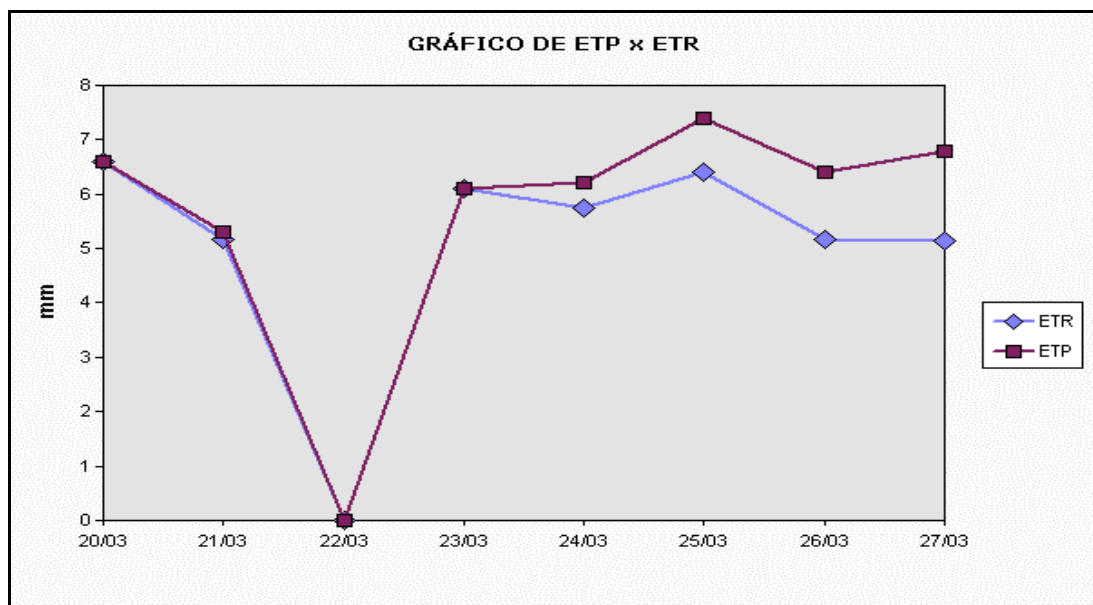


Figura 8 – Solo Textura Muito Argilosa (100 mm)

### 2.1.1.3 Comportamento (DEF X EXC)

Deficit representa a redução no armazenamento de água no solo. Sabemos que cada tipo de solo possui uma capacidade máxima de retenção de água (CAD). Portanto, se um solo possui uma CAD de 100mm e tivermos uma precipitação de 150mm, haverá excesso de 50mm e se, com o passar do tempo, não houver reposição de água via precipitação ou irrigação, as plantas irão consumir água do reservatório (solo) reduzindo o teor de umidade, prejudicando, assim, o seu desenvolvimento.



A partir do balanço hídrico obtido para a estação Boa Vista são ilustrados a seguir (Figs. 9 a 12) os diferentes comportamentos no armazenamento de água nos quatro horizontes do solo investigado.

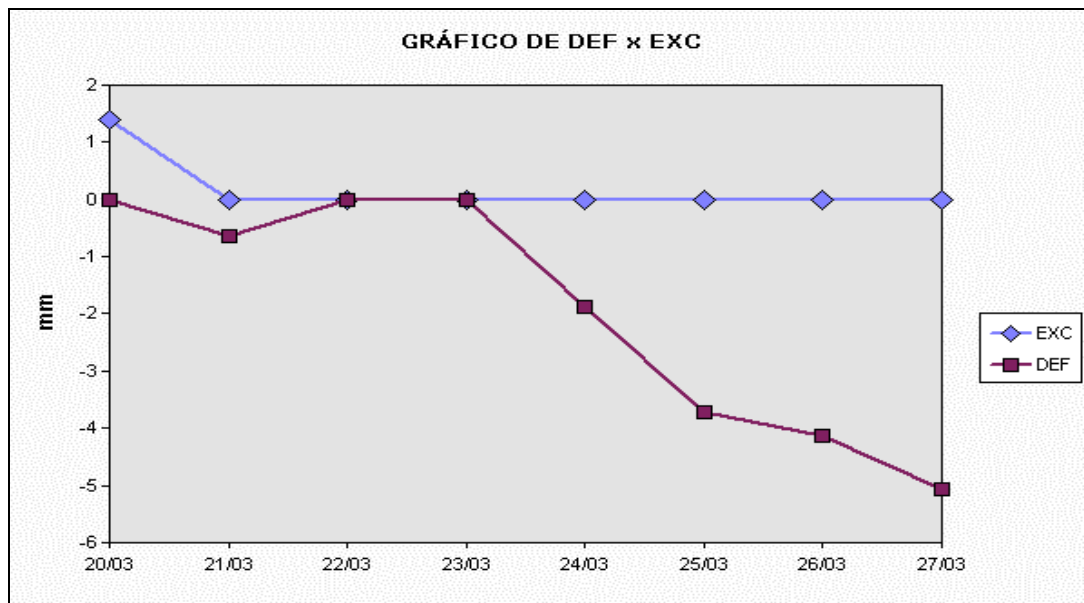


Figura 9 – Solo Textura Arenosa (20 mm)

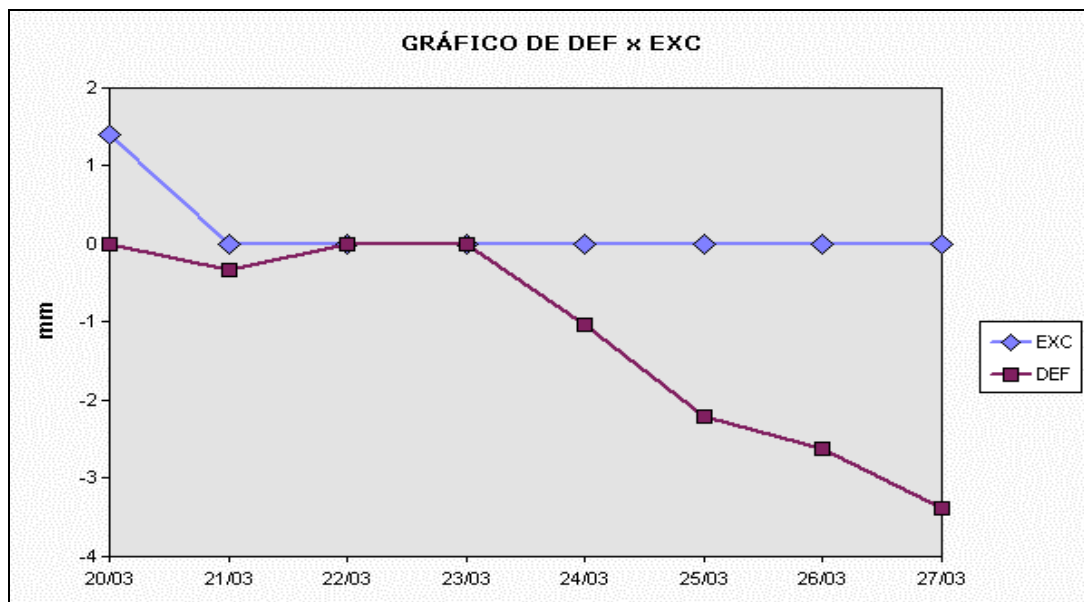


Figura 10 – Solo Textura Média (Areno-Argiloso) (40 mm)



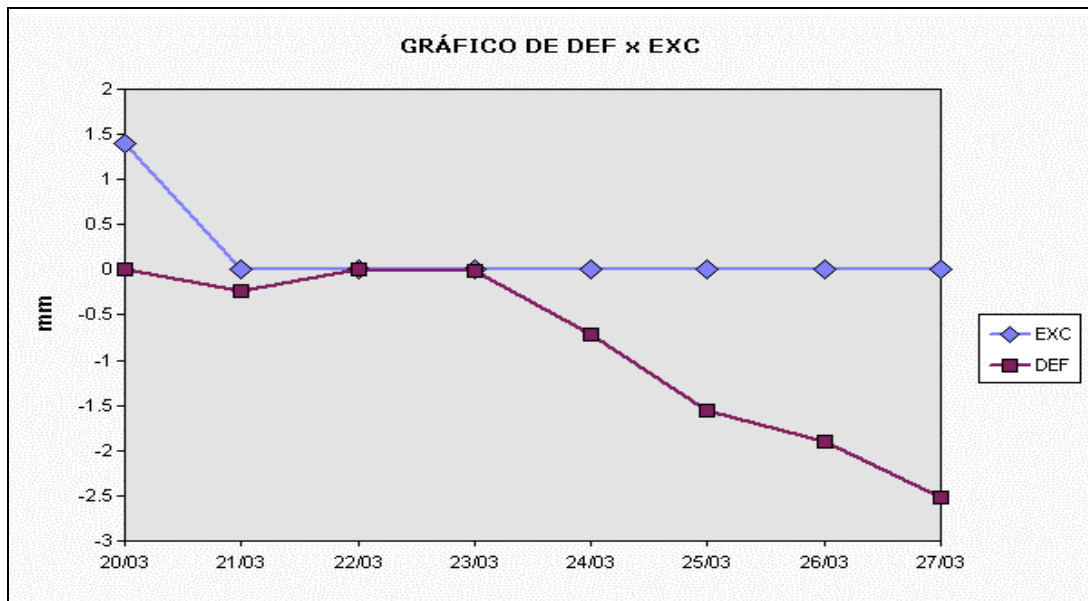


Figura 11 – Solo Textura Argilosa (Argilo-Arenoso) (60 mm)

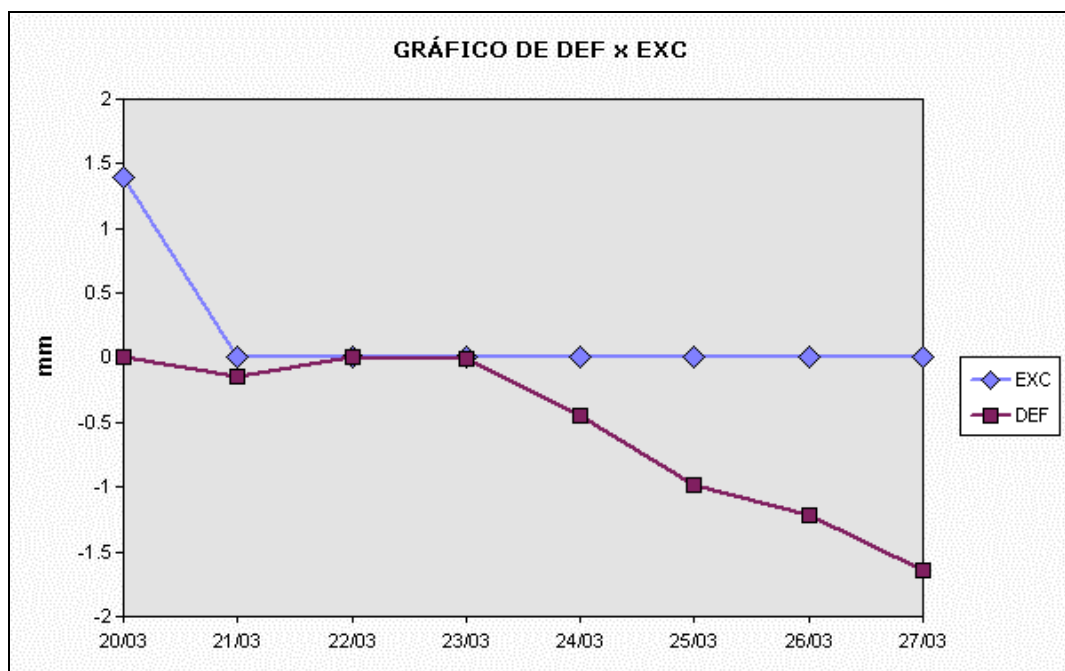


Figura 12 – Solo Textura Muito Argilosa (100 mm)

#### 2.1.1.4 Teor de Umidade no Solo

Os dados relativos à variação do teor de umidade para os diferentes horizontes de solo identificados na estação Boa Vista são visualizados a seguir, nas figuras 13 a 16.



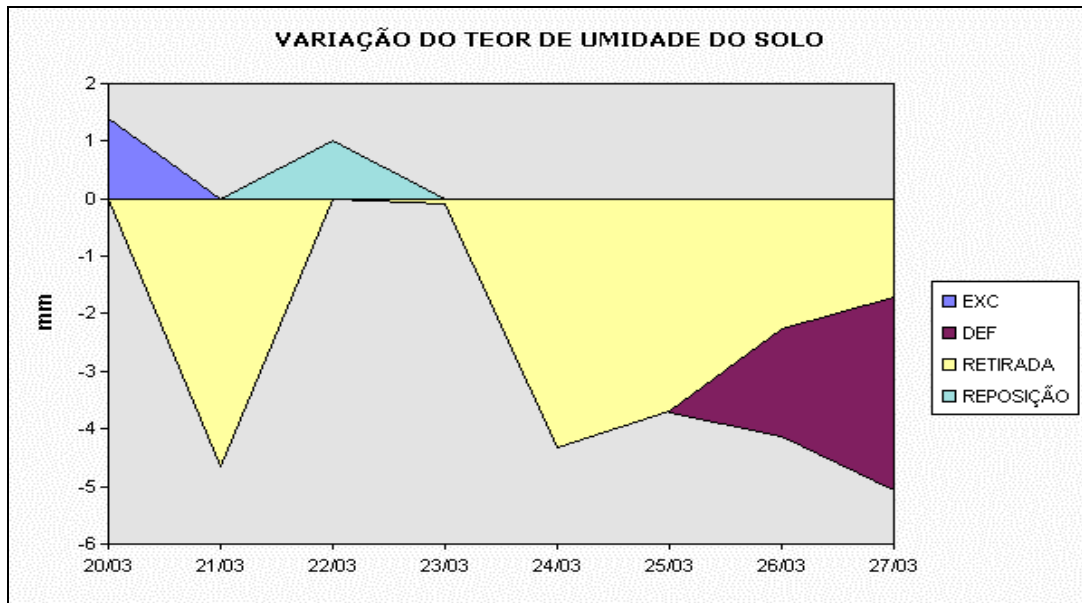


Figura 13 – Solo Textura Arenosa (20 mm)

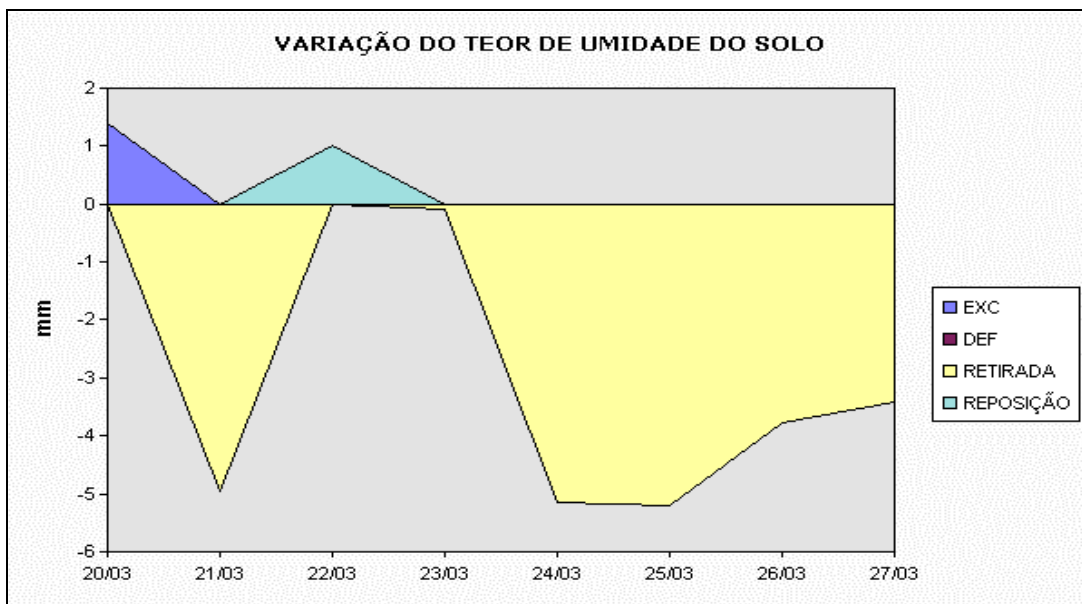


Figura 14 – Solo Textura Média (Areno-Argiloso) (40 mm)



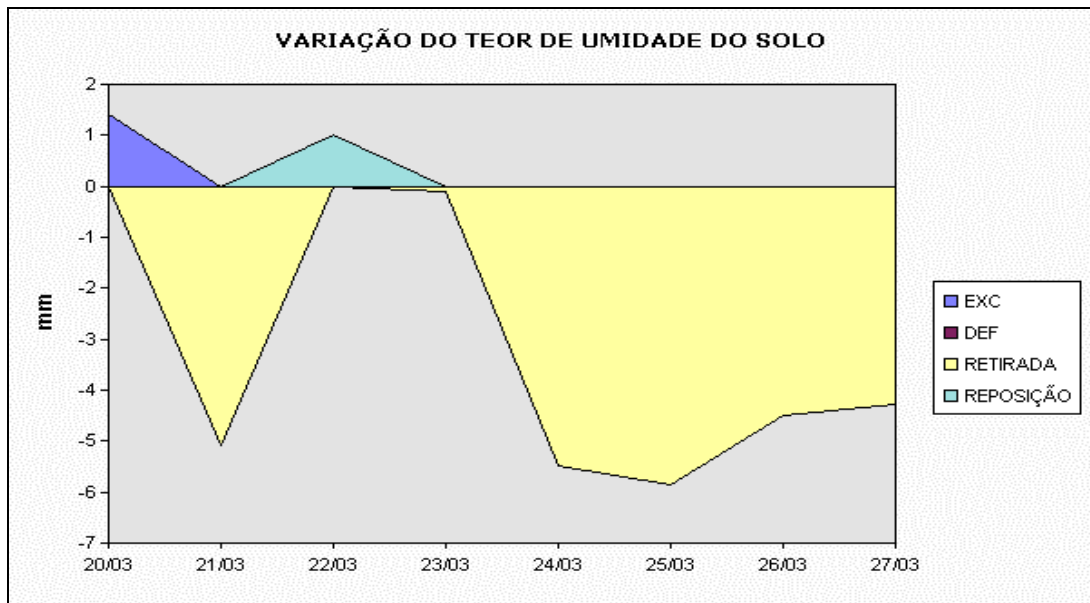


Figura 15 – Solo Textura Argilosa (Argilo-Arenoso) (60 mm)

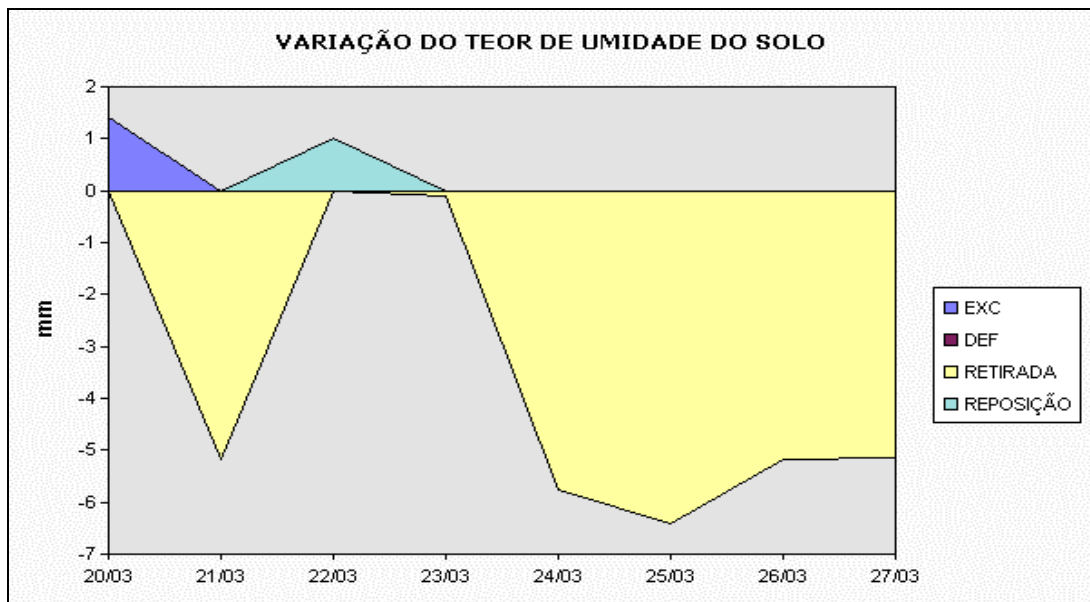


Figura 16 – Solo Textura Muito Argilosa (100 mm)





## 2.2 Água Fluvial

ÁGUA DERIVADA DOS MANANCIASIS	VALORES
Totais do Estado	63.966 mil m <sup>3</sup> /ano
Consumo Por Hectare	11.545 m <sup>3</sup> /há/ano
Área irrigada Atual (hectares)	5.480 hectares

Fonte: Christofidis, D.,1999.

As maiores disponibilidades hídricas de origem fluvial de Roraima são, pela ordem, representadas pelas bacia dos rios Uraricoera, Amajari, Parimé e Mucajaí. O quadro completo das estimativas de recursos hídricos da área avaliada é apresentado na Tabela 9.

Tabela 09 – Estimativa de Recurso Hídrico em cada Bacia Hidrográfica

Bacia	Pluviosidade média anual (mm)	Área (km <sup>2</sup> )	Excedente hídrico estimado (mm) (32%)	Recurso hídrico na Bacia (milhões de m <sup>3</sup> /ano)	Disponibilidade específica (l/s/ha <sup>2</sup> )
*Uraricoera	1.500	7.838	480	3.762	
Cauamé	1.500	2.708	480	1.300	
Rio Branco III	1.600	2.952	512	1.511	
*Mucajaí	1.700	4.129	544	2.246	
Quitauaú	1.600	2.335	512	1.196	
Parimé	1.600	4.795	512	2.455	
Amajari	1.700	5.601	544	3.047	

## 2.3 Água Subterrânea

A disponibilidade hídrica subterrânea no estado de Roraima, referente à extensão da área estudada para a gestão territorial, está a seguir discriminada e caracterizada por bacias. Devido a sua importância geográfica na instalação de empreendimentos, destacam-se, pela ordem, as bacias dos rios Jauaperí, Anauá, Jatapú, Xeriuini, Repartimento e Uraricoera. Porém, em se tratando de águas subterrâneas, é necessário considerar não somente a questão qualitativa, mas também a qualificação de parâmetros como a presença de sais nocivos às lavouras, e outros elementos.



Tabela 10 – Potencialidade Hídrica Subterrânea nas Bacias Hidrográficas.

Bacia	Pluviosidade média anual (mm)	Área (km <sup>2</sup> )	Domínio Morfo-climático	Recarga média anual (mm)	Reserva permanente (milhões de m <sup>3</sup> )	Reserva renovável (milhões de m <sup>3</sup> /ano)	Disponibilidade 25% (milhões de m <sup>3</sup> /ano)	Disponibilidade específica (l/s/ha <sup>2</sup> )
*Uraricoera	1500	7.838		300	14.412	2.351	588	
Cauamé	1500	2.708		300	5.159	813	203	
*Surumu	1600	6.458		320	12.063	2.066	516	
Tacutu	1400	5.567		340	10.719	1.559	390	
Rio Branco III	1600	2.952		320	5.835	945	236	
*Mucajáí	1700	4.129		340	7.600	1.404	351	
Quitauaú	1600	2.335		320	4.203	747	187	
Cachorro	1650	2.524		330	4.543	833	208	
Repartimento	1800	8.471		360	15.692	3.050	762	
Barauna	1750	5.327		350	9.857	1.864	466	
Jauaperi II	2000	17.158		400	31.984	6.863	1.716	
Anauá	1800	12.992		360	24.301	4.677	1.169	
Bacia	Pluviosidade média anual (mm)	Área (km <sup>2</sup> )	Domínio Morfo-climático	Recarga média anual (mm)	Reserva permanente (milhões de m <sup>3</sup> )	Reserva renovável (milhões de m <sup>3</sup> /ano)	Disponibilidade 25% (milhões de m <sup>3</sup> /ano)	Disponibilidade específica (l/s/ha <sup>2</sup> )
Maú	1300	4.038		260	7.509	1.050	262	
Arraia	1550	1.944		310	3.675	602	151	
Parimé	1600	4.795		320	8.776	1.534	384	
Jatapu	2000	8.451		400	15.296	3.380	845	
Amajari	1700	5.601		340	10.135	1.904	476	
*Água Boa	1900	1.690		380	3.380	642	161	
Alalaú	2000	6.337		400	11.406	2.535	634	
*Apiaú	1750	1.702		350	3.064	596	149	
Rio Branco I	2300	791		460	1.582	364	91	
Rio Branco II	1900	2.098		380	3.910	797	199	
Catrimani	2000	2.020		400	3.636	808	202	
*Cotingo	1100	1.692		220	3.080	372	93	
Itapara	2200	4.322		440	8.644	1.902	475	
Jauaperi I	2300	3.459		460	6.918	1.591	398	
Jufari	2300	3.714		460	7.428	1.709	427	
Macucuau	2100	3.808		420	7.616	1.599	400	
Negro	2300	141		460	282	65	16	
Tacutu II	1650	1.440		330	2.592	475	119	
*Trairão	1900	1.193		380	2.147	453	113	
*Uraricaá	1900	894		380	1.609	340	85	
Urubu	1650	2.404		330	4327	793	198	
Xeruni	2100	7.698		420	15.396	3.233	808	
Ita	1750	1.757		350	3.203	615	154	

Obs.: \* Bacias parcialmente inserta do ZEE-RR.



Pode-se considerar a bacia hidrográfica como um sistema teoricamente fechado, onde a água que entra através da precipitação é totalmente captada por esta, e por ela tende a circular. Dessa forma, é possível calcular as disponibilidades hídricas de modo a gerir as diversas demandas de água para o atendimento a atividades produtivas da lavoura e/ou para o consumo humano (CPRM, 2001).

Existem diversas formas para calcular a disponibilidade hídrica subterrânea em bacias hidrográficas, sendo um dos métodos mais precisos o que utiliza dados fluviométricos. Através do fluviograma correspondente, é possível separar as parcelas de água superficial e subterrânea que mantêm os fluxos das drenagens ao longo do ano; o volume de água subterrânea encontrado será correspondente à recarga dos aquíferos. Embora haja uma escassez de dados, foram utilizadas estimativas de taxa de infiltração e de parâmetros hidrodinâmicos dos diversos sistemas aquíferos para uma avaliação preliminar das reservas hídricas subterrâneas renováveis e permanentes (CPRM, 2001).

### 3 VETORES DE PERDA DE ÁGUA NO SOLO

Após a avaliação referente às origens da disponibilidade de água para suprir as necessidades das lavouras e suas mensurações, foi imprescindível também considerar os vetores que colaboram com mais ênfase para a perda da água, não consumida pelas lavouras. Dentre estes fatores, pode-se destacar os seguintes: Velocidade e constância dos ventos, horas de insolação, textura dos solos e consistência dos substratos.

#### 3.1 Vento

Segundo dados do INMET- RR, as maiores velocidades situam-se entre 4,0 e 4,2 m/s, causando às lavouras de grãos, acamamento e perda de água nos horizontes superficiais.

#### 3.2 Horas de Insolação

As maiores taxas de horas de insolação situam-se entre 210 e 245 h.

#### 3.3 Textura

Na região de savana, as unidades pedogenéticas dos Planossolo Háptico e Hidromórfico textura arenosa/argilosa, Argissolo Acinzentado e Amarelo de texturas arenosa/média, apresentam maiores comprometimentos quanto ao armazenamento de água pelos horizontes superficiais. Na tabela, a seguir, verifica-se que a textura do solo tem peso expressivo no comportamento da água armazenada durante o período de oito dias, conforme percentuais de perda apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 – Comportamento da Água no Solo para um Período de Oito (08) Dias.

TEXTURA DO SOLO	PRIMEIRO DIA (mm)	OITAVO DIA (mm)	PERCENTUAL DE PERDA NO PERÍODO
Arenoso( - 15% )	20,0 mm	4,3 mm	78,5 %
Areno- argiloso(15-35% de argila)	40,0 mm	18,4 mm	54,0 %
Argilo- Arenoso (+35% argila)	60,0 mm	35,7 mm	40,5 %
Muito Argiloso (+60% argila)	100,0 mm	73,2 mm	26,8 %



## 4 DEMANDA DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO

### 4.1 Demanda no Estado

Os dados apresentados a seguir sumarizam o status de água para irrigação em Roraima.

ÁGUA CONSUMIDA PELOS CULTIVOS	VALORES
Totais do Estado	35.428 mil m <sup>3</sup> /ano
Consumo Por Hectare	6.465 m <sup>3</sup> /há/ano
Área irrigada Atual (hectares)	5.480 hectares

FONTE: Christofidis, D.,1999.

### 4.2 Demanda nas Lavouras

Considerando os dados da tabela 12 abaixo e a vocação natural da região em termos de lavouras mais exploradas, verifica-se que as mais exigentes em m<sup>3</sup>/há são: Arroz, Melão, Melancia e Frutícolas.

Tabela 12 – Consumo de Água pelas Culturas

CONSUMO DE ÁGUA PELAS CULTURAS	m <sup>3</sup> /ha
Algodão	5.208
Alho	4.870
Arroz	19.862
Batata	6.176
Cebola	5.348
Feijão	4.573
Fruticultura	9.679
Hortaliças	10.288
Melancia	11.729
Melão	11.896
Milho	6.057
Soja	2.824
Tomate	5.900
Trigo	3.640
Uva	10.624

Fonte: PLANVASF, 1989.



## 5 ÁREAS COM IRRIGAÇÃO EXISTENTES

**Rio Tacutu** - Apresenta, pela margem esquerda, lavouras de arroz extensivo em planície, sobre Gleissolo Háplico e Planossolo Hidromórfico, pelo método de canais de irrigação.

**Rio Uraricoera** - Apresenta, pela margem direita, lavouras de grãos, hortas e frutícolas pelo método de captação de água no rio, em solos Argissolo Amarelo textura média e Argissolo Acinzentado textura arenosa/média. Destacam-se o sistema de canais de distribuição conjunto em alvenaria do projeto Passarão, e os do Assentamento Cajual, parcialmente nos locais com disponibilidade de eletrificação rural, aplicando o método de bombeamento individual para pequenos sulcos de irrigação, e ainda para sistema de gotejamento usados para fruteiras como mamão, graviola e outras.

**BR-174** - Lavouras de milho em sistema de aspersão móvel próximo à Boa Vista, em Argissolo Amarelo textura média/argilosa.

## 6 DADOS DE PRODUTIVIDADE DAS LAVOURAS COM IRRIGAÇÃO

### 6.1 Produtividade Média com Irrigação

Estimativa de Produtividade Média de Lavouras Básicas - Toneladas/Hectare.

CULTURA	INICIAL	ESTABILIZADA
Soja	1,8 ton/hec	2,3 ton/hec
Arroz	2,8 ton/hec	3,0 ton/hec
Milho	4,2 ton/hec	5,6 ton/hec

Fonte: SEPLAN/RR (1999). Obs: Dados de Período Chuvoso

Para o arroz, que já possui dados de produtividade em sistema de várzeas irrigada, como dos rios Tacutu, Uraricoera e outros, a produtividade média chega a alcançar 6,0 toneladas/hectare.

### 6.2 Desempenho Produtivo de Cultivares Comerciais

Para contribuir com uma produção em escala empresarial de lavouras altamente tecnificadas, em áreas com potencialidade das terras e disponíveis institucionalmente em áreas de savanas (lavrado), segundo o setor de pesquisa da Embrapa, a avaliação de novos materiais genéticos tem proporcionado o surgimento de cultivares e híbridos mais produtivos, contribuindo também para o processo de evolução de lavouras de grãos no estado de Roraima.

#### 6.2.1 Soja

Conforme dados de pesquisa, as variedades de soja referentes aos cultivares Mina e Rio Balsas apresentam, no conjunto individual e média, em terras de segundo ano de uso, as maiores produtividades em Kg/Hectare.



Tabela 13 – Produtividade da Soja ( kg / ha ).

Produtividade ( kg / ha )								
Cultivar	Água Boa				Monte Cristo		Média	
	1991*	1993**	1994*	1995**	1994*	1995**	1º Ano	2º Ano
Serra Dourada	2278	2483	2630	2630	2670	4340	2526	3151
Rio Balsas	2397	2735	2295	3050	2170	4040	2287	3275
Cristalina <sub>1</sub> /	2236	2854	2440	2350	-	3950	2338	3051
Mina	-	-	2136	3200	2620	3890	2378	3545
Mirador <sub>2</sub> /	-	-	2540	2450	2690	3680	2615	3065
Cariri-RC	1893	2169	1690	2980	1690	3560	1758	2903
Vale do Rio Doce	-	-	2380	2790	2470	3470	2425	3130
Dako	2154	2607	-	2080	2520	3340	2337	2676
Teresina	1946	1770	1640	2332	-	2940	1793	1965
Seridó	1970	1773	1560	3460	-	2980	1765	2738

- : Não testada ou sem resultados

\* : solos de primeiro ano. \*\* : solos de segundo ano

<sub>1</sub>/ - inserção de vagens baixa. <sub>2</sub>/ - resistente ao cancro da haste

Cultivares comerciais de soja em solos de savana (cerrado) de Roraima. Embrapa - CPAF - Roraima, 1996.

### 6.2.2 Milho

Das variedades pesquisadas, os cultivares BR 3123 qualidade HT e BR 205 qualidade HD, apresentaram os melhores desempenhos produtivos em Kg/ha.

Tabela 14 – Produtividade do Milho.

Cultivar/híbrido	Qualidade	Produtividade (kg/ha)
BR 206	HD	7.470
BR 2121	HD - alta qualidade protéica	5.764
BR 3123	HT	9.023
BR 205	HD	8.730
BR 201	HD	6.874
CMS 54 (Saracura)	V	6.637
BR 473	V - alta qualidade protéica	6.691
BR 451	V - milho branco	4.950

Comportamento de cultivares e híbridos comerciais de milho, em domínios de savana (cerrado), na estação experimental de Monte Cristo. (Embrapa Roraima, 1996).

HD - Híbrido Duplo; HT - Híbrido Triplo e V - variedade

Obs: A floração feminina ocorreu entre os dias 45 e 48, com média de 46,5 dias, com a altura de planta.

variando de 182 a 222 cm, peso médio de 100 sementes de 29,55 g e colheita (ciclo) de 114 dias.

### 6.2.3 Sorgo

As variedades BR 304 e CMSXS 376 para grãos apresentaram o melhor desempenho, tendo que se considerar a questão relacionada à resistência ao alumínio nocivo e ao ataque de predadores dos cultivares.





Tabela 15 – Produtividade do Sorgo (kg/ha).

Híbrido	Finalidade	Produtividade (kg/ha)
BR 304	Grãos	5.301
CMSXS 759	Forageiro e Sacarino	3.525
CMSXS 376*	Grãos	4.644
CMSXS 756**	Grãos e Silagem	3.834
BR 601	Forageiro e Sacarino	2.673
BR 303	Grãos	2.097

Comportamento de híbridos comerciais de sorgo, em domínios de savana (cerrado), na estação experimental de Monte Cristo (Embrapa Roraima, 1996).

\* resistente ao ataque de pássaros pelo elevado teor de tanino; \*\*resistente ao alumínio tóxico do solo

### 6.3 Características Agronômicas de Alguns Cultivares

Os principais resultados do Projeto Nacional de Melhoramento de Soja (Embrapa Roraima), envolvendo ensaios de materiais de ciclo precoce, médio e tardio, criados pelo CNPSo e testados em Balsas, no Maranhão, estão nas tabelas 16 a 18, a seguir:

Tabela 16 – Características agronômicas das cultivares de soja recomendadas para Roraima. Embrapa/RR, 1999.

Cultivar	Altura média de plantas (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Floração (dias)	Maturação (dias)	Produtividade (kg/ha)			
					Anos			
					1996	1997	1998	Média
Embrapa 63 (Mirador) <sup>1</sup>	48	12	38	98	3.337	3.270	3.127	3.245
MA/BRS-64 (Parnaíba) <sup>2</sup>	80	18	42	108	2.862	2.580	3.280	2.908

<sup>1</sup> Apresenta limitações de altura de planta, devendo ser semeado em áreas de alta fertilidade ou de cerrado corrigido e com um ou mais anos de cultivo.

<sup>2</sup> Recomendado para abertura de áreas, após correção de fertilidade do solo.



Tabela 17 – características agrônômicas de quatro cultivares e três linhagens de soja em processo de extensão de recomendação e lançamento respectivamente. Embrapa- Roraima. 1999.

Cultivar	Altura média de plantas (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Floração (dias)	Maturação (dias)	Produtividade (kg/ha)		
					Anos		
					1997	1998	Média
MA/BRS-164 (Patí) <sup>1</sup>	42	13	40	100	2.696	2.924	2.810
MA/BRS-65 (Sambaíba) <sup>1</sup>	60	15	40	102	2.640	3.370	3.005
BR/EMGOPA-314 (Garça Branca) <sup>1</sup>	47	11	36	102	3.338	3.509	3.424
MG/BR-46 (Conquista) <sup>1</sup>	55	17	37	97	3.546	2.827	3.187
MA BR 94-1705 <sup>2</sup>	62	17	39	108	3.281	4.132	3.706
BR 95-27724-8 <sup>2</sup>	56	13	39	106	3.084	4.667	3.876
MG BR 90-371 <sup>2</sup>	61	19	41	105	3.456	3.050	3.253

<sup>1</sup> Apresenta limitações de altura de planta, devendo ser semeado em áreas de alta fertilidade ou de cerrado corrigido e com um ou mais anos de cultivo.

<sup>2</sup> Indicado para abertura de áreas, após correção de fertilidade do solo.

Tabela 18 – Produtividade de soja em cultivares recomendados para Roraima.

Cultivares	Altura média de planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Floração (dias)	Maturação (dias)	Produtividade (kg/ha)			Produtividade Média (kg/ha)
					1997	1998	1999	
Mirador <sup>1</sup>	48	12	38	98	3.270	3.127	4.078	3.492
Parnaíba <sup>2</sup>	80	18	42	108	2.580	3.280	3.047	2.969
Patí <sup>1</sup>	42	13	40	100	2.696	2.924	4.317	3.312
Sambaíba <sup>1</sup>	60	15	40	102	2.640	3.370	3.751	3.254
Garça Branca <sup>1</sup>	47	11	36	102	3.338	3.509	4.669	3.839
Conquista <sup>1</sup>	55	17	37	97	3.546	2.827	4.705	3.693
Tracajá <sup>2</sup>	62	17	39	108	3.281	4.132	4.056	3.823
Boa Vista <sup>2</sup>	56	13	39	106	3.084	4.667	3.839	3.863
Nova Fronteira <sup>2</sup>	61	19	41	105	3.456	3.050	3.629	3.378

Fonte: Embrapa Roraima, 1999.

<sup>1</sup> Apresenta limitações de altura de planta, devendo ser semeada em áreas de média a alta fertilidade ou de cerrado corrigido e com um ou mais anos de cultivo.

<sup>2</sup> Indicadas para abertura de áreas, após correção de fertilidade do solo.

## 6.4 Relação entre Cultivares, Problemas e Produtividade

Na tabela 19, a seguir, é feito um pequeno histórico da produção de soja em Roraima, incluindo ano de plantio, variedade, produtividade máxima e principal problema



ocorrido. A correção do solo e adubação são aquelas situadas no item 3.1, sendo que as demais recomendações tecnológicas, como: Tratamento e inoculação de sementes, controle de pragas, doenças e invasoras, etc., seguem as recomendações gerais feitas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja da Embrapa. As áreas de produção foram sempre áreas novas (1º plantio).

Tabela 19 – Plantios de soja em Roraima no período 1989/1997, cultivares utilizadas, melhor produtividade e principais problemas. Embrapa - CPAF - RR, 1998.

Ano	Variedade	Área plantada ( ha )	Produtividade (ka/ha )	Problemas
1989	Tropical	300	1620	Atraso no preparo do solo e plantio
1990	Cariri	300	1800	-
1991 / 93	.....Não houve plantio.....			Ausência de crédito e insumos
1994	BAYs - Rio Balsas	470	2520	-
1995	Rio Balsas-ENGOPA 308	891	2280	-
1996	Vale do Rio Doce	872	1560	Incidência generalizada de "Mela", excesso de chuva
1997	Mirador	300	1200	"El Niño"
1998	----- Não houve plantio -----			-----
1999	Diversas	100	Não colhida	Atraso de insumos

## 7 ESTIMATIVA DA NECESSIDADE DE CUSTEIO AGRÍCOLA

### 7.1 Custos

Estimativa Média de Custeio Para Lavouras Básicas.

CULTURAS	R\$,00/HECTARE
Soja	700,00
Arroz	1.000,00
Milho	500,00

Fonte: SEPLAN/RR (1999)

### 7.2 Estimativa da quantidade de calcário, fósforo e potássio

A soja, para se desenvolver e produzir boas colheitas, precisa de condições de pH adequadas (5,5 - 6,0), ausência ou pequenas quantidades de elementos tóxicos (Al e Mn), além da disponibilidade de todos os nutrientes necessários, na quantidade desejada e na época apropriada. A quantidade de nutrientes que a cultura de soja necessita para produzir uma tonelada de grãos está relacionada na tabela 20, a seguir.



Tabela 20 – Quantidade de nutrientes absorvidos e exportados nos grãos da soja em cada tonelada produzida. Embrapa - Roraima, 1991.

Partes da Planta	Macronutrientes						Micronutrientes						
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cl	Mo	Cu	Fe	Mn	Zn
	( kg / t )						( g / t )						
Restos culturais	31	2,5	7,5	9,2	4,7	10	-	23	2	-	-	-	-
Grãos	51	5,0	17,0	3,0	2,0	5,4	2,0	237	5	10	70	30	40
Total	82	7,5	24,5	12,2	6,7	15,4	2,0	260	7	10	70	30	40

Através destas experimentações, em campo, nos solos de cerrado do Estado, ficaram definidas pela Embrapa as seguintes recomendações básicas médias de calagem, fósforo, potássio e micronutrientes:

- Correção do solo: - 1.300 kg/ha de calcário (100% PRNT)
- 50 kg/ha de FTE (micronutrientes)
- Adubação: - 90 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 80 kg/ha de K<sub>2</sub>O

A correção do pH e a elevação dos níveis de Cálcio e Magnésio é feita pela calagem; a correção dos níveis de micronutrientes é feita pela aplicação de FTE, cuja validade se prolonga para 3 a 4 anos. O N é fixado pelas bactérias contidas no inoculante e o enxofre pela decomposição da matéria orgânica ou pela adubação. O fósforo e o potássio pela adubação PK ou NPK.

Com as recomendações de correção e adubação acima relacionadas, a Embrapa obteve os resultados relacionados na tabela a seguir.

Tabela 21 – Médias gerais de produtividades obtidas no período 1983 a 1989 em ensaios de correção e adubação dos solos. Embrapa - Roraima, 1990.

Ano	Produtividade média ( kg/ha )	Produtividade máxima ( kg/ha )
1983	2.600	3.190
1984	3.300	4.200
1985	2.300	3.300
1986	2.100	2.600
1987	2.060	2.500
1988	2.180	3.100
1989	2.000	2.800
<b>Média anual</b>	2.360	3.098



Para a recomendação de correção e de adubação da cultura da soja, ao nível de produtor, deve-se partir sempre da análise do solo e das curvas de resposta geradas pela pesquisa local.

### 7.3 Variação do Valor de Insumos no Estado de Roraima–Período 1985/1995(%)

INSUMOS	ADUBOS E CORRETIVOS	AGROTÓXICOS
PERCENTUAIS RORAIMA	841,97 %	435,70 %
PERCENTUAIS BRASIL	- 42,68 %	- 25,97 %

Fonte: IBGE- Censo 1985 e 1995/96.

## 8 ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DOS MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO

Os fatores que definem os métodos que melhor se adaptam aos ecossistemas das áreas a serem irrigadas envolvem os seguintes atributos: Características da área, regime climático, demanda de água, qualidade das águas, capital a ser investido, projeção da disponibilidade hídrica para a região. Apresentamos a seguir as vantagens, desvantagens e componentes básicos dos métodos usuais.

### 8.1 Métodos

#### 8.1.1 Aspersão

É um método de irrigação que consiste no fornecimento da água para as lavouras através da pulverização com dispositivos de aspersão, abastecidos sob pressão. Possui as seguintes características:

Melhor indicação: Solos arenosos, com alta capacidade de infiltração, alta percolação. Estes solos, em sua maioria, são considerados inviáveis para o método de superfície, pois possuem baixa capacidade de retenção das águas.

Vantagens: Permite a aplicação de fertilizantes e outros insumos, usando a água de irrigação como veículo, economizando mão-de-obra.

Fatores que Condicionam o Método: Ventos fortes, temperatura, horas de insolação.

Equipamentos Básicos: Conjunto de bombas, tubulação, aspersores.

Principais Sistemas de Aspersões: Pivô Central, Aspersor Móvel, Deslocamento Linear, Canhão Hidráulico, Sistema Fixo, Semifixo, Sistema Portátil, Semi-portátil, De Rolagem Lateral, Linhas Laterais Rebocáveis.

Fatores que Condicionam os Sistemas: Economia de tubulação e mão-de-obra, alinhamento e velocidade de movimentação, facilidade operacional, uniformidade na aplicação da água, manuseio no transporte entre áreas, intensidade de aplicação, perda de área útil.

#### 8.1.2 Superfície

Consiste na movimentação da água através da superfície por vários sistemas. Possui as seguintes características:



Melhor indicação: Solos de textura média e argilosa, ou que pelo menos apresente substrato com baixa permeabilidade, para retenção e manutenção dos níveis de água.

Vantagens: Independem de fatores climáticos, simplicidade operacional, opção de utilizar águas de má qualidade, maior margem de segurança para as lavouras, independem do porte da cultura.

Fatores que Condicionam o Método: Disponibilidade apropriada dos recursos hídricos, textura dos solos, capacidade de infiltração, topografia do terreno, ocorrência de solos salinos, presença elevada de sais nas águas.

Equipamentos e/ou Projeto Básico: As projeções devem ser precisas, utilizando equipamentos adequados às operações.

Principais Sistemas de Superfície: Por sulcos, faixas, diques, corrugações ou canais menores, inundação e bacias em nível.

Fatores que Condicionam os Sistemas: Variedade das lavouras, sensibilidade das culturas à escassez de aeração, susceptibilidade à erosão, vazão suficiente para manter a lâmina hídrica.

### **8.1.3 Microirrigação ou Localizada**

É um método de baixa pressão, que aplica água com alta frequência e baixa quantidade sobre ou sob os solos, na forma de gotas. Possui as seguintes características:

Melhor indicação: Para lavouras mais espaçadas, a exemplo de mamão, frutas cítricas etc.

Vantagens: Acentua a penetração da água em solos problemáticos, reduz a taxa de evaporação de água, demanda menores quantidades de água por área, reduz o percentual de presença de ervas daninhas, possibilita o uso de água salina em escala superior ao que é permitido em outros métodos.

Fatores que Condicionam o Método: Volume do solo a ser molhado, volume necessário para repor a água utilizada pelas lavouras, o tipo de raiz das culturas, mensuração da infiltração e a capacidade de infiltração dos solos.

Equipamentos Básicos: Condutos de fornecimento de água, miniaspersores, nebulizadores, emissores.

Principais Sistemas de Microirrigação: Gotejamento, subsuperfície, exsudação, minipulverizadores (microaspersão).

Fatores que Condicionam os Sistemas: Entupimento do emissor, limpeza periódica das canalizações, inspeção de campo, acúmulo de sais junto às plantas, limitação na distribuição da água e altos custos.



## 8.2 Custos Médios dos Principais Sistemas de Irrigação

Tabela 22 – Custos Médios dos Principais Sistemas de Irrigação.

MÉTODOS	SISTEMAS	MÃO-DE-OBRA= HORA/Ha	Us\$,00/ Ha	
<b>1. ASPERSÃO</b>	Pivô Central	0,1 – 0,4	500 – 1000 *	
	Aspersor Móvel	0,5 – 1,7	500 - 1000	
	Deslocamento Linear		0,1 – 0,4	750 - 1250
		Fixo	0,1 – 0,2	1000 - 3000
	Linhas Rebocáveis	0,5 – 1,2	450 - 860	
	Rolagem Lateral	0,5 – 1,7	450 - 860	
	Manual(Portátil)	1,2 – 2,7	250 - 750	
<b>2. SUPERFÍCIE</b>	Sulcos	1,0 – 3,0	400 - 1235	
	Corrugação	1,0 – 3,0	250 - 500	
	Bacias em Nível	0,2 – 1,2	500 - 1250	
	Inundação	0,5 – 2,5	300 - 1000	
<b>3. MICROIRRIGAÇÃO OU LOCALIZADA</b>	Gotejamento	0,4	620 - 2500	
	Superfície	0,4	620 - 2500	
	Microaspersão	0,4	620 - 2500	

Fonte: UNESP (1989)

\* **NOTAS:** Nos cálculos dos custos foram excluídos o fornecimento de água, bombas, e unidade de força; Custos com base em águas de poços subterrâneos.

## 9 EVOLUÇÃO DAS ÁREAS IRRIGADAS NA REGIÃO NORTE PELOS DIFERENTES MÉTODOS.

Ano	Região	Superfície	Aspersão Convencional	Pivô Central	Localizada	Total
1996	Norte	76.510	1.850	-	5.000	78.360
	Brasil	1.578.960	445.500	519.090	117.730	2.656.280
	%	59,4%	16,7%	19,5%	4,4%	100%
1997	Norte	79.080	2.320	270	180	81.850
	Brasil	1.600.725	474.620	538.847	141.752	2.755.944
	%	58,1%	17,2%	19,6%	5,1%	100%
1998	Norte	82.070	3.530	390	670	86.660
	Brasil	1.636.111	504.394	549.286	180.413	2.870.204
	%	57,0%	17,5%	19,1%	6,3%	100%

Fonte: Christofidis, D., 1999. Unidade: (ha).

## 10 DISTRIBUIÇÃO DAS TERRAS SEGUNDO SUAS APTIDÕES, IMPEDIMENTOS INSTITUCIONAIS E BACIAS HIDROGRÁFICAS

As unidades do mapa “uso de solo” (1:500.000) da área do projeto foram classificadas por microbacias, em duas grandes categorias: “institucional” e “livres para gestão”. A primeira refere-se às áreas designadas por lei para diversos tipos de uso e





preservação, como as áreas indígenas, parques nacionais, florestas nacionais e áreas do exército. As demais áreas, já deveras ocupadas por assentamentos do INCRA, foram o principal alvo de consideração das atividades econômica no ZEE. Entre essas propostas destacam-se a consolidação e expansão das atividades existentes, a conservação de áreas com ecossistemas sensíveis e a recuperação de áreas alteradas.

Nas áreas institucionais (71.082 km<sup>2</sup>) são propostos usos mínimos, principalmente visando incorporar os indígenas mais em contato com o restante da população, às atividades econômicas das áreas livres para gestão, que compreendem uma superfície de aproximadamente 109.650 km<sup>2</sup> (fig. 17).

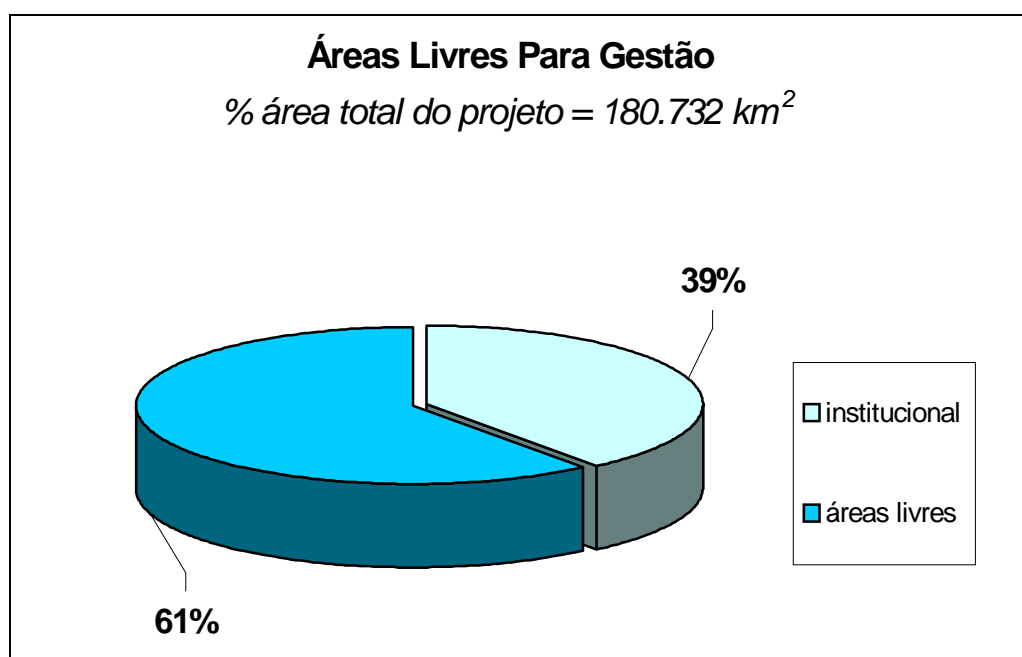


Figura 17 – Gráfico mostrando o percentual de áreas livres para gestão em Roraima.

A área abrangida pelo estudo foi caracterizada em função da sua aptidão agrícola, descrevendo-se os diversos graus de potencialidade e as limitações para esse uso, identificando-se 06 (seis) grupos de aptidão (tabela 23).



Tabela 23 – Grupos de aptidão agrícola.

Aptidão agrícola das terras			
Grupo	Subgrupo		
1	Aptidão boa para lavoura em pelo menos um dos níveis de manejo A, B, ou C.	ABC	Aptidão boa nos níveis de manejo A, B e C
		aBC	Aptidão boa nos níveis de manejo B e C
		Ab(c)	Aptidão boa nos níveis de manejo A
		(a)BC	Aptidão boa no nível de manejo C
		(ab)C	Aptidão boa no nível de manejo C
2	Aptidão regular para lavouras, em pelo menos um dos níveis de manejo A, B, ou C.	(a)bc	Aptidão regular nos níveis de manejo B e C
		a(bc)	Aptidão regular nos níveis de manejo A
		(ab)c	Aptidão regular no nível de manejo C
		(b)c	Aptidão regular no nível de manejo C
3	Aptidão restrita para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A, B, ou C.	(abc)	Aptidão restrita nos níveis de manejo A, B e C
		(bc)	Aptidão restrita nos níveis de manejo B e C
		(ab)	Aptidão restrita nos níveis de manejo A e B
4	Aptidão boa, regular ou restrita para pastagem plantada, considerada como um tipo de utilização do nível de manejo B.	4 P	Aptidão boa para pastagem plantada
		4 p	Aptidão regular para pastagem plantada
		4 (p)	Aptidão restrita para pastagem plantada
5	Aptidão boa, regular, restrita ou sem aptidão para silvicultura e/ou pastagem natural, consideradas como tipos de utilização dos níveis de manejo B e A, respectivamente.	5 S	Aptidão boa para silvicultura
		5 sn	Aptidão regular para silvicultura e para pastagem natural
		5 (sn)	Aptidão restrita para silvicultura e para pastagem natural
		5 (s)	Aptidão restrita para silvicultura
6	Sem aptidão para uso agrícola, a não ser em casos especiais, indicados para preservação da flora e da fauna ou para recreação.		Sem aptidão agrícola

Inicialmente, tendo em vista essas características, calculou-se, em cada bacia hidrográfica, a aptidão segundo duas grandes classes: apta (grupos 1,2,3) e não-apta para a agricultura (fig.18).

- 1) Não apta para lavouras (grupos 4, 5, e 6) com 50.251 km<sup>2</sup>, e;
- 2) Aptas para lavouras (grupos 1, 2, 3) com 130.481 km<sup>2</sup>.



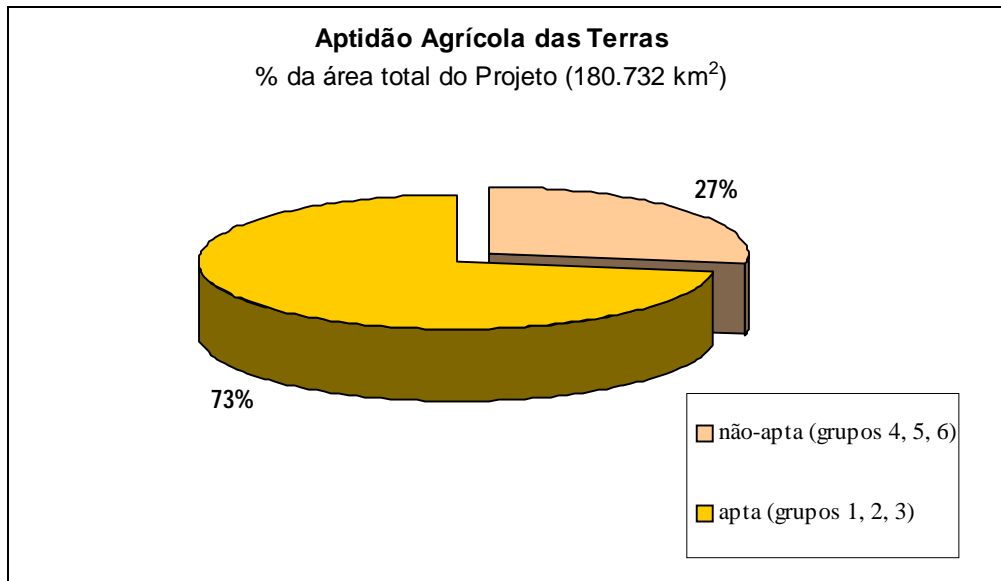


Figura 18 – Aptidão Agrícola das Terras de Roraima.

Considerando que, na prática, as áreas disponíveis para propostas de gestão correspondem ao montante das áreas não-institucionais, com boa aptidão agrícola (grupos 1,2,3), tem-se um total de 85.388,15 km<sup>2</sup> (47,24% da área do estudo) disponíveis para gestão (fig.19).

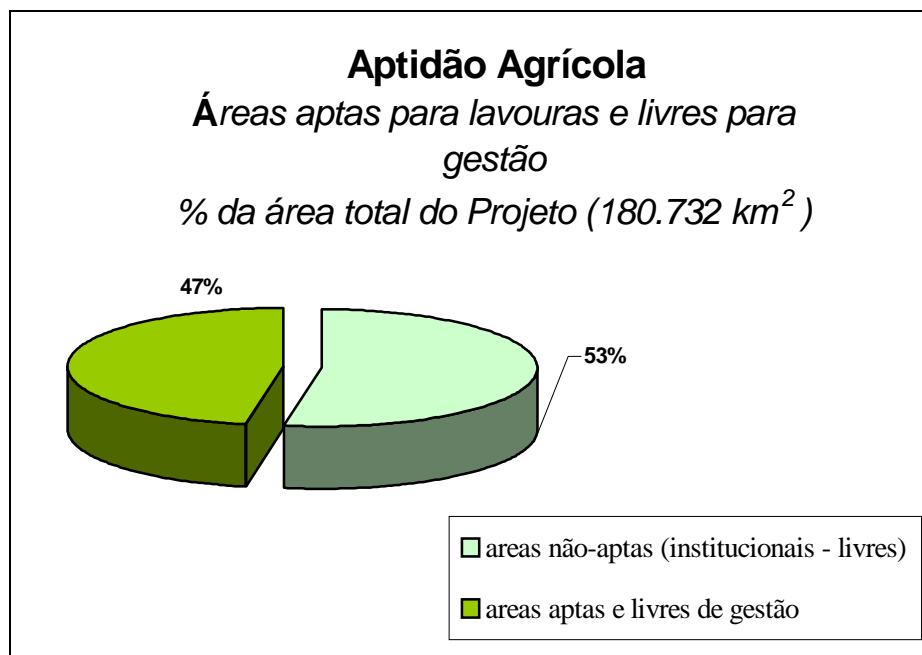


Figura 19 – Percentual de áreas aptas para lavouras e livres para gestão.



Uma análise das áreas do projeto aptas para lavouras e livres para gestão (85.388 km<sup>2</sup>), por bacia, revela a distribuição espacial mostrada na figura 20, com uma superfície média, por bacia, de 2.439 km<sup>2</sup>. Na tabela 24, a seguir, destacam-se apenas as bacias com expressiva superfície agricultável.

Tabela 24 – Área das Bacias Hidrográficas.

Bacia	Área-km <sup>2</sup>	Bacia	Área-km <sup>2</sup>
Caumé	2.522,95	Barauana	3.949,51
Ajarani	2.565,81	Mucajaí	4.019,05
Itapara	3.025,74	Jauaperi I	4.096,53
Branco II	3.271,18	Uraricuera	4.861,42
Mucucuau	3.521,45	Anaua	7.517,12
Amajari	3.591,18	Jauaperi II	12.992,10
Xeriuini	3.735,48	-	-

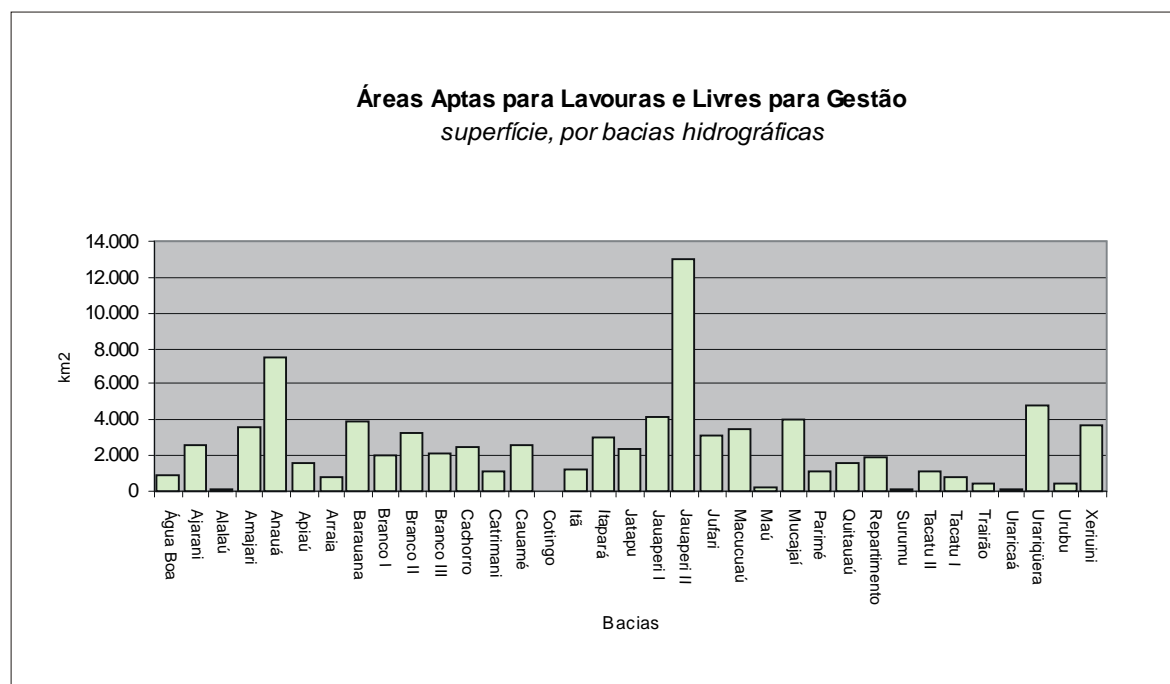


Figura 24 – Representação das áreas Aptas para Lavouras e Livres para Gestão – superfície, por bacias hidrográficas.

Na área do projeto caracterizaram-se 04 (quatro) tipos de ecossistemas vegetais dominantes: (1) florestas ombrófila (densa e aberta), estacional e ciliar; (2) savanas estépicas e (3) savanas úmidas e (4) campinaranas e formações pioneiras. Conforme mencionado anteriormente, o total das áreas aptas para lavouras e livres para gestão é de aproximadamente 85.388 km<sup>2</sup>; sendo 15.025 km<sup>2</sup> cobertas por savanas; 53.425 km<sup>2</sup> por florestas e 16.938 km<sup>2</sup> por campinaranas e formações pioneiras (fig. 25).



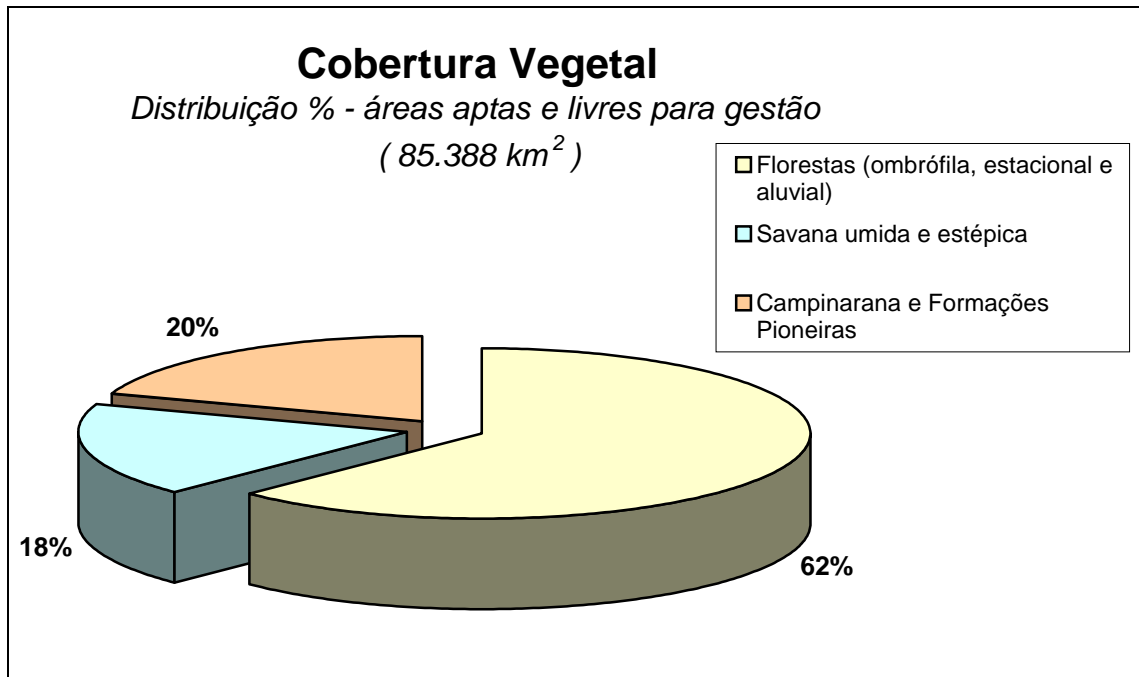


Figura 25 – Distribuição da cobertura vegetal no Estado.

### 10.1 Aplicação do Código Florestal ao cálculo das áreas de preservação permanente e reserva legal

Do total de 85.388 km<sup>2</sup>, correspondentes às áreas consideradas aptas para lavouras e livres para gestão, devem-se deduzir as limitações, decorrentes da legislação ambiental brasileira.

O Código Florestal (Lei Nº 4.771 de 15/9/1965, atualizada em 06.01.2001) estabelece que “as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem” (art 1).

O mesmo artigo define como de **preservação permanente** as áreas “cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Uma definição mais detalhada (artigos 2 e 3) caracteriza como de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas (Redação determinada pela Lei nº 7.803/89):

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- de 30 m para os cursos d'água de menos de 10 m de largura;
- de 50 m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura;
- de 100 m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura;

- de 200 m para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura;
- de 500 m para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m.
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura;
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45° , equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m (cem metros) em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800 m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação.

E as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

Por outro lado, continuando com as limitações impostas pela legislação ao uso dos ecossistemas naturais, o artigo 1º do código florestal também define como **reservas legais** as áreas “localizadas no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas”.

Conseqüentemente, as florestas e outras formas de vegetação nativas, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, são suscetíveis de supressão, desde que sejam mantidas, a título de reserva legal, no mínimo (artigo 16):

I – 80% na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;

II – 35% na propriedade rural situada em área de cerrado na Amazônia Legal, sendo no mínimo 20% na propriedade e 15% na forma de compensação em outra área, desde que localizada na mesma microbacia;



Destacando-se o percentual de reserva legal nas propriedades situadas em áreas de floresta e cerrado, será definido considerando-se separadamente os índices contidos nos incisos I e II deste artigo (§ 1).

Considerando-se a necessidade de guardar como “reserva legal” diferentes partes do território previamente caracterizado como “áreas aptas para lavouras e livres de gestão”, aplica-se aos diversos ecossistemas presentes na área do ZEE os seguintes índices:

- a) áreas de savana (35 % preservação)
- b) áreas de florestas (80% de preservação)
- c) áreas campinarana e formações pioneiras<sup>1</sup> (50% de preservação)

A tabela 25 apresenta os valores de superfície (km<sup>2</sup>) para as áreas consideradas “aptas para lavouras e livres de gestão” nos diferentes ecossistemas vegetais e o total da área, considerando os parâmetros definidos pelo Código Florestal (fig 26).

Tabela 25 – Valores de superfície (km<sup>2</sup>) para as áreas “aptas para lavouras e livres de gestão” nos diferentes ecossistemas vegetais.

	Área efetivamente disponível para uso agrícola (km <sup>2</sup> )	Grupo 1 (km <sup>2</sup> )	Grupo 2(km <sup>2</sup> )	Grupo 3 (km <sup>2</sup> )
<b>Savana</b>	10.424,67	1.004,05	6.434,09	2.986,53
<b>Florestas</b>	10.865,82	4.057,31	5.174,27	1.634,24
<b>Campinarana e formações pioneiras</b>	8.502,54	1.993,05	4.223,39	2.286,1
<b>Área Total</b>	29.793,03	7.054,41	15.831,76	6.906,87

<sup>1</sup> O ecossistema das campinaranas e formações pioneiras não é contemplado no Código Florestal com nenhum valor percentual para a formação da *reserva legal*; adotou-se um valor de 50% em função da mistura de vegetação.





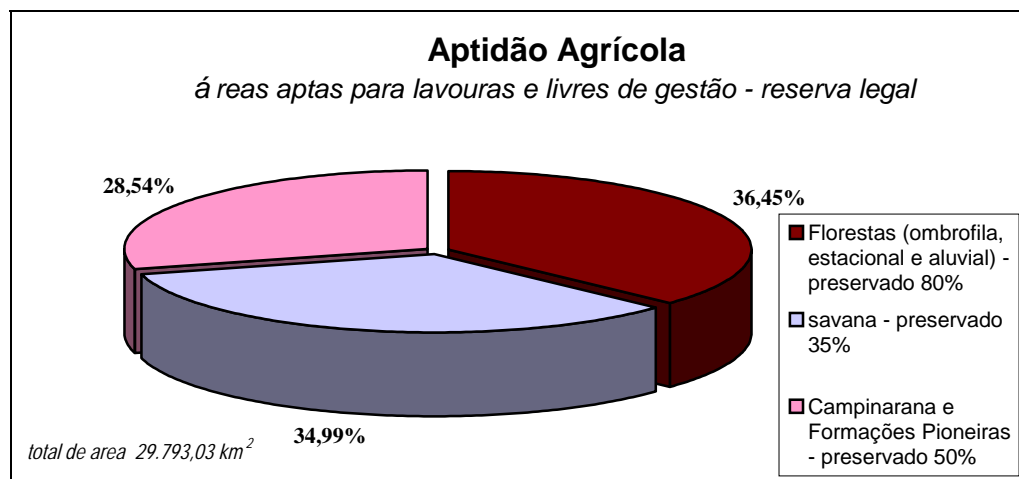


Figura 26 – Reserva legal das áreas aptas para lavouras e livres para gestão.

Cabe destacar que não se considerou, nos valores de áreas disponíveis para agricultura apresentados, a faculdade de se poder compensar em 15% da propriedade destinada à reserva local, em áreas de savana, tendo em vista as reduções de área efetivamente agricultáveis, em função da aplicação exclusiva das áreas de preservação permanente, como definidas no artigo 2º do Código florestal<sup>2</sup>, além das áreas destinadas à alocação de infra-estrutura, expansão urbana etc. Tendo-se em vista a escala de elaboração e de apresentação dos mapas, 1:250000 e 1:500.000, não cabe delimitar essas unidades.

A distribuição dos valores de áreas aptas e livres para gestão, em todas as bacias da área do projeto de ZEE, está ilustrado na figura 27 a seguir.

<sup>2</sup> ao longo dos rios ou curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- a) de 30 m para os cursos d'água de menos de 10 m de largura; de 50 m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura; de 100 m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura; de 200 m para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura; de 500 m para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m.
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m de largura;

E as florestas as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.



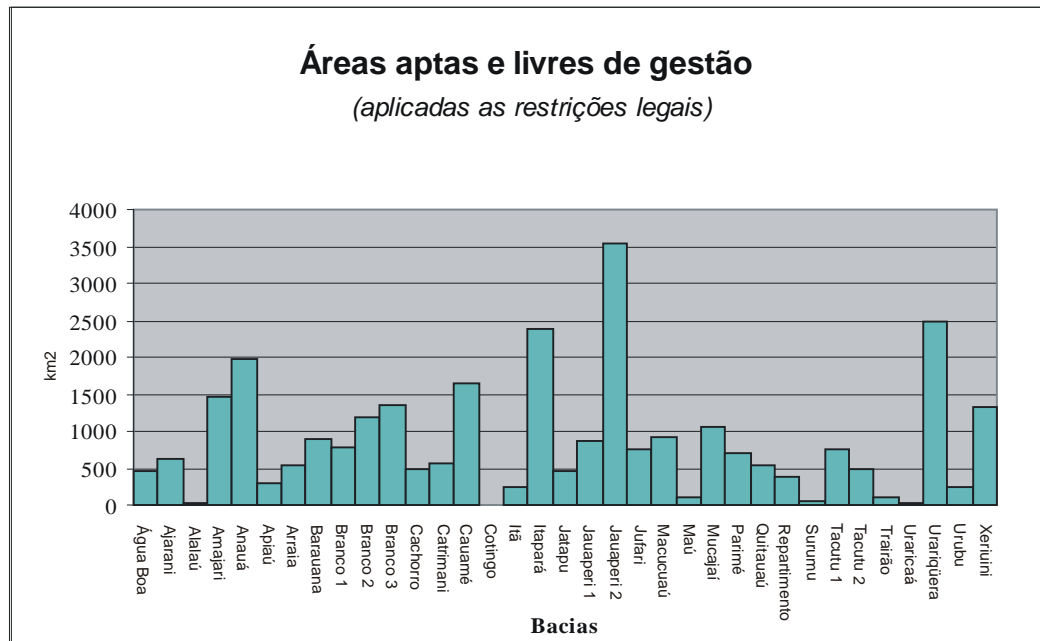


Figura 27 – Gráfico mostrando aptas e livres de gestão (aplicadas as restrições legais).

A tabela 26 destaca as bacias hidrográficas com maiores valores de áreas efetivamente disponíveis para a prática da agricultura.

Tabela 26 – Áreas efetivamente agricultáveis, por bacias, aplicadas as restrições legais.

<b>Áreas efetivamente agricultáveis, aplicando-se as restrições legais</b>	
<b>Bacia</b>	<b>km<sup>2</sup></b>
Jauaperi II	3533,28
Uraricuera	2496,03
Anaú	1975,51
Caumé	1639,92
Amajari	1472,53
Branco III	1350,17
Itapara	2382,15
Xeriuini	1329,58
Branco II	1187,36
Mucajaí	1063,67
Mucucuaú	915,28
Barauana	904,24
Jauaperi I	871,38



## 11 ENSAIO DE VIABILIDADE AGRÍCOLA DAS BACIAS

Visando fornecer uma base sustentável aproximada de produtividade, para terras de melhor aptidão agrícola dentro dos domínios de savanas (lavrados), estabeleceu-se para ensaio algumas áreas planimetradas em suas bacias correspondentes, estabelecendo para isso critérios de referência textural das unidades pedogenéticas e suas potencialidades para lavouras básicas. Assim sendo, fornece-se a seguir as respectivas extensões para as quatro áreas, subgrupo de aptidão e suas correspondentes Potencialidade Econômica Sustentável e viabilidade agrícola nas bacias.

### 11.1 Aptidão e Referência Texturais de Áreas Selecionadas nas Bacias

**Área Total Selecionada para Ensaio** = 8.722 km<sup>2</sup> = 872.200 Hectares

#### 11.1.1 Áreas das Bacias do Urariqüera/Cauamé/Rio Branco III. Parte das Glebas Murupú e Cauamé

**ÁREA 1** = 1.950 km<sup>2</sup>- Parte das Bacias do Uraricoera. /Cauamé/Rio Branco-III

##### Grupo 2

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Arenosa (-15% de argila) = 331,25 km<sup>2</sup>

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Média (15-35% de argila)= 1.462,50 km<sup>2</sup>

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 156,25 km<sup>2</sup>

#### 11.1.2 Áreas das Bacias do Mucajaí/Ajaraní. Parte das Glebas Caracará e Mucajaí.

**ÁREA 2** = 1.222 km<sup>2</sup>- Parte das Bacias do Mucajaí e Ajaraní

##### Grupo 1

Subgrupo Boa (Verde)- Textura Arenosa (-15% de argila) = 515,75 km<sup>2</sup>

Subgrupo Boa (Verde)- Textura Média (15- 35% de argila)= 150 km<sup>2</sup>

Subgrupo Boa (Verde)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 250 km<sup>2</sup>

##### Grupo 2

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 306,25 km<sup>2</sup>

#### 11.1.3 Áreas das Bacias do Rio Branco III/Quitauaú. Parte das Glebas Quitauaú e Tacutu

**ÁREA 3** = 2.041,25 km<sup>2</sup>- Parte das Bacias do Rio Branco-III, Quitauau e Arraia

##### Grupo 1

Subgrupo Boa (Verde)- Textura Média (15- 35% de argila) = 246,75 km<sup>2</sup>

Subgrupo Boa (Verde)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 575,75 km<sup>2</sup>



**Grupo 2**

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Média (15- 35% de argila) = 487,50 km<sup>2</sup>

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 731,25 km<sup>2</sup>

**11.1.4 Áreas das Bacias do Urariqüera/Amajarí/Parimé. Parte das Glebas Amajarí e Ereú**

**ÁREA 4 – 1.309,50 km<sup>2</sup>- Parte das Bacias do Uraricoera/Amajarí/Parimé**

**Grupo1**

Subgrupo Boa (Verde)- Textura Média (15- 35% de argila)= 150 km<sup>2</sup>

**Grupo 2**

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Arenosa (-15% de argila) = 759,50 km<sup>2</sup>

Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Média (15- 35% de argila)= 400 km<sup>2</sup>

**11.2 Potencialidade Econômica Sustentável nas Bacias****11.2.1 Ensaio para Viabilidade Agrícola - Parte das Bacia do Urariqüera/Cauamé/Rio Branco III - Parte das glebas Amajari e Ereú.**

ÁREA 1 - Extensão Bruta 1.950 km<sup>2</sup> - 1.267 km<sup>2</sup> Líquido = 126.700 hectares (tabela 27).

PARTE DAS BACIA DO URARICOERA/CAUAMÉ/RIO BRANCO III

ÁREA 1- Extensão Bruta 1.950 km<sup>2</sup> - 1.267 km<sup>2</sup> Líquido = 126.700 hectares (tabela 28).

**11.2.2 Ensaio para Viabilidade Agrícola- Parte das Bacias do Mucajá e Ajaraní. Parte das Glebas Caracará e Mucajá.**

ÁREA 2 - Extensão Bruta 1.222 km<sup>2</sup>. Extensão Líquida = 792,29 km<sup>2</sup> = 79.229 Hectares (tabela 29).

PARTE DAS BACIAS DO MUCAJÁ E AJARANÍ. PARTE DAS GLEBAS CARACARÁ E MUCAJÁ

ÁREA 2 - Extensão Bruta 1.222 km<sup>2</sup>. Extensão Líquida = 792,29 km<sup>2</sup> = 79.229 Hectares (tabela 30).

**11.2.3 Ensaio para Viabilidade Agrícola- Parte das Bacia do Rio Branco III /Quitauaú. Parte das Glebas Quitauaú e Tacutu**

ÁREA 3 - Extensão Bruta 2.041,25 km<sup>2</sup>. Extensão Líquida 1.326,81 km<sup>2</sup> = 132.681 hectares (tabela 31).

PARTE DAS BACIAS DO RIO BRANCO III/QUITAUAU. PARTE DAS GLEBAS QUITAUAU E TACUTU.



ÁREA 3 - Extensão Bruta 2.041,25 km<sup>2</sup>. Extensão Líquida 1.326,81 km<sup>2</sup> = 132.681 hectares (tabela 32).

#### **11.2.4 Ensaio para Viabilidade Agrícola- Parte das Bacias do Urariqüera/Amajarí/ Parimé. Parte das Glebas Amajarí e Ereú**

ÁREA 4 - Extensão Bruta 1.309,50 km<sup>2</sup>. Extensão Líquida 851,18 km<sup>2</sup> = 85.118 hectares (tabela 33).

#### **PARTE DAS BACIAS DO URARICOERA/AMAJARÍ/PARIMÉ. PARTE DAS GLEBAS AMAJARÍ E EREU**

ÁREA 4 - Extensão Bruta 1.309,50 km<sup>2</sup>. Extensão Líquida 851,18 km<sup>2</sup> = 85.118 hectares (tabela 34).



Tabela 27 – Período de Deficit Hídrico.

PERÍODO DE DEFICIT HÍDRICO (NOVEMBRO/ABRIL)		SUSTENTABILIDADE PARA LAVOURAS IRRIGADAS (*)				
Aptidão Agrícola- Classe Textural- Área	Área líquida agricultáveis (ha), segundo o código florestal	Percentual Estimado de Perda de Água/ Referência Textural	MILHO Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Milho m³	SOJA Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Soja m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Arenosa (-15% de argila) = 331,25 km²= 33.125 hectares	Savana(35%) 21.531 ha	78%	6.057 + 21.474= 27.531 m³	592.769.961 m³	2.824+10.012=12.836 m³	276.371.916 m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Média (15- 35% de argila)= 1.462,50 km²= 146.250 hectares	95.062 ha	54%	6.057+7.110 = 13.167 m³	1.251.681.354 m³	2.824+3.315 = 6.139 m³	583.585.618 m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 156,25 km²= 15.625 hectares	10.156 ha	40%	6.057+4.038 = 10.095 m³	102.524.820 m³	2.824+1.882 = 4.706 m³	47.794.136 m³
TOTAIS NECESSÁRIOS NAS BACIAS	126.700 ha(*)	-	-	1.946.976.135 m³	-	907.751.670m³
TOTAIS DISPONÍVEIS NA BACIA				Subterrânea= 1.027.000.000 m³ Fluvial= 6.573.000.000 m³ TOTAL= 7.600.000.000 m³		Subterrânea= 1.027.000.000 m³ Fluvial= 6.573.000.000 m³ TOTAL= 7.600.000.000 m³

**Nota:** Os valores de consumo de água pelas culturas nas lavouras pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração em pesquisa regional. (\*) Área estabelecida para ensaio.



Tabela 28 – Potencialidade Econômica das Atividades Agrícolas.

CULTURA	CUSTEIO R\$,00/ha (1*)	CUSTO DE IRRIGAÇÃO R\$,00/ha (4*)	TOTAL DO CUSTEIO + IRRIGAÇÃO R\$,00	PRODUTIVIDADE MÉDIA ESPERADA Ton/ha (2*)	PRODUÇÃO NA ÁREA DE ENSAIO	PREÇO DE MERCADO (1) R\$,00/Ton (3*)	PRODUÇÃO POTENCIAL SUSTENTÁVEL RECEITA- R\$,00	LUCRO MÉDIO ESPERADO/ HECTARE/SAFRA	LUCRO MÉDIO ESPERADO /SAFRA
Milho	500,00X 126.700 ha= R\$63.350.000,00	600,00/ha X 126.700ha= R\$76.020.000,00	R\$139.370.000,00	6,0 t	760.200 t	200,00/t	152.040.000,00	100,00	12.670.000,00
Soja	700,00X 126.700ha= 88.690.000,00	300,00/ha X 126.700ha= R\$38.010.000,00	R\$126.700.000,00	3,0 t	380.100 t	450,00/t	171.045.000,00	350,00	44.345.000,00

Cotação do Dólar em 15.07.2002= R\$2,50/Dólar.

**NOTA:** Os valores em real de custeio e irrigação pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração para dados de pesquisa regional.

**CUSTEIO(1\*)** - Refere-se às despesas com Insumos Agrícolas( semente, defensivos, adubos, corretivos) e Tratos Culturais. Valores Fonte: SEPLAN/RR- 1999.

**(2\*)- Fonte:** EMBRAPA- RR

**(3\*)** Bolsa Agrícola do Ministério da Agricultura.

**(4\*)** Valor inferido com base em tabela clássica (Fonte: UNESP- 1989).



Tabela 29 – Período de Deficit Hídrico.

PERÍODO DE DEFICIT HÍDRICO (NOVEMBRO/ABRIL)		SUSTENTABILIDADE PARA LAVOURAS IRRIGADAS(*)				
Aptidão Agrícola- Classe Textural- Área	Área líquida agricultáveis (ha), segundo o código florestal. Savana (35%)	Percentual Estimado de Perda de Água/ Referência Textural	Milho Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Milhom³	Soja Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Soja m³
Subgrupo Boa (Verde)- Textura Arenosa (-15% de argila) = 515,75 km²= 51.575 hectares	33.323 ha	78%	6.057 + 21.474= 27.531 m³	9.174.155.130 m³	2.824+10.012= 12.836 m³	4.277.340.280m³
Subgrupo Boa (Verde)- Textura Média (15- 35% de argila)= 150 km²= 15.000 ha	9.750 ha	54%	6.057+7.110= 13.167 m³	128.378.250 m³	2.824+3.315= 6.139 m³	59.855.250 m³
Subgrupo Boa (Verde)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 250 km²= 25.000 hectares	16.250 ha	40%	6.057+4.038= 10.095 m³	164.043.750 m³	2.824+1.882= 4.706 m³	76.472.500m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 306,25 km²= 30.625 hectares	19.906 ha	40%	6.057+4.038= 10.095 m³	200.951.070 m³	2.824+1.882= 4.706 m³	93.677.636 m³
TOTAIS NECESSÁRIOS NAS BACIAS	79.229 ha (*)	-	-	9.667.528.200 m³	-	4.507.345.666m³
TOTAIS DISPONÍVEIS NA BACIA				Subterrânea= 827.000.000 m³ Fluvial= 4.492.000.000 m³ TOTAL= 5.319.000.000 m³		Subterrânea= 827.000.000 m³ Fluvial= 4.492.000.000m³ TOTAL= 5.319.000.000m³

**Nota:** Os valores de consumo de água pelas culturas nas lavouras pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração em pesquisa regional. (\*) Área estabelecida para ensaio

PARTE DAS BACIAS DO MUCAJÁ E AJARANÍ. PARTE DAS GLEBAS CARACARÁ E MUCAJÁ.

ÁREA 2- Extensão Bruta 1.222 km². Extensão Líquida = 792,29 km² = 79.229 Hectares.



Tabela 30 – Potencialidade Econômica das Atividades Agrícolas.

CULTURA	CUSTEIO R\$,00/ ha (1*)	CUSTO DE IRRIGAÇÃO R\$,00/ ha (4*)	TOTAL DO CUSTEIO + IRRIGAÇÃO R\$,00	PRODUTIVIDADE MÉDIA ESPERADA(2*) Ton/ha	PRODUÇÃO NA ÁREA DE ENSAIO /SAFRA	PREÇO DE MERCADO (3*) R\$,00/Ton	PRODUÇÃO POTENCIAL SUSTENTÁVEL RECEITA- R\$,00	LUCRO MÉDIO ESPERADO/ HECTARE/SAFRA	LUCRO MÉDIO ESPERADO/ SAFRA
Milho	500,00X79.229 ha= R\$39.614.500,00	600,00/ ha X 79.229 ha = R\$ 47.537.400,00	R\$87.151.900,00	6,0 t	475.374 t	200,00/t	95.074.800,00	100,00	7.922.900,00
Soja	700,00X 79.229 ha = 55.460.300,00	300,00/ ha X 79.229 ha = R\$ 23.768.700,00	R\$79.229.000,00	3,0 t	237.687 t	450,00/T	106.959.150,00	350,00	27.730.150,00

Cotação do Dólar em 15.07.2002= R\$2,50/Dólar.

**NOTA:** Os valores em real de custeio e irrigação pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração para dados de pesquisa regional.

CUSTEIO (1\*) - Refere-se às despesas com Insumos Agrícolas( sementes, defensivos, adubos, corretivos) e Tratos Culturais. Valores Fonte: SEPLAN/RR-1999.

(2\*) - Fonte: EMBRAPA- RR

(3\*) Bolsa Agrícola do Ministério da Agricultura.

(4\*) Valor inferido com base em tabela clássica (Fonte: UNESP- 1989).

Tabela 31 – Período de Deficit Hídrico.

PERÍODO DE DEFICIT HÍDRICO (NOVEMBRO/ABRIL)		SUSTENTABILIDADE PARA LAVOURAS IRRIGADAS (*)				
Aptidão Agrícola- Classe Textural- Área	Área líquida agricultáveis (ha), segundo o código florestal Savana (35%)	Percentual Estimado de Perda de Água/ Referência Textural	Milho Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Milho m³	SOJA Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Soja m³
Subgrupo Boa(Verde)- Textura Média (15- 35% de argila)= 246,75 km² = 24.675 hectares	16.039 ha	54%	6.057+7.110= 13.167 m³	211.182.221m³	2.824+3.315= 6.139 m³	98.463.421 m³
Subgrupo Boa(Verde)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 575,75 km² = 57.575 hectares	37.424 ha	40%	6.057+4.038= 10.095 m³	377.795.280 m³	2.824+1.882= 4.706 m³	176.117.344 m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Média (15-35% de argila) = 487,50 km² = 48.750 hectares	31.687 ha	54%	6.057+7.110= 13.167 m³	417.222.729 m³	2.824+3.315= 6.139 m³	194.526.493 m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Argilosa (35-60% de argila) = 731,25 km²= 73.125 hectares	47.531 ha	40%	6.057+4.038= 10.095 m³	479.825.445 m³	2.824+1.882= 4.706 m³	223.680.886 m³
TOTAIS NECESSÁRIOS NAS BACIAS	132.681 há (*)	-	-	1.486.025.675 m³	-	692.788.144 m³
TOTAIS DISPONÍVEIS NA BACIA				Subterrânea= 423.000.000 m³ Fluvial= 2.707.000.000 m³ TOTAL= 3.130.000.000 m³		Subterrânea= 423.000.000 m³ Fluvial= 2.707.000.000 m³ TOTAL= 3.130.000.000 m³

**Nota:** Os valores de consumo de água pelas culturas nas lavouras pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração em pesquisa regional.

(\*) Área estabelecida para ensaio.



Tabela 32 – Potencialidade Econômica das Atividades Agrícolas.

CULTURA	CUSTEIO R\$,00/ha (1*)	CUSTO DE IRRIGAÇÃO R\$,00/ha (4*)	TOTAL DO CUSTEIO + IRRIGAÇÃO R\$,00	PRODUTIVIDADE MÉDIA ESPERADA T/ha (2*)	PRODUÇÃO NA ÁREA DE ENSAIO ESPERADA (SAFRA)	PREÇO DE MERCADO (1) R\$,00/T (3*)	PRODUÇÃO POTENCIAL SUSTENTÁVEL RECEITA- R\$,00	LUCRO MÉDIO ESPERADO/ HECTARE/ SAFRA	LUCRO MÉDIO ESPERADO/ SAFRA
Milho	500,00X132.681 ha = R\$66.340.500,00	600,00/ha X 132.681 ha = R\$79.608.600,00	R\$145.949.100,00	6,0 t	796.086 t	200,00/t	159.217.200,00	100,00	13.268.100,00
Soja	700,00X 132.681 ha = 92.876.700,00	300,00/ha X 132.681 ha = 39.804300,00	R\$132.681.000,00	3,0 t	398.043 t	450,00/T	179.119.350,00	350,00	46.438.350,00

Cotação do Dólar em 15.07.2002= R\$2,50/Dólar.

**NOTA:** Os valores em real de custeio e irrigação pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração para dados de pesquisa regional.

**CUSTEIO (1\*)** - Refere-se às despesas com Insumos Agrícolas( sementes, defensivos, adubos, corretivos) e Tratos Culturais. Valores Fonte: SEPLAN/RR- 1999.

**(2\*)- Fonte:** EMBRAPA- RR.

**(3\*)** Bolsa Agrícola do Ministério da Agricultura.

**(4\*)** Valor inferido com base em tabela clássica (Fonte: UNESP- 1989).

Tabela 33 – Período de Deficit Hídrico.

PERÍODO DE DEFICIT HÍDRICO (NOVEMBRO/ABRIL)		SUSTENTABILIDADE PARA LAVOURAS IRRIGADAS(*)				
Aptidão Agrícola- Classe Textural- Área	Área líquida agricultáveis (ha), segundo o código florestal Savana (35%)	Percentual Estimado de Perda de Água/ Referência Textural	Milho Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Milho m³	SOJA Necessidade de Água da Cultura + Perdas m³/ha/safra	Água Necessária na Área/Bacias Soja m³
Subgrupo Boa (Verde)- Textura Média (15- 35% de argila)= 150 km²= 15.000 hectares	9.750 ha	54%	6.057+7.110= 13.167 m³	128.378.250 m³	2.824+3.315= 6.139 m³	59.855.250 m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Arenosa (-15% de argila) = 759,50 km²= 75.950 hectares	49.368 ha	78%	6.057 + 21.474= 27.531 m³	1.359.150.408 m³	2.824+10.012= 12.836 m³	633.687.648 m³
Subgrupo Regular (Laranja)- Textura Média (15- 35% de argila)= 400 km²= 40.000 hectares	26.000 ha	54%	6.057+7.110= 13.167 m³	342.342.000 m³	2.824+3.315= 6.139 m³	159.614.000 m³
TOTAIS NECESSÁRIOS NAS BACIAS	85.118 ha (*)	-	-	1.829.870.658 m³	-	853.156.898 m³
TOTAIS DISPONÍVEIS NA BACIA				Subterrânea= 1.448.000.000 m³ Fluvial= 9.264.000.000 m³ TOTAL= 10.712.000.000 m³		Subterrânea= 1.448.000.000 m³ Fluvial= 9.264.000.000 m³ TOTAL= 10.712.000.000 m³

**Nota:** Os valores de consumo de água pelas culturas nas lavouras pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração em pesquisa regional.

(\*) Área estabelecida para ensaio.



Tabela 34 – Potencialidade Econômica das Atividades Agrícolas.

CULTURA	CUSTEIO R\$,00/ha (1*)	CUSTO DE IRRIGAÇÃO R\$,00/ha (4*)	TOTAL DO CUSTEIO + IRRIGAÇÃO R\$,00	PRODUTIVIDADE MÉDIA ESPERADA T/ha (2*)	PRODUÇÃO NA ÁREA DE ENSAIO ESPERADA	PREÇO DE MERCADO R\$,00/T (3*)	PRODUÇÃO POTENCIAL SUSTENTÁVEL RECEITA- R\$,00	LUCRO MÉDIO ESPERADO/ HECTARE/ SAFRA	LUCRO MÉDIO ESPERADO /SAFRA
Milho	500,00X85.118 ha = R\$42.559.000,00	600,00/ha X 85.118 ha = R\$51.070.800,00	R\$93.629.800,00	6,0 t	510.708 t	200,00/t	102.141.600,00	100,00	8.511.800,00
Soja	700,00X 85.118 ha = 59.582.600,00	300,00/ha X 85.118 ha = R\$25.535.400,00	R\$85.118.000,00	3,0 t	255.354 t	450,00/T	114.909.300,00	350,00	29.791.300,00

Cotação do Dólar em 15.07.2002= R\$2,50/Dólar.

**NOTA:** Os valores em real de custeio e irrigação pertencem a pesquisa clássica, podendo sofrer alteração para dados de pesquisa regional.

**CUSTEIO(1\*)** - Refere-se às despesas com Insumos Agrícolas( sementes, defensivos, adubos, corretivos) e Tratos Culturais. Valores Fonte: SEPLAN/RR-1999.

**(2\*) - Fonte:** EMBRAPA- RR.

**(3\*)** Bolsa Agrícola do Ministério da Agricultura.

**(4\*)** Valor inferido com base em tabela clássica (Fonte: UNESP- 1989).

## 12 CONCLUSÕES

Embora os grandes benefícios advindos do uso da irrigação sejam incontestáveis, principalmente no Estado de Roraima, que possui extensas áreas de diversas formas de savanas (campos naturais ou lavrados), é preciso ter em mente que os projetos de irrigação podem causar impactos adversos ao meio ambiente, à qualidade do solo e da água, à saúde pública e ao aspecto socioeconômico da região.

A solução para esse problema é uma gestão integrada e compartilhada do uso da água, bem como seu controle e conservação. Essa gestão deve ser realizada através da interação multidisciplinar e interdisciplinar. Não pode mais existir o conceito de gestão de recursos hídricos baseada exclusivamente na avaliação da irrigação. Esses preceitos estão se acentuando cada vez mais, tanto em termos nacionais como internacionais, de forma que ações de monitoramento dos recursos hídricos torna-se urgentemente necessário.

Em decorrência destes fatores citados, os projetos hidráulicos devem considerar obrigatoriamente o uso múltiplo da água e, segundo análises sociais, econômicas e ambientais, devem-se estabelecer as potencialidades de cada um desses usos, com os devidos planejamentos e regulamentações necessárias para o uso dos recursos hídricos.

No Estado de Roraima o potencial hidráulico é considerável, e a topografia favorável a práticas agrícolas com irrigação. Assim sendo, aliados esses dois fatores, a projeção de cenários de usos intensivos desses recursos, torna-se praticamente concretas de efetivação.

## BIBLIOGRAFIA

- COSTA, W. D. Avaliação de reservas, potencialidade e disponibilidade de aquíferos. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 10, São Paulo. 1998. CDROM. São Paulo. ABAS.
- CHRISTOFIDIS, D. Recursos Hídricos e Irrigação no Brasil. Brasília: CDS – UnB, 1999.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Desempenho Produtivo de Cultivares Comerciais de Soja em Solos de Savana (Cerrado ou Lavrado) de Roraima. CPAF- Roraima, 1996.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Característica Agronômica dos Cultivares de Soja Recomendadas para Roraima. Boa Vista- Roraima, 1999.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Comportamento de Cultivares e Híbridos Comerciais de Milho em Savana (Cerrado ou Lavrado) de Monte Cristo. Boa Vista-Roraima, 1996.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Balanço Hídrico Sequencial Diário. Boa Vista-RR, 2002.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Médias Anuais de Temperatura, Umidade Relativa, Precipitação, Balanço Hídrico, Insolação e Velocidade do Vento. Boa Vista-RR, 1995.
- PLANVASF; CODEVASF; SUDENE; OEA. Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco – PLANVASF, 1989. 192p.
- CPRM, Estudos Hidrológicos no Estado de Roraima. ZEE- Roraima, 2002.





# **Capítulo IV – Conclusões e Recomendações Integradas**

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES INTEGRADAS

O Estado de Roraima, por ocupar uma admirável posição geográfica e geopolítica, representando a saída do Brasil para os países caribenhos, além da recente abertura e asfaltamento da BR-174 interligando Boa Vista a Manaus, Venezuela e Guiana, configura notável determinante para o desenvolvimento da região.

As duas estações climáticas bem definidas revelam um clima ameno, característica dos cerrados roraimenses, favorecendo a produção de grãos, que chega a alcançar duas safras por ano, se os recursos hídricos forem bem gerenciados. Restrições locais, nesse sentido, são oriundas da inexistência de insumos agrícolas, no Estado ou em regiões próximas, da falta de tradição e infra-estrutura para escoamento da produção.

Nesses termos, para melhor viabilidade econômica e ambiental, quanto à produção de grãos na região das savanas (lavrados) de Roraima, sugere-se a criação de um pólo agrícola, resguardados os cuidados ambientais e as tecnologias apontadas na análise setorial.

Dever-se-ão realizar estudos ZEE em escala de detalhe nas áreas a serem impactadas, adotando-se metodologias que melhor contemplem problemas que sobrevirão, mencionados nos diversos capítulos deste trabalho.

Há expressivo potencial para expansão de brita, areia e argila — cujo atendimento se restringe ao mercado interno — e para produção de rochas ornamentais, pela abundância de jazimentos, cujas matérias-primas são de excelente qualidade, afora os mercados potenciais na própria região amazônica, representada pela cidade de Manaus e pelos países limítrofes ao Estado de Roraima. Adrede, deve-se pesquisar a viabilidade econômica nos mercados internacionais.

Quanto à piscicultura, a boa qualidade e quantidade das águas disponíveis, a rede de transporte e a disponibilidade de tecnologias modernas, já adaptadas à Amazônia, constituem importantes recursos ambientais.

Os ambientes naturais de Roraima, no que tange à visitação de áreas de grande beleza cênica e à pesca artesanal, apresentam elevado potencial para o ecoturismo por ainda se encontrarem em estado de total ou quase total preservação.

A biodiversidade dos ecossistemas do sul do Estado representa uma potencialidade a ser materializada através de necessários estudos científicos.

O desenvolvimento harmônico e a custos módicos de Boa Vista, principal centro urbano irradiador de poder e conhecimento para todo o Estado, muito dependerá da adoção de um Plano Diretor que amplie sua área de abrangência para toda a Macrozona III, conforme delimitada.

O crescimento populacional das comunidades indígenas, cujo grau de reconhecimento e organização se expande a cada dia, o ecoturismo, turismo cultural, piscicultura e mineração em terras indígenas correspondem a algumas potencialidades. Nesse sentido, recomenda-se que se conjecture sobre as possíveis maneiras de aumentar a produtividade agrícola, promovendo-se modelos econômicos alternativos, como cooperativas e parcerias.

As águas de Roraima consistem no principal elemento de estabilidade ambiental, devendo-se ter o cuidado de conservá-las; para isso recomenda-se a adoção de programa de estudos de suas características e de monitoramento de sua qualidade.

O aquífero Boa Vista, por sua qualidade e produtividade, representa um manancial estratégico para o abastecimento hídrico desse município. Assim, sugere-se a elaboração de



um plano diretor de gestão desse recurso ambiental, afinado com o Plano Diretor Municipal, sobretudo nas questões que envolvem riscos de contaminação.

A gestão das bacias hidrográficas, incentivada pela criação de comitês, deverá servir de base para o gerenciamento ambiental.

Sobretudo na planície do rio Branco, a lavra das aluviões para argila e areia - embora tão necessária ao desenvolvimento da capital e de outras cidades - produz fortes impactos ambientais, merecendo a devida atenção por parte das autoridades.

Do ponto de vista do arcabouço jurídico-institucional, indica-se a criação de fóruns especializados em direito agrário/fundiário, minerário, e ambiental, em apoio ao desenvolvimento social no campo.

Quanto à saúde e educação, deve-se garantir a todos os habitantes de Roraima o acesso à água de boa qualidade. Para isso, independentemente do número habitantes do lugar, tornam-se importantes os planos diretores municipais, que contemplem minimamente aspectos básicos de sanitarismo, como a captação d'água e disposição de rejeitos.

Os eixos de comunicação, estradas e hidrovias deverão ser gerenciados como áreas de indução à ocupação, cuidando-se de estabelecer planos diretores que prevejam os usos permitidos e o monitoramento das atividades antrópicas.

No plano de obras viárias, de novos assentamentos humanos e de outras atividades antrópicas dever-se-ão considerar os aspectos de vulnerabilidade do meio ambiente à erosão e outros tipos de degradação, conforme amplamente abordados durante as exposições temáticas;

As porções mais setentrionais de Roraima, onde se desenvolve a Macrozona I, constituídas caracteristicamente por rochas sedimentares do Supergrupo Roraima, deverão ter sua ocupação pautada em princípios de cautela, devido à vulnerabilidade à erosão desses estratos rochosos.

Roraima possui expressiva potencialidade para substâncias metálicas, como molibdênio, tungstênio, tântalo, estanho, cobre etc. Contudo, há dois fatores que inibem o desenvolvimento de atividades minerárias para essas substâncias:

1<sup>o</sup>) a maioria das áreas de grande interesse prospectivo situa-se em terras indígenas e a mineração nesses territórios ainda se encontra em discussão no Congresso Nacional. Trata-se, portanto, de questão eminentemente política e o melhor caminho a trilhar parece ser o que conduza à conciliação dos interesses maiores de toda a sociedade roraimense, que deverá abraçar a causa indígena com prudência e determinação. O fato é que existe uma grande riqueza mineral que, se bem utilizada, poderá sagrar-se em desenvolvimento social.

2<sup>o</sup>) a precariedade do conhecimento geológico, ainda em nível regional (1:250.000), onera e portanto inibe os eventuais interessados em investir na prospecção mineral. Nesse caso, a recomendação evidente é que o Estado promova levantamentos geológicos de detalhe, em escala 1:100.000 e 1:50.000, sobretudo naquelas áreas que já se revelaram promissoras.

E coroando todas as assertivas, conclusões e recomendações, deve-se enfatizar que desenvolvimento social se produz, sobremaneira, com capital humano e tecnológico. A preparação de recursos humanos capazes de bem aproveitar os recursos ambientais é uma das bases do desenvolvimento sustentável, ao que se devem agregar a implementação e manutenção das adequadas estruturas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. A história demonstra e recentes fatos corroboram que o capital financeiro, a terceira ponta do tripé, é atraído pelas demais condicionantes do desenvolvimento sustentável.



# **Capítulo V – Arcabouço Jurídico-Institucional**

# LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO BRASIL

## 1 INTRODUÇÃO

Através de datações radiométricas, comprovou-se que a Terra apresenta uma idade em torno de quatro e meio bilhões de anos e o Homem surgiu há aproximadamente dois milhões de anos.

As numerosas formas de vida que existem ou existiram em nosso planeta incluem, simultaneamente, três aspectos: a riqueza das espécies, devida à multiplicidade de características de cada uma; a dessemelhança dos gêneros e a heterogeneidade espacial, no que concerne à diversidade de habitat.

A Terra cumpre uma lógica existencial que circunscreve, dentre muitas outras, a existência humana. Portanto, antes de “existirem” direitos humanos há que se considerar os direitos da Terra, que lhe dá suporte.

Partidárias desse tipo de reflexão, as Nações Unidas, após expedirem a “Declaração Universal dos Direitos Humanos”, vêm coordenando “A Carta da Terra”, que deverá ser aprovada em 2002. Trata-se de um documento de cunho universal, que busca atender às questões relativas à segurança, servindo como um código ético planetário, cujos princípios e valores nortearão pessoas e Estados, no que tange ao desenvolvimento sustentável.

“A Carta da Terra” e a “Declaração dos Direitos Humanos” constituem um patrimônio de suma importância para o conhecimento básico das leis do Universo, razão pela qual serão reproduzidos neste tema.

Em escala federal, desde 1964, o Brasil dispõe sobre o seu Estatuto da Terra. Essa lei (4.504) regula os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola.

A Legislação Ambiental Brasileira demanda uma administração eficiente e estrutura institucional ágil, em que estejam representados todos os segmentos envolvidos, direta ou indiretamente, na gestão do território.

O regime de ordenamento territorial do Brasil supõe uma estrutura centralizada — a cargo do Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal — respaldada por órgãos sistêmicos, finalísticos (secretarias), deliberativos e de execução (órgãos colegiados) e entidades vinculadas (IBAMA etc.).

O Sistema Nacional do Meio Ambiente comporta, ainda, órgãos setoriais (órgãos ou entidades integrantes da administração federal, direta ou indireta), órgãos seccionais (órgãos ou entidades estaduais) e órgãos locais (órgãos ou entidades municipais).

Os órgãos ou entidades estaduais respondem pela execução de programas e/ou projetos, controlam e fiscalizam as atividades capazes de provocar a degradação ambiental, no âmbito do Estado; os órgãos ou entidades municipais controlam e fiscalizam essas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

Analistas da Legislação Ambiental Brasileira admitem que ela é bastante extensa e, sem dúvida, suficiente para o exercício das atividades voltadas para o controle ou preservação do meio ambiente. Todavia, dificuldades como falta de infra-estrutura em estados e municípios, bem como superposição de leis, decretos e outros regulamentos, dificultam a aplicabilidade racional dos dispositivos legais.

Contudo, vêm-se estabelecendo relevantes medidas, culminando com o Decreto Federal de 28 de dezembro de 2001 que dispõe sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (instituída pelo Decreto 99.540, de 21 de setembro de 1990) e o Grupo de Trabalho Permanente para a execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE-Brasil, cuja missão consiste na busca de uma equalização do ordenamento do nosso país, que melhor atenda aos interesses ecológico-econômicos e político-sociais.



## 2 EVOLUÇÃO DO AMBIENTALISMO NO BRASIL

Adotar princípios ambientais e tecnológicos, segundo autoridades ambientalistas, é uma questão de caráter muito mais econômico do que ecológico. A exigência de produtos ambientalmente irrepreensíveis é um fato que, cada vez mais, vem ganhando respaldo por parte dos mercados consumidores internacionais.

No Brasil, o interesse com a questão ambiental data do ano do seu “descobrimento” (1500), especificamente com relação ao ciclo do pau brasil (usado como corante), quando se deram os primeiros contratos de arrendamento (pagamento de um percentual à coroa portuguesa) para exploração dessa madeira.

Em 1605, início do século XVII, regulamentou-se a exploração do pau brasil. Entretanto, o corte de madeira sofreu regulamentação apenas em 1799, final do século XVIII, definindo-se que as florestas próximas dos rios passariam a ser propriedades do Governo. Na mesma época, instituiu-se a pena de morte ou degredo para a África, em caso de incêndio nas florestas.

Em 1802, após divulgação de relatório elaborado por José Bonifácio de Andrada e Silva, estabeleceram-se as primeiras instruções para o reflorestamento no Brasil.

No século XIX, em 1808, restringiu-se a saída do pau-brasil com a Abertura dos Portos do Brasil. Em 1829, proibiu-se a exploração de madeira para construção em terras devolutas, originando-se, daí, a terminologia “madeira de lei”. Em 1857, iniciou-se a exploração da borracha, que passou a ser o principal produto da economia amazônica, ocasionando eminente transformação econômica, geográfica e espacial nesta região.

No século XX, em 1921, criou-se o Serviço Florestal Brasileiro. Regulamentou-se o 1º Código Florestal Brasileiro, através do Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Através do Decreto-lei 25, de 30 de novembro de 1937, dispuseram-se sobre a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Fundou-se o Parque Nacional do Iguaçu, Decreto 1035, de 10 de janeiro 1939. Decretou-se, em 1940, a autorização para que os Governos Estaduais mantivessem a guarda das florestas. Em 1941, promoveu-se a criação do Instituto Nacional do Pinho.

Em 10 de julho de 1934, estabeleceu-se o Código de Águas (Decreto 24.643), regulamentando-se e ordenando-se o uso das águas no País e dando-se competência ao Ministério de Agricultura para executá-lo. Ele considera como águas públicas de uso comum (Art. 2º):

- a) os mares territoriais, nos mesmos, incluídos os golfos, baías, enseadas e portos;
- b) as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis;
- c) as correntes de que se façam estas águas;
- d) as fontes e reservatórios públicos;
- e) as nascentes quando for considerável que, por si só, constituam o *caput fluminis*;
- f) os braços de quaisquer correntes públicas, desde que os mesmos influam na navegabilidade ou flutuabilidade.

O referido Código de Águas concebe que as águas públicas dominicais são todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não forem do domínio público de uso comum ou não forem comuns (Art. 6º);

Considera particular as nascentes e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não estiverem classificadas entre as águas comuns de todos, as águas públicas ou as águas comuns (Art. 8º);



Estabelece que as águas públicas, quando servem de limites da República com as nações vizinhas ou se estendem a território estrangeiro, pertencem à União (Art. 29).

As medidas de proteção aos animais vêm-se amparadas pelo Decreto 24. 645, de 10 de julho de 1934.

O Decreto-Lei 852, de 11 de novembro de 1938, introduziu modificações nos Decretos 24.643, de 10 de julho de 1934 (Código de Águas); 24. 673, de 11 de julho de 1934 e nº13, de 15 de janeiro de 1935, que os adaptaram às normas e objetivos da Constituição, estabelecendo, no Art. 2º que, pertencem à União, as águas:

(I) dos lagos, bem como dos cursos d'água em toda a sua extensão, que, no todo ou em parte, sirvam de limites do Brasil com países estrangeiros;

(II) dos cursos d'água que se dirijam a países estrangeiros ou deles provenham;

(III) dos lagos, bem como dos cursos d'água, em toda a sua extensão que, no todo ou em parte, sirvam de limites a Estados Brasileiros;

(IV) dos cursos d'água, em toda a sua extensão, que percorram territórios de mais de um Estado Brasileiro;

(V) dos lagos, bem como dos cursos d'água existentes dentro da faixa de cento e cinquenta quilômetros ao longo das fronteiras.

Aprovou-se a norma para a proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, por meio do Decreto Legislativo nº3, de 13 de fevereiro de 1948.

Criou-se, em 11 de outubro de 1962, por Lei Delegada nº 10, a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, que substituiu o Ministério da Agricultura - Departamento Nacional de Produção Animal - DNPA, no controle da fauna, caça e pesca.

Extinguiu-se, em 1963, o Serviço Florestal Brasileiro, originado no início do Século XX e, para substituí-lo, fundou-se o Departamento de Recursos Naturais Renováveis, vinculado ao Ministério da Agricultura. O Novo Código Florestal Brasileiro, até hoje vigente, data de 15 de setembro de 1965, Lei 4.771. Na mesma época, fundou-se a categoria Reservas Biológicas.

Em 1964, objetivando-se a regulamentação dos direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola, firmou-se o Estatuto da Terra.

## **Estatuto da Terra Brasileira — Propriedade e Ocupação**

Corresponde à Lei 4.504, de 30 de novembro de 1964. Assegura a todos a oportunidade de acesso à propriedade da terra, condicionada pela sua função social, em sua forma prevista. Regula os direitos e obrigações concernentes aos imóveis rurais, para fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola.

Seu Art. 43 da Seção III - do Zoneamento e dos Cadastros -, determina que o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA), hoje INCRA, promova a realização dos estudos para o zoneamento do país em regiões homogêneas do ponto de vista socioeconômico e das características da estrutura agrária, visando definir, entre outras:

I) as regiões críticas que estão exigindo reforma agrária com progressiva eliminação dos minifúndios e dos latifúndios;

II) as regiões em estado mais avançado de desenvolvimento social e econômico, em que ocorram tenções nas estruturas demográficas e agrárias;





III) as regiões já, economicamente, ocupadas, em que predomine economia de subsistência e cujos lavradores e pecuaristas careçam de assistência adequada;

IV) as regiões em fase de ocupação econômica, carentes de programa de desbravamento, povoamento e colonização de áreas pioneiras.

Em seu Art. 44, considera que o zoneamento, nos moldes propostos no Art. 43, tem como alvo:

I) estabelecer diretrizes da política agrária a ser adotada em cada tipo de região;

II) programar a ação dos órgãos governamentais para desenvolvimento do setor rural, nas regiões delimitadas como de maior significação econômica e social.

Do ponto de vista dessa Lei, conforme expresso no parágrafo primeiro do Artigo segundo, a propriedade da terra só desempenha integralmente sua função social, quando ao mesmo tempo: “favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como suas famílias; mantém níveis satisfatórios de produtividade; assegura a conservação dos recursos naturais; e, observa as disposições legais que regulam as justas relações de trabalho entre os que a possuem e a cultivem”.

Estabeleceu-se o Novo Código Florestal Brasileiro, que, até os dias atuais, permanece vigente - Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. Essa lei configura que:

... “as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que a legislação, em geral e especialmente, esta Lei estabelecem” (Art. 1º);

...pelo só efeito desta lei, são de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural que se situem (Art. 2º):

a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d’ água, em faixa marginal, cuja largura mínima seja: 1) de 5m para os rios de no máximo 10m de largura... 2) ...;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, mesmo nos chamados “olhos-d’água”, seja qual for a sua situação topográfica...;

...são, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por Ato do Poder Público, “as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas, entre outras, a atenuar a erosão das terras; a auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares; a asilar exemplares de fauna ou flora ameaçados de extinção; e a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas” (Art. 3º);

...o Poder Público criará (Art. 5º):

a) Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos;

b) Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais, inclusive reservando áreas ainda não florestadas e destinadas a atingir àquele fim”. Ordena que não se faça “qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos Parques Nacionais, Estaduais e Municipais”;



...a proibição de “exploração sob a forma empírica das florestas primitivas da bacia amazônica que só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condição e manejo a serem estabelecidos por ato do Poder Público, a ser baixado dentro do prazo de um ano”(Art. 15);

...o uso industrial da matéria-prima florestal passa a ser regularizado, estabelecendo que “as empresas industriais que, por sua natureza, consumirem grandes quantidades de matéria florestal, serão obrigadas a manter, dentro de um raio em que a exploração e o transporte sejam julgados econômicos, um serviço organizado, que assegure o plantio de novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros, cuja produção, sob exploração racional, seja equivalente ao consumido para o seu abastecimento”, constituindo-se em infração o não cumprimento do disposto neste artigo, implicando em penalidades previstas no Código Florestal acrescidas pela multa equivalente, de 10% (dez por cento) do valor comercial da matéria-prima florestal nativa, consumida além da produção da qual participe (parágrafo único). Esse artigo, ao longo dos últimos anos, vem sofrendo ajustes, objetivando seu aprimoramento e compatibilização no trato das empresas siderúrgicas, de transporte e outras, à base de carvão vegetal, lenha ou outra matéria-prima vegetal (Art. 20);

...“são obrigadas a manter florestas próprias para exploração racional ou a formar, diretamente ou por intermédio de empreendimentos dos quais participem, florestas destinadas ao seu suprimento”, estabelecendo-se que “a autoridade competente fixará, para cada empresa, o prazo que lhe for facultado para atender ao disposto neste artigo, dentro dos limites de 5 a 10 anos” (Art. 21);

...na Região Norte e na Parte Norte da região Centro-Oeste, enquanto não for estabelecido o decreto de que trata o artigo 15, a exploração a corte raso continuará permissível, desde que permaneça com a cobertura arbórea em pelo menos 50% da área de cada propriedade (Art. 44);

Em 1965, em substituição ao Serviço Florestal Brasileiro, fundou-se o Departamento de Recursos Naturais Renováveis, vinculado ao Ministério da Agricultura - Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. O Novo Código Florestal Brasileiro, até hoje, permanece vigente. Ainda, em 1965, fundou-se a categoria Reservas Biológicas.

Promulgou-se, com base no Decreto 58.054, de 23 de março de 1966, a Convenção para a proteção da flora, fauna e belezas cênicas dos países da América.

Até 1967, os Parques Nacionais e Reservas Biológicas permaneceram sob a responsabilidade do Serviço Florestal do Ministério da Agricultura, mas em 03 de janeiro do mesmo ano, promulgou-se a Lei 5.197 referente à Proteção da Fauna Silvestre. Ela estabelece que:

...“os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos ou criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha” (Art.1º);

...no Código de Caça é “permitida, mediante licença de autoridade competente, a apanha de ovos, larvas e filhotes que se destinem aos estabelecimentos acima referidos, bem como a destruição de animais silvestres considerados nocivos à agricultura ou à saúde pública” (Art. 2º e 3º e parágrafos);

...o Poder Público criará (Art. 5º):

a) Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais, onde a atividade de utilização, perseguição, caça, apanha ou introdução de espécimes da fauna e flora silvestres e domésticas, bem como modificações do meio ambiente a qualquer título, são proibidas, ressalvadas as atividades científicas, devidamente autorizadas pela autoridade competente;



b) Parques de Caça Federais, Estaduais e Municipais, onde o exercício da caça é permitido, aberto total ou parcialmente ao público, em caráter permanente ou temporário, com fins recreativos, educativos e turísticos.

Criou-se o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento-IBDF, entidade autárquica, integrante da administração descentralizada do Ministério da Agricultura, com personalidade jurídica e destinada “a formular a política florestal, bem como orientar, coordenar e executar ou fazer executar as medidas necessárias à utilização racional, à proteção e à conservação dos recursos naturais renováveis e ao desenvolvimento florestal do País, de conformidade com a legislação em vigor” (Decreto-Lei 289, de 28 de fevereiro de 1967).

Entre as competências do IBDF, destaca-se a administração do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, dos Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Parques de Caça Federais, assim como, dos recursos florestais e da fauna terrestre. (Art. 5º do Decreto-Lei).

Ainda em 1967, estabeleceu-se a Política Econômica da Borracha (Lei 5.227), o Código de Mineração, que dispõe sobre a autorização de pesquisa mineral e concessão de lavra (Decreto-Lei 227) e o Código de Pesca, que dispõe sobre a proteção à fauna aquática (Decreto 221).

Já em 1973, instituiu-se a Secretaria Especial do Meio Ambiente-SEMA (Lei 73.030, de 30 de janeiro de 1973), materializando-se, de forma institucional, as tarefas especificamente voltadas à conservação do meio ambiente.

No mesmo período, iniciou-se a estruturação dos órgãos de meio ambiente (OEMA'S), provenientes de antigas instituições dirigidas ao saneamento, saúde, ciência, tecnologia e planejamento em diferentes estados.

Com base no Decreto Legislativo 72, de dezembro de 1973, aprovou-se o texto do Acordo para a Conservação da Flora e da Fauna dos Territórios Amazônicos da República Federativa do Brasil e da República da Colômbia, firmado em Bogotá. (20 de junho de 1973).

Regulamentou-se a criação de um conselho consultivo, Conselho Nacional de Unidades de Conservação (Decreto 73.601, de 18 de fevereiro de 1974).

A fim de promover-se o desenvolvimento amazônico, assinou-se o Tratado de Cooperação Amazônico – TCA, importante fato, no âmbito da política ambiental brasileira, em que as partes contratantes se comprometeram a realizar esforços e ações conjuntas, produzindo resultados equitativos e mutuamente proveitosos, preservando o meio ambiente e conservando os recursos naturais de seus territórios (03 de julho de 1978).

Promulgou-se o Acordo para a Conservação da Flora e da Fauna dos Territórios Amazônicos do Brasil e da Colômbia. (Decreto 78. 017, de 12 de julho de 1976).

As Unidades de Conservação, cujo Conselho se instituiu em 1978, passaram a ser regulamentadas pelo Decreto 84.017, de 21 de setembro de 1979.

Por meio do Decreto 85. 050, de 18 de agosto de 1980, promulgou-se o Tratado de Cooperação Amazônica, concluído entre os governos das repúblicas da Bolívia, Federativa do Brasil, da Colômbia, do Equador, Cooperativa da Guiana, do Peru, do Suriname e da Venezuela.

Declaração de Belém, em 24 de outubro de 1980: “ Os ministros das Relações Exteriores da Bolívia, do Brasil, da Colômbia, do Equador, da Guiana, do Peru, do Suriname e da Venezuela, reunidos em Belém, nos dias 23 e 24 de outubro de 1980, para realizar a primeira conferência dos ministros das Relações Exteriores dos Países signatários do Tratado de Cooperação Amazônica, de acordo com seu artigo XX, Parágrafo Segundo”;

Definiu-se a Política Nacional do Meio Ambiente, com seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, através da Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, criando-se, ao mesmo



tempo o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, como órgão supervisor do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. - Citou-se o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos, através da referida lei, não esclarecendo esse conceito nem definindo seus aspectos metodológicos.

Em 1981, regulamentou-se a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e outras providências (Lei 6.902, de 27 de abril de 1981). Definiu-se que:

...estações ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros, destinadas à realização de pesquisas de Ecologia, básicas e aplicadas; à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista, sendo que 90% (noventa por cento) ou mais das áreas de cada Estação Ecológica serão destinadas, em caráter permanente e definidas em ato do Poder Executivo, à preservação integral da biota. Quanto ao restante, poderão ser liberadas à realização de pesquisas ecológicas que venham a acarretar modificações no ambiente natural, desde que não coloque em perigo a sobrevivência das populações das espécies existentes e de que haja um plano de zoneamento aprovado, disposto em regulamento (Art. 1º e parágrafos);

...as Estações Ecológicas deverão ser implantadas e estruturadas, permitindo estudos comparativos com as áreas da mesma região, ocupadas e modificadas pelo homem, a fim de se obterem informações úteis ao planejamento regional e ao uso racional de recursos naturais (Art. 4º);

...o Poder Executivo deverá declarar determinadas áreas do Território Nacional como de interesse para proteção ambiental, quando houver interesse público, buscando assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais. Em cada uma dessas áreas, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo (Art. 8º):

a) a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;

b) a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;

c) o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas e

d) o exercício de atividades que ameacem extinguir, na área protegida, as espécies raras da biota regional.

Em 1981, firmou-se a Política Nacional do Meio Ambiente, com seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, criando-se o Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, como órgão supervisor do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. Sua política objetiva preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (Lei 6.938 - 31 de agosto de 1981).

Estabelece que o zoneamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, embora não tenha esclarecido esse conceito nem tenha definido seus aspectos metodológicos. Institui que a avaliação de impactos ambientais e o licenciamento, bem como a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, também representam os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Art 9º, Lei 6.938).

O Decreto 88.351, de 1º de julho de 1983, regulamenta o Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA.



A Resolução 001- CONAMA, de 23 de janeiro de 1986, estabelece responsabilidades, critérios básicos, e diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Considera que impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

...a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estáticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Define que várias são as atividades modificadoras do meio ambiente, sendo as mais destacadas aquelas concernentes a (Art. 2º):

...estradas de rodagem; ferrovias; portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos; distritos industriais e zonas estritamente industriais (ZEI); exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas de 100 hectares ou menor, quando atingir áreas significativas, em termos percentuais ou de importância ambiental.

Ao orientar o Estudo de Impacto Ambiental, prevê o desenvolvimento, no mínimo, do diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, considerando o meio socioeconômico, físico, biológico e os ecossistemas naturais.

Com base na Lei 7.661, de 16 de maio de 1988, instituiu-se o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

Em 5 de outubro de 1988, promulgou-se a Constituição da República Federativa do Brasil. Ela trata da Política Agrícola e Fundiária e da Reforma Agrária, estabelecendo, que *compete à União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural que não esteja cumprindo sua função social, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária...*(Art. 184 Capítulo III, da Ordem Econômica e Financeira);

...no que concerne, a pequena e média propriedade rural, definida em lei, em que o proprietário não possua outra e a propriedade produtiva *são insuscetíveis de desapropriação para fins de reforma agrária...*(Artigo 185);

...considera que a função social da terra é cumprida quando a propriedade rural atende simultaneamente, aos seguintes requisitos: *I -aproveitamento racional e adequado; utilização adequada; II -utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; III -observância das disposições que regulam as relações de trabalho; IV- exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores* (Art. 186).

...quanto à política agrícola, determina que seja planejada e executada, *com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais, bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transportes*, tendo em mente, entre outros fatores: os instrumentos creditícios e fiscais; os preços compatíveis com os custos de produção e a garantia de comercialização; o incentivo à pesquisa e à tecnologia; e a habitação para o trabalhador rural (Artigo 187).

...destaca o Meio Ambiente (capítulo VI, artigo 225 e seus incisos e parágrafos).

Logo a seguir, o Governo Federal lançou o Programa “Nossa Natureza”, buscando adequar suas ações aos preceitos da nova Carta, na esfera ambiental, particularizando o desenvolvimento da Amazônia e caracterizando o zoneamento ecológico-econômico como um instrumento para a ordenação territorial. Estabeleceu seus objetivos e selecionou seus critérios, padrões técnicos e normas, sob a forma de Diretrizes Básicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico.





Em 12 de outubro de 1988, criou-se o Programa de defesa do Complexo de Ecossistemas da Amazônia Legal (Decreto 96.944).

Em 14 de dezembro de 1988, regulamentou-se a categoria de Áreas de Proteção Ambiental - APA'S, como Unidades de Conservação, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população local, além da proteção dos ecossistemas regionais. (Resolução 010, do CONAMA).

Criou-se o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, unindo-se o IBDF e SEMA e outros órgãos federais (Lei 7.735, de 22 de fevereiro de 1989).

Definiram-se a autoridade e atuação do IBAMA, que passou a assumir as atribuições de competência de órgãos que foram instintos, como a Secretaria Especial de Meio Ambiente-SEMA, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF, a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca-SUDEPE e a Superintendência da Borracha - SUDHEVEA, constituindo-se, destarte, no órgão executor da Política Ambiental Brasileira, assumindo, também, o papel de Secretaria Executiva do CONAMA. (Decreto 97.946, de 11 de julho de 1989 e Portaria 445, de 16 de agosto de 1989).

O Art. 5º, de 18 de julho de 1989, determina liberdade para lavra garimpeira a brasileiros, à cooperativa de garimpeiros, autorizada a funcionar como empresa de mineração, desde que:

I -a permissão vigore por até 5 (cinco) anos, podendo a critério do DNPM, ser sucessivamente renovada;

II -o título seja pessoal e, mediante anuência do DNPM, transmissível a quem satisfizer os requisitos dessa Lei. Em caso de outorga a cooperativa de garimpeiros, a transferência dependerá da autorização expressa da Assembléia Geral;

III -a área licenciada não exceda a cinquenta (50) ha, salvo quando outorgada a cooperativa de garimpeiros.

A mesma lei (7.805) considera garimpagem a atividade de aproveitamento de substâncias minerais em áreas estabelecidas para esse fim. Denomina de garimpo ao local onde houver extração de minerais garimpáveis, e de minerais garimpáveis: o ouro, o diamante, a cassiterita, a columbita, a tantalita e wolfranita, nas aluviões, eluviões e coluviões (Art. 10 e parágrafos).

Determina que o DNPM estabeleça as áreas de garimpagem, levando em consideração a ocorrência de bem mineral garimpável (Artigos 11 e 13).

Em 12 de abril de 1990, com base na Lei 8.028, criou-se a Secretaria do Meio Ambiente - SEMAM, que passou a representar o órgão de assistência direta e imediata ao Presidente da República, cabendo-lhe as atribuições de formular e coordenar a Política Nacional de Meio Ambiente, antes exercidas pelo IBAMA.

Regulamentaram-se as Leis 6.902, de 27 de abril de 1981 e 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Decreto 99.274, de 06/06/1990).

O referido decreto trata do Licenciamento das Atividades com utilização de recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como dos empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, exigindo estudos de impacto ambiental que contenham, dentre outros, o diagnóstico ambiental da área, a descrição da ação proposta e suas alternativas e a identificação, análise e previsão dos impactos significativos, sejam eles positivos ou negativos. (Art. 17, parágrafo 1º).



Em 21 de setembro de 1990, de acordo com o Decreto 99.540, instituiu-se a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico, subordinada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República-SAE.

Em 17 de janeiro de 1991, a Lei 8.171 prescreve a Política Agrícola, definindo como seu objetivo principal a proteção ao meio ambiente, garantindo seu uso racional e estimulando a recuperação dos recursos naturais.

Estabelece que a pesquisa agrícola deveria “ser gerada ou adaptada a partir do conhecimento biológico da integração dos diversos ecossistemas, observando as condições econômicas e culturais dos segmentos sociais do setor produtivo” (Capítulo IV).

Reconhece a competência do Poder Público em “integrar, em nível do Governo Federal, os Estados, o Distrito Federal, os Territórios, os Municípios e as Comunidades na preservação do meio ambiente e conservação dos recursos naturais” (Artigo 19) e que “as bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais” (Art. 20).

O Decreto 101, regulamentador da Lei 8.167, de 16 de janeiro de 1991, alterou-se a legislação do Imposto sobre a Renda, relativa a incentivos fiscais, em 17 de abril de 1991.

Estabelece que “A aplicação dos recursos dos Fundos em projetos agropecuários somente se fará em áreas de reconhecida vocação agropastoril, comprovada esta por Zoneamento Ecológico-Econômico, e, na ausência deste, por Pré-Zoneamento Ecológico-Econômico, respeitados os dispositivos legais e as diretrizes governamentais de preservação ambiental e, tendo em conta a existência ou não de conflitos sociais, ouvidos previamente a Secretaria para Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE/PR, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA e a Fundação Nacional do Índio - FUNAI.” (Art. 15, parágrafo 2º).

No período de 10 a 12 de junho de 1992, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD conhecida, em inglês, como *UNCED*, chamada, pela prática das conferências, de “Rio-92” ou “Conferência do Rio”, de acordo com a ONU e, popularmente, de ECO-92. A Resolução Convocatória dessa Reunião de Cúpula Internacional recebeu o número 44/228.

A Lei 8.490, de 19 de novembro de 1992, em seu Artigo 14, Inciso X, define o Ministério do Meio Ambiente como Ministério Civil da Presidência da República, atribuindo-lhe o planejamento, coordenação, supervisão e controle das ações relativas ao meio ambiente, bem como a formulação e execução da política nacional do meio ambiente, preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis e a implementação de acordos internacionais nas áreas de sua competência. Define como órgãos específicos deste Ministério o Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA e o Comitê do Fundo Nacional do Meio Ambiente-CFNMA.

O Decreto 563, de 1992, cria o Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, visando implantar-se um modelo de desenvolvimento sustentável em florestas tropicais brasileiras, financiado pelo Grupo dos Sete países industrializados, envolvendo quatro sub-programas:

- a) proteção dos ecossistemas abrangentes e uso sustentável dos recursos naturais;
- b) apoio às comunidades organizadas, inclusive as indígenas;
- c) fortalecimento da gestão ambiental;





d) apoio às atividades de pesquisas direcionadas aos problemas amazônicos e cerca de duas dezenas de projetos diversos.

Em 09 de dezembro de 1993, criou-se o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, Lei 8.746, alterando a redação de dispositivos da Lei 8.490, de 19 de novembro de 1992 e a articulação com os Ministérios, órgãos e entidade da Administração Federal, de ações de âmbito internacional e de âmbito interno, relacionadas à política nacional do meio ambiente e à política nacional integrada para a Amazônia Legal. Visando à melhoria da qualidade de vida das populações amazônicas, acrescentou-se às funções do novo Ministério a articulação e coordenação das ações da política integrada para a Amazônia Legal. Além do CONAMA e do CFNMA, definiram-se como órgãos específicos, o Conselho Nacional da Amazônia Legal - CONAMAZ, a Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente - SMA, a Secretaria de Coordenação dos Assuntos da Amazônia Legal - SCA e o Conselho Nacional da Borracha - CNB, com as atribuições previstas na Lei 5.227, de 18 de janeiro de 67.

O Decreto 1.282, de 19 de outubro de 1994, regulamentou os artigos 15; 19; 20 e 21 do Código Florestal. (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965).

Em seu capítulo I, trata da Exploração das Florestas Primitivas e demais formas de Vegetação Arbórea na Amazônia, disciplinando-se a exploração das florestas primitivas da bacia amazônica, de que trata o Art. 15, da Lei 4.771, do Código Florestal, e demais (...), definindo-se que só será permitida a Exploração das Florestas Primitivas sob a forma de manejo florestal sustentável, segundo os princípios gerais e fundamentos técnicos estabelecidos neste Decreto.

Considera como bacia amazônica a área abrangida pelos Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima e Mato Grosso, além das regiões situadas ao Norte do paralelo 13° S, nos Estados de Tocantins e Goiás, e a Oeste do meridiano de 44° W, do estado do Maranhão.

O referido decreto reforça a proibição do corte e comercialização da castanheira (*Bertholetia excelsa*) e da seringueira (*Hevea spp*) em florestas nativas, primitivas ou regeneradas, ressalvados os projetos para efetuação de obras de relevante interesse público (Art. 4º).

Trata da Exploração da Floresta e demais formas de vegetação arbórea para uso alternativo do solo na Amazônia (capítulo II).

Estabelece, em seu Art. 7º, que: “somente será permitida a exploração a corte raso da floresta e demais formas de vegetação arbórea da bacia amazônica em áreas selecionadas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico para uso alternativo do solo”, ou seja, conforme especifica o parágrafo único, “àquelas destinadas a implantação de projetos de colonização, assentamento da população, agropecuários, industriais, florestas, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte”. (Decreto 1.282, de 19 de outubro de 1994).

Complementa que a “exploração à corte raso, prevista no Art. 7º, desse decreto, obriga o proprietário a manter uma área legal de, no mínimo, 50% da área de sua propriedade”, sendo que esta área “deverá ser averbada à margem da inscrição da matrícula do imóvel no registro de imóveis competente...” (parágrafo 1º) e “a área de reserva legal de que trata o parágrafo anterior poderá ser fixada com percentual acima de cinquenta por cento, a critério do IBAMA, que instituirá norma específica com base no Zoneamento Ecológico-Econômico” (Art. 8º, Decreto 1.282, de 19 de outubro de 1994).

No Capítulo III, trata da Reposição Florestal e do Plano Integrado Florestal-PIF, que se constitui na programação anual de suprimento de matéria-prima florestal. (Decreto 1.282, de 19 de outubro de 1994).



Regulamenta os Incisos II e V do Parágrafo 1º, Art.225 da Constituição Federal, Lei 8.974, de 05 de janeiro de 1995. Instituíram-se normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados. Ao mesmo tempo, autorizou-se o Poder Executivo a criar a Comissão Técnica Nacional de Biogenética, no âmbito da Presidência da República.

O manejo florestal sustentável, mediante o qual é permitida a exploração das florestas primitivas da bacia amazônica e demais formas de vegetação arbóreas natural sofreram regulamentação (Portaria 48/95- IBAMA, de 10 de julho de 1995).

Estabelece por manejo florestal sustentável a administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e só os permitindo através do Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS, caso obedecidos os princípios gerais de conservação dos recursos naturais, da estrutura da floresta e de suas funções, de manutenção da diversidade biológica e do desenvolvimento socioeconômico da região; e os fundamentos técnicos de levantamento criterioso dos recursos disponíveis, da caracterização da estrutura e do sítio florestal e outros (Art. 2º).

A Portaria 114/IBAMA, de 29 de dezembro de 1995, disciplina a reposição florestal obrigatória no País e adota critérios quanto à Reposição Florestal Obrigatória, ao Plano Integrado Florestal e à Associação Florestal.

Sobre o reconhecimento das Reservas Particulares Naturais-RPPN, definiram-na como: “área de domínio privado a ser especialmente protegida, por iniciativa de seu proprietário, mediante reconhecimento do Poder Público, por ser considerada de relevante importância pela sua biodiversidade, ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por suas características ambientais que justifiquem ações de recuperação”, podendo ser utilizadas para o desenvolvimento de atividades de cunho científico, cultural, educacional, recreativo e de lazer, desde que não comprometam o equilíbrio ecológico ou coloquem em perigo a sobrevivência das populações das espécies existentes na área (Decreto 1.922, de 5 de junho de 1996).

Deu-se nova redação ao Artigo 44 da Lei 4.771/65 e dispôs-se sobre a proibição do incremento da conversão de áreas florestais em áreas agrícolas na Região Norte e na parte norte da Região Centro-Oeste (Medida Provisória 1.511, de 25.07.96). De conformidade com o Art. 3º desta Medida Provisória, a utilização das áreas com cobertura florestal nativa, na Região Norte e parte norte da Região Centro-Oeste, somente será permitida sob forma de manejo florestal sustentável de uso múltiplo, obedecendo aos princípios de conservação dos recursos naturais, preservação da estrutura da floresta e de suas funções, manutenção da diversidade biológica e desenvolvimento socioeconômico da região, e demais fundamentos técnicos estabelecidos em regulamento.

Suspenderam-se as autorizações e concessões para a exploração de mogno (*Swietenia macrophylla King*) e virola (*Virola surinamensis Warb*) na região amazônica, pelo período de dois anos, não se aplicando aos oriundos de florestas plantadas. Estabeleceu-se (Art. 3º) que os créditos e incentivos oficiais para empreendimentos produtivos na região amazônica deverão, preferencialmente, ser destinados às áreas já convertidas para fins agropecuários. (Decreto 1963, de 27 de julho de 1996).

Como disciplina à reposição florestal obrigatória no País, obrigou-se a reposição florestal da pessoa física ou jurídica que explore, ou utilize, transforme ou consuma matéria prima florestal (Instrução Normativa 001, de 05 de setembro de 1996- MMA).



Através da Lei 9.433/97, de 08 de janeiro de 1997, institui-se a Política Nacional de Recursos Hídricos; criou-se o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos; regulamentou-se o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal (compete à União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso) e alterou-se o Art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7990, de 28 de dezembro de 1989.

O Art. 1º, em seus incisos, de I a VI, assim detalha os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

...a água é um bem de domínio público;

...a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

...em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

...a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

...a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a atuação dos Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos;

...a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

De conformidade com o Art. 2º e respectivos incisos, são objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

...assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos uso;

...a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

...a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos, críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Das diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 3º e respectivos incisos), destacam-se as que concernem à:

...adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país;

...integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

...articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo e

...integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

De acordo com o Art. 7º, os Planos de Recursos Hídricos são de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão, conforme o disposto nos incisos de I a X (vetados VI e VII), um conteúdo mínimo, do qual se destacam:

...diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;

...análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;



...balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais.

Criou-se o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, através do Art. 32 e seus incisos, objetivando:

- ...coordenar a gestão integrada das águas;
- ...arbitrar, administrativamente, os conflitos relacionados com recursos hídricos;
- ...implementar a política nacional dos recursos hídricos;
- ...planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;
- promover a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Definiu-se, através do Art. 33, que pertencem ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:

- ...o Conselho Nacional de Recursos Hídricos,
- ...os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e Distrito Federal,
- ...os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais, cujas competências se relacionam com a gestão de recurso hídricos e
- ...as Agências de Água.

Em 12 de fevereiro de 1998, estabeleceu-se a Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9.605), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e assim se pronuncia:

“Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro do conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir sua prática, quando podia agir para evitá-la” ( Art. 2º).

Em seu Capítulo V, trata dos Crimes contra o Meio Ambiente e encontra-se dividido em cinco seções:

- I: dos Crimes contra a Fauna;
- II: dos crimes contra a Flora;
- III: da Poluição e outros Crimes ambientais;
- IV: dos Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural e
- V: dos Crimes contra a Administração Ambiental.

As penas são estipuladas em função da gravidade do delito, no caso dos Crimes contra a Fauna, exemplificam-se nos artigos:

Art. 29: “matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestres, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização competente, ou em desacordo com a obtida”, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa, podendo ser acrescida se o crime for praticado nas situações especificadas nos incisos dos parágrafos 4º e 5º;



Art. 33: “provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes de fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras”;

Art. 34: “pescar em período no qual a pesca seja proibida ou em lugares interditados por órgão competente”, observados os incisos constantes do parágrafo único;

Art. 37: não se constitui crime o abate de animais, quando realizado em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família e para proteger lavouras, pomares e rebanhos da ação predatória ou destruidora de animais, desde que legal e expressamente autorizado pela autoridade competente e por ser nocivo o animal, desde que assim caracterizado pela autoridade competente.

Constitui-se crime contra a Flora destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la, infringindo as normas de proteção (Art. 39) e dos demais definidos e expressos na Lei (Artigos 40 a 53).

Os Artigos 54 a 61 referem-se à poluição e a outros crimes ambientais.

Os Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural estão expressos nos Artigos 62 a 65.

O Art. 63 estabelece como crime: “Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão (...)”

No Art. 64, constitui-se crime: “Promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno (...)”.

A Portaria Conjunta INCRA/SAF nº 03, de 11 de julho de 2000 dispõe que o Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural – CEDR “definirá os critérios de priorização dos Projetos de Assentamento do INCRA; Projetos Estaduais de Assentamento reconhecidos pelo INCRA e beneficiários do Programa Cédula da Terra/Banco da Terra, cujos agricultores receberão o crédito PRONAF Grupo A”. A priorização terá critérios, além dos que possam ser definidos em cada Estado/Superintendência:

- a) a adequação às diretrizes nacionais e estaduais de política fundiária;
- b) o atendimento à totalidade dos potenciais beneficiários do crédito Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF Grupo “A” em cada Projeto de Assentamento, em especial quando se tratar da complementação de parcelas do POCERA e PRONAF Grupo “A”;
- c) a existência do Plano de Desenvolvimento do Assentamento - PDA;
- d) o recebimento anterior, pelos assentados, de créditos de instalação e a correta aplicação destes;
- e) a garantia de efetiva assistência técnica e extensão rural;
- f) o nível de organização social e produtiva dos assentados;
- g) a infra-estrutura existente;
- h) a oportunidade do crédito; e
- i) as relações com o mercado.



A Portaria IBAMA/MMA 94, de 24 de agosto de 2001 autoriza averbação da Reserva Legal à margem da matrícula do imóvel, junto ao cartório de Registro competente para os pequenos produtores rurais. Dispõe que para o cumprimento do estabelecido no artigo primeiro, o pequeno produtor rural deverá apresentar ao IBAMA o georreferenciamento da área, com as respectivas coordenadas geográficas da propriedade e da Reserva Legal para fins de expedição do respectivo termo de averbação (Artigo 2º).

### **3 O MEIO AMBIENTE NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988**

A Constituição federal atribuiu à União a competência para elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social, combatendo a poluição, preservando as florestas, a fauna e a flora, fomentando a produção agropecuária e organizando o abastecimento alimentar.

Estabelece igualdade de direitos, com relação ao meio ambiente, considerando ser ele essencial à sadia qualidade de vida e impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Suas diretrizes ambientais assim consistem:

#### **3.1 Meio Ambiente - Direito de Todos**

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225 *caput* CF). A expressão “todos” abrange, portanto, não só os cidadãos brasileiros, mas os estrangeiros que estejam no território brasileiro. A concepção de equilíbrio ecológico deve ser mensurada nos casos concretos, mas a experiência científica e os fatos acontecidos no planeta indicam o desequilíbrio do meio ambiente e, para tais práticas, o direito legislado procurará dar normas capazes de exigir determinados comportamentos individuais e/ou sociais;

#### **3.2 Meio Ambiente - Bem de Uso Comum do Povo**

O meio ambiente é bem de uso comum do povo (art. 225 *caput* CF). A Constituição Federal deixou claro que o ambiente ultrapassa a noção de bem privado e de bem público. O enfoque ambiental mostra que a questão transcende à privatização ou estatização dos elementos que compõem o meio ambiente. Mais do que direito de propriedade sobre o ambiente, a Constituição Federal aponta um direito de gestão, tanto por parte dos particulares como por parte do Poder Público;

#### **3.3 Meio Ambiente - Bem Essencial**

O meio ambiente, ecologicamente, equilibrado é essencial à sadia qualidade de vida (art. 225 *caput* CF). A essencialidade ambiente é matéria de óbvio entendimento, mas foi oportuno que o texto constitucional fizesse constar tal aspecto, para que estivesse assente que a defesa do ambiente, em seu todo ou nos elementos que o compõem, não é secundária ou acessória, mas um bem fundamental, isto é, que faz parte da própria existência da vida;

#### **3.4 Dever Intergerações**

O poder e a coletividade têm o dever de preservar e defender o meio ambiente para as presentes e futuras gerações (art. 225 *caput* CF). Definindo-se ou não os projetos, nas tomadas de decisões públicas ou privadas, as futuras gerações deverão ser levadas em conta. Não se trata, apenas, da ética de sobrevivência da espécie humana, mas de uma obrigação constitucional. Assim, por mais prementes que sejam as obrigações sociais e individuais, a curto ou





médio prazo, as de longo prazo não poderão ser marginalizadas no planejamento do uso e da ocupação do território brasileiro. Trata-se, então, do chamado “direito intergeracional”;

### 3.5 Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico

O meio ambiente passou a ter peso no mesmo nível que o desenvolvimento econômico. Claro é que a simples inscrição do direito ao ambiente ecologicamente equilibrado não o colocou a salvo da tentativa de fazer-se prevalecer o interesse econômico imediato. Mas o administrador público e os tribunais precisam levar em conta que “a ordem econômica deve assegurar a todos a existência digna, observando o princípio da defesa do ambiente”.(art. 170, VI CF);

### 3.6 Propriedade e Meio Ambiente

A propriedade é garantida, mas deve ser de acordo com o interesse social (art. 5º, XXII e XXIII e art.170, II e III CF). A propriedade pública deve cumprir a função social. Não é mera riqueza literária o que se contém nesses dispositivos da Constituição Federal. Uma das funções sociais da propriedade é a de respeitar o ambiente do qual se faz parte. Havendo situações que possam causar danos ambientais; constitucional será a legislação que impuser restrições ao uso da propriedade. Não há, portanto, um direito de propriedade à margem do direito social, mas somente ela existe em harmonia com as aspirações e necessidades sociais. Importa sublinhar que o texto da Constituição Federal é bem explícito: “a propriedade atenderá a sua função social”. Assim, os desdobramentos legislativos não de prever casos em que esse atendimento da função social da propriedade ocasione penalidades ao proprietário falto, impossibilidade de uso parcial de sua propriedade e até perda total da mesma.

## 4 A POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, ESTRUTURA INSTITUCIONAL E A MISSÃO DOS ÓRGÃOS DE ATUAÇÃO DIRETA NA AMAZÔNIA

A Política Nacional do Meio Ambiente nos moldes em que se desenvolve no Brasil, tem uma abordagem relativamente, atual. Estabeleceu-se em 1981 e regulamentou-se em 1983; ainda, carece de maior amadurecimento.

Ela se ocupa da gestão dos recursos ambientais, compreendidos pela atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera, tendo como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, na busca de melhores condições de desenvolvimento socioeconômico ao país, mantendo o equilíbrio ecológico.

Dessa forma, o Meio Ambiente passou a representar um patrimônio público, necessariamente, assegurado e protegido, tendo o uso dos recursos ambientais que ser racionalizado por ações de planejamento, disciplina, orientação, promoção e fiscalização, assim como pelo controle e monitoramento das atividades poluentes, potencial ou efetivamente, garantindo a proteção dos ecossistemas, a preservação das áreas representativas e a recuperação das áreas degradadas.

A nova forma de encarar-se o meio ambiente exige um “repensar”, que pressupõe o incentivo ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional dos solos, proteção dos recursos ambientais e promoção de programas de educação ambiental.

A partir do estabelecimento da Política Nacional do Meio Ambiente, a exploração dos recursos ambientais sofreu significativa alteração, tendo em vista que os recursos deixaram de





ser “bens livres”, sujeitos à apropriação por quem os desejassem, para se tornarem “patrimônio público”, com nítida conotação social (destinação ao uso coletivo).

Por outro lado, a recente legislação possibilitou a descentralização das ações executivas e mudou o enfoque das prioridades governamentais, antes voltado, exclusivamente, ao desenvolvimento econômico. Assim sendo, permitiu a aplicação de encargos aos Estados e Municípios, reservando à União a incumbência de permanente supervisora desses encargos e a edição de normas gerais sobre a matéria.

O desafio em articular, de maneira integrada, uma política de meio ambiente para o Brasil está, justamente, em conciliar as questões ambientais de abrangência regional (a extensão continental do país, possibilita multiplicidades de sistemas e não permite a visão de uma única dimensão) com a análise dos setores econômicos e com as características sociais do país.

A constituição de 1988 realizou o grande feito de dividir entre as três esferas de governo (federal, estadual e municipal) a responsabilidade de proteger o meio ambiente e combater a poluição, em qualquer de suas formas, além de registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos, da pesquisa à exploração de recursos minerais, incluindo os recursos hídricos, em seus territórios.

A nova constituição, ao distribuir competências, deixou claro que o Governo Federal deve realizar um grande esforço, no sentido de coordenar suas próprias ações na gestão ambiental e promover a articulação da ação estadual e municipal, competindo aos Estados e ao Distrito Federal legislar comungando com a União, no que concerne a florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, assim como a responsabilidade por dano ao meio ambiente.

É evidente que nas questões de grande importância econômica ou que ultrapassem as fronteiras estaduais, os órgãos federais passarão a exercer papel preponderante, como é o caso de áreas consideradas, constitucionalmente, patrimônio nacional.

A legislação dispõe sobre a engrenagem administrativa necessária à implementação e execução da Política Nacional do Meio Ambiente, ou seja, cria para sua execução o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.

#### **4.1 Estrutura Institucional**

A pronta execução da Política Nacional do Meio Ambiente exige uma estrutura organizacional capaz de possibilitar agilidade e perfeita integração entre os órgãos envolvidos no processo. Desta forma, o sistema tem um principal agente condutor representado pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, sediado em Brasília/DF, que apresenta uma bem estruturada organização (Figura 1)

O MMA, integrado a outros executores da política ambiental, através de entidades vinculadas e de apoio, compõe o Sistema Nacional do Meio Ambiente. São eles os órgãos setoriais (órgãos ou entidades integrantes da administração federal, direta ou indireta), órgãos seccionais (órgãos ou entidades estaduais) e órgãos locais (órgãos ou entidades municipais).

Os órgãos ou entidades estaduais respondem pela execução de programas e/ou projetos, controlam e fiscalizam as atividades capazes de provocar a degradação ambiental, no âmbito do Estado; os órgãos ou entidades municipais controlam e fiscalizam essas atividades, nas suas respectivas jurisdições.



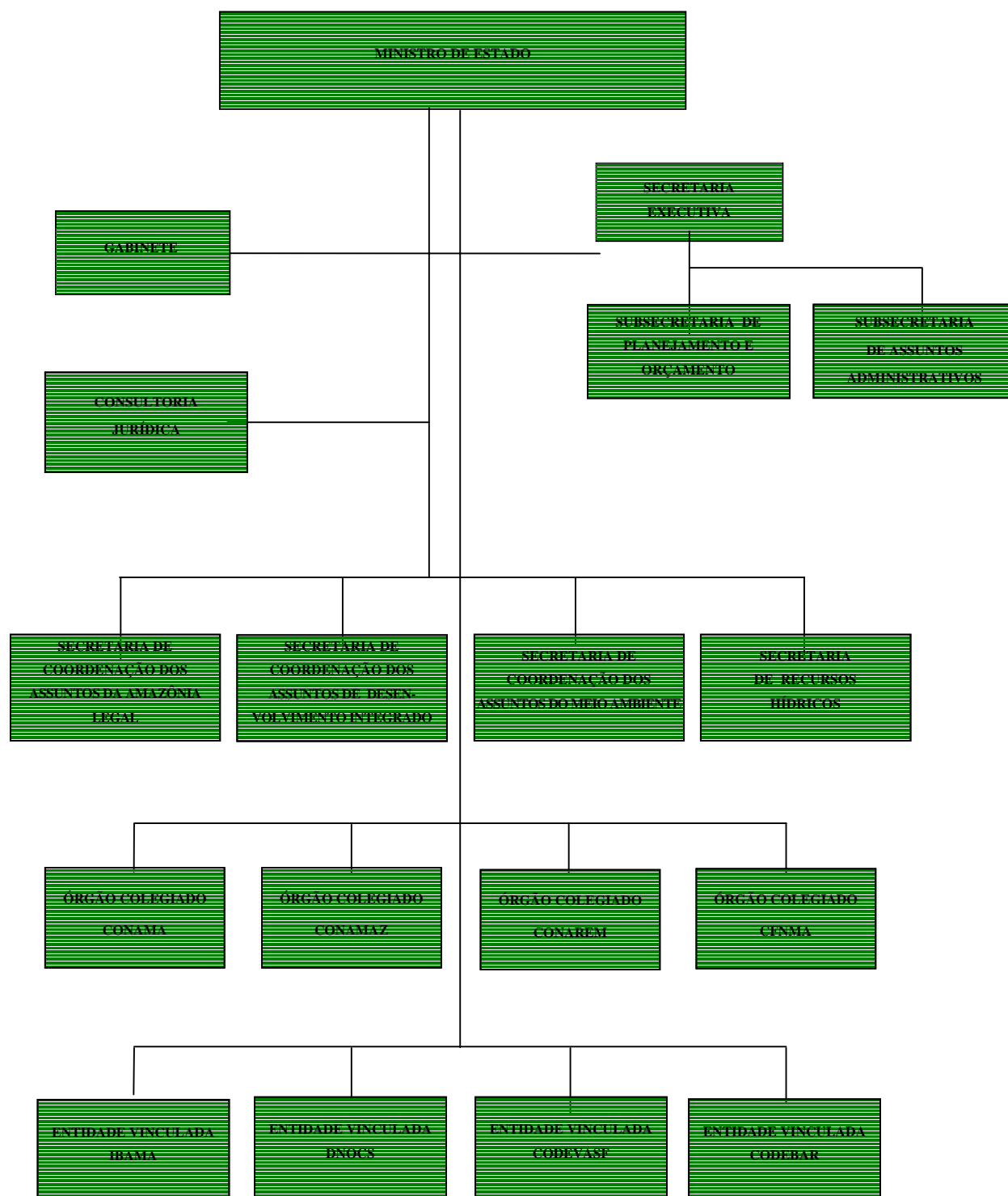


Figura 01 – Organograma dos Principais Órgãos Federais Ligados ao Meio Ambiente no Brasil



## 5 POLÍTICA, ESTRUTURA E MISSÃO INSTITUCIONAL DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE RORAIMA

### 5.1 Política Ambiental do Estado de Roraima

A política de controle do meio ambiente de Roraima data de 1974, quando se criou o primeiro Posto de Controle e Fiscalização-POCOF, vinculado ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal-IBDF, do Estado do Amazonas.

O POCOF transformou-se em Delegacia de Roraima do IBDF, em 1980, assim permanecendo até 1989, quando se criou a Delegacia do IBAMA, transformada, após um curto espaço de tempo, em Superintendência Estadual.

Os órgãos responsáveis pela política ambientalista do Estado de Roraima, já há algum tempo, vêm procedendo ao zoneamento de seu espaço geográfico.

Assim, em 1987, quando Roraima era Território Federal, iniciou-se o Projeto de Zoneamento Agroecológico, interrompido, em face das mudanças de ordem administrativa no governo.

Em 1991, retomou-se o projeto, através de Convênio com BIRD/IBAMA/Governo do Estado, que possibilitou, entre outros efeitos positivos para o Estado, a formação de um Centro de Geoprocessamento de Informações Geográficas (SGI), fundamental para a criação de um Sistema Integrado de Tratamento de Imagens de Satélites (SITIM).

Com a retomada do Zoneamento, que tem como objetivo básico disciplinar a ocupação do Estado de Roraima, selecionaram-se 10 áreas como prioritárias. A seleção dessas áreas obedeceu a critérios referentes à localização estratégica, às características sociais e, principalmente, aos potenciais agrícola, industrial, mineral, hidrelétrico e de turismo ecológico, ficando assim definidas:

- Bacia do Rio Cotingo;
- Trecho Caracaráí (divisa com o Estado do Amazonas);
- Ligação Confiança - Gleba Novo Paraíso;
- Trecho leste da Perimetral Norte;
- Bacia do Médio e Baixo Mucajaí;
- Trecho Boa Vista - Caracaráí;
- Trecho Boa Vista - Pacaraima (BV-8) BR 174;
- Eixo BR-401 (Boa Vista - Bonfim);
- Bacia do Rio Amajari e
- Área de influência direta do centro urbano de Boa Vista.

A preocupação das entidades e órgãos ambientalistas do Estado de Roraima tem como alvo o desmatamento, as queimadas, o extrativismo, a poluição atmosférica e a poluição dos rios e seus afluentes, proveniente do mercúrio utilizado nos garimpos, cujos danos ambientais, em ampla escala, são iminentes. Todavia, o Estado carece, também, de medidas que minimizem outros problemas do meio físico, relativos à falta de saneamento básico, pois apenas 40% da população têm esgoto sanitário, assim como não há um sistema adequado de tratamento do lixo.

Haja vista os problemas urbanos, já existentes no referido Estado, resultantes do ‘inchaço “das cidades, principalmente de Boa Vista, o governo estadual, através da Companhia de Águas e Esgotos-CRER, está construindo Lagoas de Decantação, como parte do projeto de Saneamento da Capital”’.



A Prefeitura de Boa Vista vem colaborando com a questão ambiental, no que tange à limpeza dos igarapés que cortam a cidade.

## 5.2 Estrutura Institucional do Estado de Roraima

O Sistema Estadual do Meio Ambiente do Estado de Roraima encontra-se ligado, como não poderia deixar de ser, aos órgãos federais pertinentes. Cabendo a dois órgãos a política institucional do Estado:

- Superintendência do IBAMA, órgão executor e
- Departamento de Meio Ambiente do Estado, vinculado à SEPLAN, órgão seccional.

## 5.3 Missão Institucional do Estado de Roraima

### 5.3.1 Superintendência do IBAMA

À Superintendência do IBAMA compete fiscalizar a exploração da cobertura vegetal, a proteção da flora e da fauna das cinco áreas de preservação do Estado, que ocupam 3.563.157 ha e estão assim definidas:

- Floresta Nacional de Roraima - Decreto Federal 97.545, de 1º de março de 1989;
- Estação Ecológica de Niquiá - Decreto 91.306, de 03 de junho de 1985;
- Parque Nacional de Monte Roraima - Decreto Federal 97.885, de 28 de junho de 1989;
- Estação Ecológica de Maracá - Decreto Federal 86.06102, de junho de 1981 e
- Estação Ecológica de Caracará - Decreto Federal 87.222, de 31 de maio de 1982; foi anexada à de Niquiá pelo Decreto 91.306.

### 5.3.2 Departamento de Meio Ambiente do Estado

No âmbito estadual, o órgão responsável pela política de preservação ambiental é o Departamento de Meio Ambiente, vinculado à Secretaria de Planejamento. Em suas ações, ele busca:

- disciplinar e racionalizar o aproveitamento dos recursos naturais;
- promover a conservação desses recursos naturais;
- coibir e penalizar atos que possam pôr em risco o ambiente natural e
- elaborar normas que complementem as de âmbito federal e atendam às peculiaridades regionais, na preservação do meio ambiente.

De outra feita, o Departamento de Meio Ambiente de Roraima procede a estudos que visem reduzir impactos ambientais, assim como coordena o Zoneamento Ecológico-Econômico.

## 5.4 Entidades Privadas

Além dos órgãos federais, estaduais e municipais que atuam na área ambiental do Estado de Roraima, destacam-se entidades de cunho privado que têm como objetivo a proteção do meio ambiente, conforme a seguir:

### 5.4.1 Fundação do Meio Ambiente e Tecnologia de Roraima - AMBTEC

Tem um caráter privado e representa uma entidade conservacionista-desenvolvimentista, criada em 07 de junho de 1991, cujo principal objetivo é a conciliação do binômio conservação/desenvolvimento, procurando despertar a consciência popular para a necessidade de um crescimento econômico, ecologicamente sustentável.

Para execução de seus propósitos, realiza convênios de cooperação técnico-científica com órgãos públicos e privados, participa da realização de eventos afins e busca recursos nacionais e



internacionais que possibilitem a realização desses objetivos e a criação de unidades privadas de preservação ambiental.

#### **5.4.2 Fundação para o Ecodesenvolvimento da Amazônia - Ecoamazônia**

Outra entidade de caráter privado, instituída em Roraima, visa contribuir com ações e estudos para o desenvolvimento da Região Amazônica. Fundada em 1980, na cidade de Boa Vista, apresenta em sua estrutura funcional, um Conselho Curador, um Conselho Fiscal, um Conselho Técnico-Científico e uma Diretoria Executiva.

### **6 O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO-ZEE**

#### **6.1 Histórico**

Em 1981, a Lei 6.938 estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente, citando o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos, sem, no entanto, definir esse conceito, nem precisar seus aspectos metodológicos. Imediatamente após a promulgação da Constituição Federal de 1988, o Governo Federal lançou o programa “Nossa Natureza”, visando adequar suas ações, na esfera ambiental, aos preceitos da referida constituição, dando ênfase ao desenvolvimento da Amazônia. Dentre as muitas conclusões a que se chegou, figura o zoneamento ecológico-econômico como um instrumento para a ordenação territorial, tendo precisado seus objetivos, selecionado seus critérios, padrões técnicos e normas, sob a forma de Diretrizes Básicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Em 21 de setembro de 1990, o Governo Federal estabeleceu a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional-CCZEE, através do Decreto 99.540. Considerou a importância do zoneamento ecológico-econômico como um instrumento técnico para subsidiar a ordenação do território, orientando as ações do Poder Público, tornando compatível a produção econômica com a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais. Trata-se de uma comissão interministerial, administrada pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE, que tem como atribuições o planejamento, coordenação, execução, acompanhamento e avaliação dos trabalhos de Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional, apoiando os Estados em seus respectivos zoneamentos, buscando estabelecer um padrão metodológico comum.

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

O Decreto de criação da Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional-CCZEE conferiu à Amazônia Legal a prioridade para o início do zoneamento do território nacional. Devido à enorme extensão territorial da região, a CCZEE optou por uma abordagem hierarquizada, segundo diferentes escalas de detalhe, conforme a seguir:

1) Diagnóstico ambiental de toda a Amazônia, proporcionando uma visão de conjunto da região; com escala de trabalho 1:1.000.000 e apresentação dos resultados na escala 1:2.500.000. Sua primeira fase tem como objetivo identificar e avaliar os sistemas ambientais da região; a segunda fase visa indicar alternativas para as grandes linhas de ação governamental;



2) Zoneamento Ecológico-Econômico de áreas geográficas, selecionadas segundo critérios econômicos e ambientais específicos, sendo considerados os interesses dos Estados, atinentes às regiões; a escala de trabalho recomendada é 1:250.000. O alvo, nesta fase, é a participação efetiva dos Estados no processo, de tal modo que o estamento técnico, administrativo e político das unidades federativas incorporem o zoneamento ecológico-econômico em sua cultura de planejamento e tomada de decisão sobre o uso do espaço. Para tal, a CCZEE criou uma subcomissão técnica, nos Estados, que visitou os Estados da Amazônia, verificou suas necessidades, em termos de capacitação técnica e laboratorial e sugeriu acordos de cooperação técnica e financeira. Um desdobramento dessa articulação técnica tem sido a criação, pelos Governos Estaduais, de Comissões Estaduais de Zoneamento Ecológico-Econômico, com prerrogativa de coordenar, no âmbito estadual, o zoneamento.

3) Estudos de áreas críticas, buscando implementar ações preventivas ou de recuperação de impactos ambientais localizados, com escala de trabalho igual ou maior do que 1:100.000, compatível com a natureza dos problemas enfocados. Áreas críticas são espaços geográficos mais restritos, em vias ou já submetidos a grandes impactos ambientais, por representarem núcleos de polarização econômica, a exemplo de áreas de influência das cidades com grande dinamismo social, entorno de barragens hidrelétricas, atuais ou planejadas, dos pólos de exploração mineral, eixos rodoviários e ferroviários etc. Os projetos de estudos de áreas críticas deverão envolver instituições e equipes técnicas estaduais e municipais. A eficácia dos trabalhos de zoneamento, nessa escala, depende, intrinsecamente, do grau de participação da população local.

## 6.2 Conceito

O ZEE é um instrumento técnico para subsidiar a ordenação do território, orientando as ações do Poder Público, para tornar compatível a produção econômica com a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais em todo território nacional.

O programa de ZEE da Amazônia Legal é entendido como um dos instrumentos para a racionalização da ocupação dos espaços e de redirecionamento de atividades, subsidiando estratégias e ações para a elaboração e aplicação de planos regionais, visando ao desenvolvimento sustentado. A finalidade do ZEE é: dotar o Governo das bases técnicas para espacialização das políticas públicas, tendo em vista a Ordenação do Território. Por sua vez, a Ordenação do Território é entendida como: expressão espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica, como definida na Carta Europeia de Ordenação do Território (1983).

## 6.3 Objetivos

Nortear a elaboração dos planos nacionais e regionais de ordenamento do território e de desenvolvimento econômico e social.

O esclarecimento da finalidade do ZEE constitui a questão central da operacionalização da metodologia, orientando a definição das unidades territoriais básicas.

O ZEE é, portanto, um instrumento político e técnico do planejamento, cuja principal finalidade é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas. Esta otimização é propiciada pelas vantagens que ele oferece, ou seja:

- a) prover informações, de forma integrada, em base geográfica;
- b) classificar o território segundo suas potencialidades e fragilidades e
- c) prover uma visão política quanto à regularização do uso do território.

Assim, é um instrumento básico de informações sobre o território; indispensável para planejar a ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais, permitindo:





- integrar políticas públicas, de forma intersectorizada;
- acelerar o tempo de execução e ampliar a escala de abrangência das ações e
- divulgar, de forma ampla, o processo de tomada de decisão para ordenamento do território, favorecendo a negociação entre as várias esferas de governo, o setor privado e a sociedade civil, como um todo, constituindo uma base para a formação de parcerias.

Como corolário, o ZEE é um instrumento básico para o planejamento e gestão do desenvolvimento regional sustentável.

O ZEE, portanto, não é um fim, em si, nem uma classificação territorial ou, tampouco, visa identificar zonas homogêneas a serem expressas em mapas especializados. Ao contrário, pretende, como instrumento técnico e político, planejar as diferenças, segundo critérios de sustentabilidade, absorção de conflitos e de temporalidade, o que lhe atribui o caráter de “processo dinâmico”, capaz de agilizar a passagem para novo padrão de desenvolvimento. A economia proveniente da sua aplicação decorrerá do fato de descartar o tratamento setorial das políticas públicas e suas burocracias, partindo de contextos geográficos concretos e neles implementando políticas já, territorialmente, integradas. Além disso, a escala das ações passa a ser as zonas econômico-ecológicas, ao invés de pólos, pontuais.

#### 6.4 A Execução do ZEE

O Zoneamento, tanto em nível macrorregional quanto regional, é realizado pelo Governo Federal, nos limites de sua competência.

A Amazônia Legal é a área prioritária para o zoneamento ecológico-econômico.

Os trabalhos de ZEE deverão obedecer à:

a) uma abordagem interdisciplinar que vise à integração de fatores e processos, de modo a facilitar a elaboração de zoneamento, que leve em conta a estrutura dinâmica ambiental e econômica, bem como os valores histórico-evolutivos do patrimônio biológico e cultural do País, e

b) uma visão sistêmica que propicie a análise de causa e efeito, permitindo estabelecer as relações de interdependência entre os subsistemas físico-biótico e socioeconômico.

##### 6.4.1 Códigos Legais

Têm fundamental importância as seguintes normas legais:

a) Contemplam, particularmente, zoneamentos:

- Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 30.11.64). Título II (Reforma Agrária), cap. IV, seção II, artigo 43: “estudos para zoneamento em regiões homogêneas, do ponto de vista socioeconômico e das características da estrutura agrária, visando definir ...”;

- Áreas Especiais e Locais de Interesse Turístico - Lei nº 6.513, de 20.12.77, que conceitua essas áreas e locais;

- Criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental - Lei nº 6.902, de 04.91 (abril de 1991);

- Política Nacional do Meio Ambiente - Lei nº 6.938 de 31.08.81, que estabelece o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos;

- Política Agrícola - Lei nº 8.171, de 17.01.91, que reconhece a diferenciação de áreas e de bacias hidrográficas como unidades básicas de planejamento do uso;

- Parcelamento do Solo Urbano e outras providências - Lei nº 6.766, de 19.12.79;





- Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros - Decreto nº 84.017, de 21.09.79, que estabelece as zonas dos parques, a serem considerados nos planos de manejo;

- Reservas Extrativistas - Decreto nº 98.897, de 30.01.90, que dispõe sobre essas unidades;

- Zoneamento Ecológico-Econômico - Decretos nºs 99.193; 99.246 e 99.249 de 27.03.90; 10.05.90 e 11.05.90;

- Populações Indígenas - particularmente, os Decretos nºs 24 e 25, ambos de 04.02.91, referentes à proteção do meio ambiente, programa e projetos para auto-sustentação em terras indígenas;

b) Contemplam códigos e regras, que deverão ser considerados no zoneamento:

Florestas:

- Lei nº 4.771, de 15.09.65 - Código Florestal;

- Lei nº 7.754 de 14.04.89 - Protege as florestas nascentes dos rios e retira o incentivo fiscal (I. R) para investimentos de florestamento e reflorestamento;

- Lei nº 7.714, de 29.12.88 - Regula o uso industrial da floresta - Decreto nº 97.628, de 10.04.89;

Mineração:

- Decreto-lei nº 227, de 28.02.67 - Código de Mineração;

- Instituído regime de permissão de lavra garimpeira, outorgada pelo DNPM;

- Decreto nº 98.812, de 09.01.90 - estabelece o licenciamento da lavra garimpeira pelo IBAMA e órgão estadual competente;

- Código de águas, pesca e proteção à fauna;

- Decreto-lei nº 852 de 11.11.38 - altera o código de águas, de 1934;

- Decreto-lei nº 794 de 19.10.38 - Pesca;

- Lei nº 5.438 de 20.05.68.

## 7 A QUESTÃO INDÍGENA

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

### 7.1 O “Descobrimento” do Brasil e a Ocupação Territorial

Desde 1339, o nome do Brasil aparece em planisférios. Um mapa feito pelo cartógrafo Gracioso Benincasa (1482), em Ancona-Itália, indica: costa portuguesa; costa africana; “Isola de Braçill” e Antilhas. Outro mapa, de 1502, roubado de Portugal pelo espião Alberto Cantino, mostra um desenho da costa brasileira de norte a sudeste. Acredita-se que os portugueses sabiam muito mais sobre as terras a oeste do que reconheciam publicamente. Assim, documentos atuais retificam a história tradicional ao denotarem que o “descobrimento” do Brasil não ocorreu por mera casualidade.

Em 1493, sete anos antes da viagem para o “descobrimento”, os portugueses sabiam da existência das terras na parte do globo onde se localiza o Brasil, graças à ordem e a sua política de sigilo. Entretanto, como quase tudo na Ordem de Cristo, nunca se encontraram os documentos comprobatórios dessa expedição.



- A Ordem de Cristo era uma companhia religiosa militar autônoma do Estado e herdeira da misteriosa Ordem dos Templários. Não tinha por obrigação obedecer aos reis, podendo, por decorrência, ter interesses próprios. Originou-se em 1116, quando os árabes cercaram, novamente, Jerusalém, conquistada pelos cristãos na Primeira Cruzada, em 1098. Os nobres franceses Hugo de Poiens e Geoffroi de Saint-Omer juraram, na Igreja do Santo Sepulcro, templo dos cristãos, viver em perfeita nobreza e defender os peregrinos que fossem à Terra Santa. Nasceu, deste modo, a Ordem dos Cavaleiros Pobres de Cristo, renomeada, em 1119, como Ordem dos Cavaleiros do Templo ou Ordem dos Templários, cuja plenitude das normas se permitia apenas ao conhecimento do grão-mestre e do papa; aos demais, informavam-se as regras à medida que conquistavam, sempre em batalhas, maiores graus hierárquicos. Em função dessa estrutura, mantiveram-se secretos os conhecimentos de navegação no Atlântico.

Num domingo, 08 de março de 1500, em Lisboa, o rei D. Manuel subiu ao altar montado no cais da Torre de Belém e apanhou a bandeira da Ordem de Cristo. Ele a entregou ao comandante Pedro Alvares Cabral, cavaleiro da Ordem, atribuindo-lhe duas missões: criar uma feitoria na Índia e, no caminho, tomar posse de uma terra já conhecida, o Brasil. Dentro de poucos minutos a bandeira seria içada na principal nave da frota e Cabral - com sua expedição constituída de treze navios e 1.500 homens - partiria ao cumprimento do dever...

Cabral à frente do empreendimento fazia-se indispensável, haja vista que só a Ordem de Cristo, companhia religiosa militar autônoma do Estado, herdeira da misteriosa Ordem dos Templários, tinha autorização papal para ocupar – tal como nas cruzadas – os territórios tomados dos “infiéis”, que, no caso do Brasil, correspondiam aos índios.

Por esta forma, no dia 26 de abril de 1500, quatro dias após ter avistado a costa brasileira, Pedro Alvares Cabral cumpriu a primeira parte de sua tarefa. Ergueu a bandeira da Ordem onde hoje é Porto Seguro, na Bahia, e mandou rezar a primeira missa no novo território. Incorporava-se, em caráter formal, o futuro país às propriedades da organização. O escrivão Pero Vaz de Caminha assim escreveu sobre a solenidade para o rei: “Ali estava com o capitão a bandeira da Ordem de Cristo, com a qual saíra de Belém, e que sempre esteve alta.” O monarca português priorizou a Ordem, tendo em vista que atrás das descobertas dos novos cruzados viriam as riquezas que fariam a grandeza e glória do reino de Portugal.

## 7.2 A Questão Indígena no Continente Americano e no Brasil

O termo “povos pré-colombianos” — referência genérica aos povos que viviam no Continente Americano antes da chegada do europeu — teve sua origem a partir do contato branco/indígena. Data da chegada do descobridor/invasor Cristóvão Colombo à América.

Eram milhares as nações indígenas que habitavam o Continente, no Século XVI — registram-se mais de três mil nações, algumas aparentadas, outras com características bem distintas, apresentando uma variedade de línguas e culturas. Destacavam-se, na América do Norte, os Apaches, Comanches e Iroqueses; na América Central, os Astecas e Maias e na América do Sul, os Incas (no Peru, Equador, Bolívia e Norte do Chile), Tupis, Jês e Nuaruaques (no Brasil).<sup>1</sup>

A população brasileira ficou cada vez mais miscigenada, desaparecendo, gradativamente, as fortes diferenças entre os três grupos étnicos originais, responsáveis pela formação do povo brasileiro: o branco, o negro e o índio. O contato entre os três grupos começou a ocorrer nos 100 anos de colonização, quando os portugueses aqui se instalaram, aproximaram-se dos indígenas (nativos) e trouxeram os escravos negros africanos. Assim, surgiram os povos mestiços, que, hoje, têm grande representatividade dentro da etnia brasileira (Tabela 01):

<sup>1</sup> Cotim, G. História & Reflexão – Feudalismo, Modernidade Européia e Brasil Colônia. 1ª edição – editora Saraiva. 1995



ETNIAS	1980	1991
Branços	54,7	55,3
Negros	5,9	4,9
Índios	0,6	0,5
Mestiços	38,5	39,3
Total	100,0	100,0

Tabela 01- Estrutura Étnica da População Brasileira [1980/91(%)]

Fonte: Fundação IBGE

Calcula-se que existia em todo Continente Americano, à época da conquista espanhola/portuguesa, 88 milhões de habitantes, concentrados, sobretudo, na América Central e norte da América do Sul. No Brasil, ao chegarem os portugueses, estima-se que havia de 2 a 5 milhões de índios. A população indígena era, muitas vezes, superior àquela existente em Portugal e Espanha.

Para conquistar, culturalmente, os povos indígenas, os europeus utilizaram-se da igreja, principalmente dos padres jesuítas, que criaram, a partir do século XVII os aldeamentos, chamados missões ou reduções - locais onde os índios aprendiam sobre a doutrina católica, os trabalhos na lavoura, tarefas de utilidades para os brancos e os costumes próprios da cultura europeia — ainda hoje existentes em algumas regiões do Brasil e de outros países da América do Sul, como Venezuela e Colômbia. As missões jesuítas eram o alvo predileto do ataque do bandeirismo apressador e, como a escravidão dos negros, não geravam lucros para a coroa portuguesa.

O trabalho de catequese do índio exigia a entrada dos padres pelo interior do território, já que os índios afastavam-se paulatinamente do litoral, fugindo da invasão de suas terras. Neste sentido, o trabalho dos jesuítas contribuiu, concomitantemente, para a colonização e conquista do território.

Os jesuítas exerciam, também, o papel de “defensores” dos índios, acredita-se que em muitos dos casos, deviam ter-se envolvido afetivamente, criando e mantendo laços de amizade. A política da metrópole, em relação ao índio, sofria mutações constantes, defesas ou ataques, ao sabor das situações: ao mesmo tempo, mantinha-se uma relação de cordialidade, instituindo-se normas protecionistas e comerciando-se através do sistema de escambo, havia ordens para travar-se guerra com aqueles que se mostrassem inimigos.

O contato com o mundo ocidental significou, também, que o índio passou a ter conhecimento do ferro. Machados, facas, tesouras, anzóis exerciam tão grande fascínio sobre essas populações que, voluntariamente, eles passaram a submeter-se ao jugo do branco, só para não verem interrompido o fornecimento do precioso metal.

Ainda hoje, há quem acredite que os índios assistiram e sofreram, passivamente, os efeitos da colonização da terra pelos portugueses. A idéia de que estavam em um nível muito baixo de civilização é responsável por essa crença. Contudo, nos limites de suas possibilidades, foram inimigos duros e terríveis, lutando, bravamente, pelas terras que ocupavam, pela segurança e pela liberdade que o conquistador europeu lhes queria usurpar. Comprova-se, no entanto, pela população existente no Brasil, em 1994, de 280 mil índios (menos de 1% da população total), que o final deste processo foi muito desfavorável ao índio, mas, nem por isso, deve-se ignorar a evolução histórica. No contexto, há uma face que engrandece os feitos dos portugueses, alguns quase incríveis, que demonstram o heroísmo e coragem entre os brancos, na conquista do território brasileiro, e outra face que valoriza o heroísmo e a coragem do lado dos indígenas, não valorizada pela história, perdendo-se com a destruição do mundo em que viviam<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Fernandes, Florestan. Antecedentes indígenas: organização social das tribos tupis. In: Sérgio B. de Holanda. História Geral da civilização brasileira. São Paulo, Difel, 1985. V.1, p. 72 (Texto adaptado)



Os contatos não ocorreram de forma uniforme em todo território brasileiro. Ainda na década de 60, áreas da Amazônia conviviam com situações vivenciadas no Brasil-Colônia, em termos de contatos com índios (RIBEIRO, 1992). Hoje, na década de 90, existem tribos que nunca tiveram, efetivamente, contato com a sociedade brasileira, sendo mais um dos muitos contrastes de um país dicotômico. Nas mesmas entidades há confrontos: uma etnia nacional em expansão (que teve como um dos elementos formadores, o índio) e múltiplas etnias tribais, que, conseguiram preservar seus traços culturais, não obstante o conquistador implacável, e continuam lutando para mantê-los, embora venha aumentando a sua dificuldade.

Nesse aspecto, é interessante citar-se, à guisa de reflexão, uma referência de Ise Walker, pesquisadora do INPA, no texto “Algumas considerações sobre um programa de Zoneamento da Amazônia”, ao comentar sobre o posicionamento do Presidente Julius Nyerere, da Tanzânia, em 1968, quando argüido sobre o processo de integração dos Masai: “Tendo sido uma defensora enfática do modo de vida indígena, eu mudei meu ponto de vista naquele exato minuto, de uma vez por todas. Os Masai e os índios não são feras nobres, que precisem ser conservados; eles constituem parte da sociedade mundial hodierna, e sua única oportunidade de sobreviver dignamente é a integração humana. Pois, o mundo moderno passará por cima deles de um modo ou de outro. Os índios deveriam ter os direitos e deveres civis básicos dos países em que vivem. Eles necessitam da proteção de sua subsistência, do mesmo modo que os agricultores e outros trabalhadores; e na situação atual, as reservas de floresta podem atender essas necessidades. As crianças indígenas deveriam ir às escolas brasileiras e os professores das escolas brasileiras deveriam conhecer os modos de vida indígenas...”. A pesquisadora, provavelmente, por não ser brasileira nata, refere-se a “crianças indígenas/escolas brasileiras” e expressa, sem querer ser excludente, o pensamento que sempre permeou a sociedade brasileira, de que crianças indígenas não são brasileiras e, paradoxalmente, os indígenas também pensam da mesma forma, ao não respeitarem as fronteiras dos países que habitam, existindo, para eles, apenas as nações indígenas.

Por mais que se avance na questão indígena, a história da sociedade brasileira exclui este elemento, mantém a visão européia de superioridade e alimenta a idéia de que eles, como os Masai, são elementos da biodiversidade e devem-se encerrar “em suas reservas para os turistas tirarem fotografias”- Nyerere (1968), jamais se devendo integrá-los ao processo de evolução socioeconômica do país, no que tange aos seus valores, costumes e tradições. Por outro lado, séculos de dominação fazem com que esses povos ao se aproximarem, espontaneamente, do elemento branco, façam-no através da camada marginalizada da sociedade, com quem mais se identificam na sua condição de “elemento inferior”, conforme relata Alzire Brandão, a respeito do contato dos Makús - índios da região do Japurá - com o homem branco.

Indubitavelmente, pode-se afirmar que a ideologia indigenista do Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon possibilitou a consolidação das fronteiras e a unidade do país, ligando os mais longínquos pontos com a capital, através de contatos amigáveis com os indígenas que encontrou, quando da construção das linhas telegráficas de Mato Grosso ao Amazonas. Tentou, desta forma, reverter a visão do índio, de desconfiança para com o branco que o amedrontou e marginalizou dentro do contexto social brasileiro. Conquanto, ainda hoje, percebam-se resquícios deste sentimento, a sua magnitude é menor que àquela época.

Na etnologia brasileira, o indianismo, problema complexo, ocupa um lugar de destaque e vem sendo discutido através dos tempos. Atualmente, seu caráter é científico e vem sendo tratado como problema antropológico.

De acordo com Paredes (1997): “a situação da problemática dos índios brasileiros continua sendo tão atual como o mesmo reconhecimento da multiculturalidade dos povos, tão antiga como o reconhecimento da existência de inúmeros povos indígenas, feito por muitos países e organismos internacionais. A história dos povos indígenas latino-americanos é a história da luta pela terra”.



### 7.2.1 A Questão Indígena na Amazônia

A penetração de soldados e colonos portugueses no Delta do Amazonas<sup>3</sup> ocorreu nos primeiros anos do século XVII. Eles visavam a expulsão dos franceses, ingleses e holandeses, que disputavam seu domínio.

Processou-se a colonização da Amazônia dentro dos limites de uma economia mercantilista, de base extrativista, não obstante as tentativas de se cultivarem produtos, como cacau e cana-de-açúcar, em grandes áreas e em sistema de monocultivo, destinados à exportação, como já ocorria em outras regiões da colônia. O interesse internacional por produtos extrativos, como o látex e, posteriormente, a castanha, sufocou a possibilidade de expansão da monocultura. Este fato contribuiu para o traçado da ocupação do espaço amazônico, pois, à medida que se ampliava o mercado de produtos naturais, ocupava-se o delta, avançando-se, linearmente, ao longo dos rios, furos, lagos e canais do maior sistema fluvial da Terra que, ainda hoje, mantém-se como uma das áreas de mais baixa densidade demográfica<sup>11</sup>.

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

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

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

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

De acordo com o Professor João Pacheco de Oliveira (1996), o aspecto lingüístico possibilita dimensionar melhor a heterogeneidade da população indígena brasileira. Na Amazônia, por exemplo, registram-se cerca de 150 línguas específicas (não são dialetos), onde ele considera a existência de onze famílias lingüísticas distintas: Karib, Aruak, Arawá, Nambikwara, Txapakura, Pano, Katukina, Tukano, Maku, Yanomami e de uma família não identificada, formada por 9 línguas, na qual se enquadra a Tikuna, falada pelo maior contingente indígena do país. Para efeito de melhor caracterização, distribuem-se (Quadro 8) essas línguas no espaço amazônico. O referido autor adverte que, “diversamente, outras famílias lingüísticas (22) podem articular-se em unidades mais abrangentes (Tupi e Macro-Gê), às quais estão vinculadas mais da metade das línguas indígenas específicas”, algumas (110) possuem menos de 400 falantes, correndo risco de ser extintas.

<sup>3</sup> Ribeiro, Darci. 1992. Os índios e a civilização: a integração das populações indígenas no Brasil Moderno/ Darci Ribeiro, 5<sup>a</sup> ed. Petrópolis, vozes, 1986. 520 p.





FAMÍLIAS LINGÜÍSTICAS		LOCALIZAÇÃO DAS POPULAÇÕES INDÍGENAS
DESIGNAÇÃO	Nº DE LÍNGUAS	
Karib	21	Desde a fronteira com a Venezuela e Guianas até o Amazonas, Pará e Mato Grosso.
Aruak	20	Interior dos Estados do Amazonas e do Acre
Arawá	08	Estados do Amazonas e o Acre
Nambikwara	03	Estados do Mato Grosso e Rondônia
Txapakura	03	Vale do Guaporé
Pano	13	Amazônia Ocidental
Katukina	04	Estado do Amazonas
Tukano	11	Alto Rio Negro – Estado do Amazonas
Maku	06	Rios Negro e Apaporis– Estado do Amazonas
Yanomami	04	Estado de Roraima e Norte do Estado do Amazonas
Tikuna e Outras	01	Estado do Amazonas, ...

Tabela 02 – Espacialização da População Indígena da Amazônia por Família Lingüística

Fonte: Extraído de Oliveira, J. P. A População Ameríndia: Terra, Meio Ambiente e Perspectivas de Transformação, 1996.

O número de sociedades indígenas (populações ameríndias agrupadas em função da diversidade cultural) existentes no Brasil é de 206 (Pacheco, 1992), das quais 162 se localizam na Amazônia, ou seja, 79%.

Algumas áreas situadas na Amazônia merecem destaque pelo tamanho que apresentam (Quadro 9), a exemplo da Terra Indígena Yanomami, localizada em Roraima/Amazonas, que se estende até a fronteira da Venezuela, ocupando a maior área de Terra Indígena da Região – 9.419.108 ha.

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

Tabela 03 – Terras Indígenas com Tamanho Superior a 1.000.000 ha (Amazônia Legal).

Fonte: MJ/FUNAI/adr-manaus. Mapa da Situação das Áreas Indígenas



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

### **7.2.1.1 Terras Indígenas no Estado de Roraima**

## **7.3 O Índio no Contexto dos Atos Internacionais**

### **7.3.1 Convenção 107 da Organização Internacional do Trabalho – OIT (1957)**

Aprovada em 26-06-1957 e intitulada Convenção sobre as Populações Indígenas e Tribais, 1957. Seus termos foram sancionados pelo Decreto Legislativo 20, de 1965, e promulgados pelo Decreto 58.824, de 1966.

Convocada em Genebra, pelo Conselho de Administração da Repartição Internacional do Trabalho e reunida nessa cidade em 5 de junho de 1957, a Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, em sua quadragésima sessão, aprovou diversas propostas concernentes à proteção e integração das populações indígenas e outras populações tribais e semitribais de países independentes; decidindo que tais proposições se revestiriam da forma de uma convenção internacional, considerou que:

- a Declaração de Filadélfia afirma que todos os seres humanos têm o direito a buscar o progresso material e o desenvolvimento espiritual dentro da liberdade e dignidade e com segurança econômica e oportunidade iguais;

- há nos diversos países independentes populações indígenas e outras populações tribais e semitribais que não se acham integradas na comunidade nacional e que sua situação social, econômica e cultural lhes impede a captação de benefício pleno dos direitos e vantagens de que gozam os outros elementos da população;

- é conveniente, tanto do ponto de vista humano como no interesse dos países interessados, procurar-se a melhoria das condições de vida e trabalho dessas populações, mediante uma ação simultânea sobre o conjunto de fatores que as mantiveram até aqui à margem do progresso da comunidade nacional de que fazem parte;

- a aprovação de normas internacionais de caráter geral sobre o assunto facilitará as providências indispensáveis para assegurar a proteção das populações em jogo, sua integração progressiva nas respectivas comunidades nacionais e a melhoria de suas condições de vida ou de trabalho;

- tais normas foram formuladas em colaboração com as Nações Unidas, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura- FAO, a Organização das Nações Unidas para Educação a Ciência e a Cultura- UNESCO e a Organização Mundial da Saúde-OMS, nos escalões competentes e nos respectivos setores, e que se propõem a procurar que as referidas entidades prestem, de maneira contínua, sua colaboração às medidas destinadas a estimular e assegurar a devida aplicação.

### **7.3.2 Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT (1989)**

Convocada em Genebra pelo Conselho da Repartição Internacional do Trabalho e tendo ali se reunido em 07 de junho de 1989, em sua septuagésima primeira sessão, a Conferência Geral da Organização do Trabalho observou as normas internacionais enunciadas na Convenção e na Recomendação sobre as populações indígenas e tribais; considerou os termos da Declaração





Universal dos Direitos Humanos, do Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, do Pacto Internacional dos Direitos Cívicos e Políticos e dos numerosos instrumentos internacionais sobre a prevenção da discriminação e, ainda, que:

- a evolução do direito internacional, desde 1957, e as mudanças sobrevindas na situação dos povos indígenas e tribais em todas as regiões do mundo fazem com que seja aconselhável adotar novas normas internacionais nesse assunto, a fim de se eliminar a orientação para a assimilação de normas anteriores;

- reconhecendo as aspirações desses povos em assumir o controle de suas próprias instituições e formas de vida e seu desenvolvimento econômico, e manter e fortalecer suas identidades, línguas e religiões, dentro do âmbito dos Estados onde moram;

- em diversas partes do mundo esses povos não podem gozar dos direitos humanos fundamentais no mesmo grau que o restante da população dos Estados onde moram e que suas leis, valores, costumes e perspectivas têm sofrido erosão freqüentemente;

- a particular contribuição dos povos indígenas e tribais à diversidade cultural, à harmonia social e ecológica da humanidade e à cooperação e compreensão internacionais;

- as disposições a seguir foram estabelecidas com a colaboração das Nações Unidas, da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação- FAO, da Organização das Nações Unidas para Educação a Ciência e a Cultura- UNESCO e a Organização Mundial da Saúde- OMS, bem como do Instituto Indigenista Interamericano, nos níveis apropriados e nas suas respectivas esferas;

- existe o propósito de continuar essa colaboração, buscando promover e assegurar a aplicação destas disposições, após se ter decidido adotar diversas propostas sobre a revisão parcial da Convenção, com respeito às Populações Indígenas e Tribais, 1957 (107) e

- essas propostas deveriam tomar a forma de uma Convenção Internacional que viesse revisar aquela Convenção (de 1957), adotada em 27-06-1989: a Convenção sobre os Povos Indígenas e Tribais, 1989.

Em sua Parte VII, que trata de Contratos e Cooperação através das Fronteiras (Art. 32), a Convenção sobre os Povos Indígenas e Tribais, 1989, dispõe sobre as medidas apropriadas que os governos deverão adotar, até mesmo mediante acordos internacionais, para facilitar os contatos e a cooperação entre povos indígenas e tribais através das fronteiras, e as atitudes recomendáveis nas áreas econômica, social, cultural, espiritual e do meio ambiente.

### **7.3.3 Convenção da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura- UNESCO**

Aprovada pelo Decreto Legislativo 40 (de 1967), e promulgada pelo Decreto 63.223 (de 1968), a Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura-UNESCO reuniu-se em Paris, de 14 de novembro a 15 de dezembro de 1960, em sua décima primeira sessão. Lembrou que a Declaração Universal dos Direitos do homem afirma o princípio de não-discriminação e proclama o direito de toda pessoa à educação, considerando que:

- a discriminação no campo do ensino constitui violação dos direitos enunciados nesta Declaração;

- nos termos de sua Constituição, a UNESCO propõe-se a instituir a colaboração entre as nações para assegurar a todos o respeito universal dos direitos do homem, a oportunidade igual de educação;



- por decorrência, a UNESCO dever-se-ia incumbir, dentro do respeito da diversidade dos sistemas nacionais de educação, não só de prescrever qualquer discriminação em matéria de ensino, mas, igualmente, de promover a igualdade de oportunidade e tratamento para todos neste campo, adotando a Convenção relativa à luta contra a discriminação no campo do ensino, em 14 de dezembro de 1960.

### 7.3.4 Convenção da Organização das Nações Unidas - ONU

Aprovada pelo Decreto Legislativo 23 (1967) e promulgada pelo Decreto 65.810 (1969).

Os Estados-Partes na presente Convenção consideram que:

- a Carta das Nações Unidas baseia-se em princípios de dignidade e igualdade inerentes a todos os seres humanos;

- todos os Estados-Membros se comprometeram a tomar medidas separadas e conjuntas, em cooperação com a Organização, para a consecução de um dos propósitos das Nações Unidas que é o de promover e encorajar o respeito universal e observância dos direitos humanos e liberdades fundamentais para todos, sem discriminação de raça, sexo, idioma ou religião;

- a Declaração Universal dos Direitos do Homem proclama que todos os homens nascem livres e iguais em dignidade e direitos e que todo homem tem todos os direitos estabelecidos na mesma, sem distinção de qualquer espécie e, principalmente, de raça, cor ou origem nacional;

- todos os homens são iguais perante a lei e têm direito à proteção contra qualquer discriminação e contra qualquer incitamento à discriminação;

- as Nações Unidas têm condenado o colonialismo e todas as práticas de segregação e discriminação que a ele se associam, de qualquer forma e onde existam;

- a Declaração sobre Outorga de Independência aos Países e Povos coloniais, de 14 de dezembro de 1960 [Resolução 1.514 (XV) da Assembléia Geral] afirmou e proclamou, solenemente, a necessidade de levá-las a um fim rápido e incondicional;

- a Declaração das Nações Unidas sobre Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Racial de 20 de novembro de 1963 (Resolução 1904 (XVIII) da Assembléia Geral) ratificou a necessidade de eliminar-se, rapidamente, a discriminação racial, através do mundo em todas as suas formas e manifestações e de assegurar a compreensão e o respeito à dignidade da pessoa humana; convencidos de que qualquer doutrina de superioridade, baseada em diferenças raciais, é, cientificamente, falsa, moralmente condenável, socialmente injusta e perigosa, e de que não existe justificativa para a discriminação racial, na teoria ou na prática, em lugar algum, reafirmando que a discriminação entre os homens por motivos de raça, cor ou origem étnica é um obstáculo às relações amistosas e pacíficas entre as nações e é capaz de perturbar a paz e a segurança entre povos e a harmonia de pessoas vivendo lado a lado até dentro de um mesmo Estado.

Dentre vários assuntos relativos à questão da discriminação racial e étnica, os Estados-Partes acordam:

- Artigo I. 1- Nesta Convenção, a expressão “discriminação racial” significa qualquer distinção, exclusão, restrição ou preferência, baseadas em raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica, que têm por objetivo ou efeito anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício em um mesmo plano (em igualdade de condição) de direitos humanos e liberdades fundamentais no domínio político, econômico, social, cultural ou em qualquer outro domínio de vida pública e



- Artigo VII: Os Estados-Partes comprometem-se a tomar as medidas imediatas e eficazes, principalmente no campo do ensino, educação, cultura, e informação, para lutar contra os preconceitos que levem à discriminação racial e para promover o entendimento, a tolerância e a amizade entre Nações e grupos raciais e étnicos, assim como para propagar os propósitos e princípios da Carta das Nações Unidas, da Declaração Universal dos Direitos do Homem, da Declaração das Nações Unidas sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Racial.

### **7.3.5 Pacto Internacional de Direitos Civis e Políticos de 1966**

Aprovado pelo Decreto Legislativo 226, de 1991 e promulgado pelo Decreto 592 (1992).

Os Estados-Partes comprometem-se a respeitar e garantir:

- a todos os povos o direito à autodeterminação, em virtude do qual determinam, livremente, seu estatuto político e asseguram seu desenvolvimento econômico, social e cultural, podendo dispor livremente, para consecução de seus objetivos, de suas riquezas e de seus recursos naturais, sem prejuízo das obrigações decorrentes da cooperação econômica internacional, baseada no princípio do proveito mútuo, e do Direito Internacional, não podendo, em caso algum, um povo ser privado de seus meios de subsistência;

- a todos os indivíduos que se encontrem em seu território e que estejam sujeitos a sua jurisdição os direitos reconhecidos no presente Pacto, sem discriminação alguma, por motivo de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política ou de outra natureza, origem nacional ou social, situação econômica, nascimento ou qualquer outra condição;

- que nos Estados em que haja minorias étnicas, religiosas ou lingüísticas, as pessoas pertencentes a essas minorias não poderão ser privadas do direito de ter, juntamente com outros membros do grupo, sua própria vida cultural, de aprendizado, prática de sua própria religião e uso sua própria língua.

## **7.4 O Índio na Legislação Brasileira e Normas Correlatas**

Do ponto de vista da compreensão (humanismo), em relação aos antigos habitantes do Brasil, a história pode ser dividida em três períodos distintos:

### **7.4.1 Período Brasil-Colônia**

Os aborígenes americanos deveriam representar “verdadeiros homens, capazes da fé cristã, com direito à liberdade e domínio dos seus bens, mesmo que ainda não estivessem convertidos, sendo excomungados os que ofendessem as suas liberdades”. (Breve do Papa Paulo III, em 1537 e Bula do Papa Urbano VIII, em 1539).

Ordenou-se um bom tratamento aos índios, devendo-se guerrear contra aqueles que se mostrassem hostis, a ponto de poder destruir-lhes “as aldeias e povoações, cativando, matando e fazendo executar nas próprias aldeias, para exemplo, alguns chefes aprisionados”. (Regimento expedido ao Primeiro Governador do Brasil, Tomé de Souza, em 17 de dezembro de 1548).

Em represália à morte de D. Pero Fernandes Sardinha e de vários de seus companheiros, determinou-se à escravização os Kaetés, sem distinção de sexo e idade (Provisão de 1557).

Conquanto existissem algumas razões para cativar-se o gentio, em nenhuma hipótese, o mesmo seria permitido, pois, maiores eram “as que haviam contrário e que se deviam ante-por a todas as mais”. (Provisão de 05 de julho de 1605).

Apesar da liberdade dos índios, voltou-se a considerar legítima a escravidão dos aprisionados em guerra justa e os resgatados de cativos de outras tribos. Tiraram-se dos jesuítas a



direção temporal das aldeias, outorgando-se ao Pará e Maranhão “administradores de índios, aos quais foi atribuído o direito de se pagarem pelo exercício da função através do trabalho indígena”. (Lei de 10 de setembro de 1611).

Legitimaram-se os cativeiros de índios nos seguintes casos: prisão ocorrida em guerra justa; não defesa à vida e às fazendas dos vassallos da coroa; ajuda aos inimigos do reino; salteamento ou prática de latrocínio; falta ao cumprimento de obrigações impostas; desobediência a chamados para os serviços reais ou para combate aos inimigos, prática de antropofagia em súditos portugueses e prisão à corda para ser comido ou escravidão no próprio meio. (Alvará de 17 de outubro de 1653).

Sobre a visão e o tratamento dos indígenas, no período colonial, a partir do início do século XVII, começou-se a registrar uma nova fase, proveniente de uma certa sensatez ou mudança de mentalidade, em que as atitudes dos indígenas muito colaboraram para tal resultado. Os europeus, que haviam suscitado que os nativos da América não possuíam alma, espantaram-se quando uma orquestra formada por índios guaranis e dirigida por jesuítas espanhóis interpretou peças de Vivaldi, em cortes européias, fato ocorrido entre os séculos 17 e 18. Segundo Faerman (1997), intelectuais da época, incluindo o grande Voltaire, renderam-se ante à grandeza do que ocorria nas plagas sul-americanas, em termos de civilização, que ia ao encontro da histórica utópica de Thomas Morus.

Deixou de ser da competência dos governadores e ministros a distribuição dos índios resgatados e a designação de capitães para as aldeias; os índios passaram a ser colocados nas aldeias dos livres e, após atuação de cinco anos, sem mais encargos. Passou-se a direção das aldeias para os religiosos e principais das nações. (Lei de 09 de abril de 1655).

Da jurisdição temporal sobre os índios, afastar-se-iam, mais uma vez, os jesuítas e outros religiosos. (Lei e Provisão de 12 de setembro de 1663).

Os jesuítas reconduziriam às aldeias todos os índios livres que delas se achavam afastados, dividindo-os em três partes: uma que deveria ficar na aldeia, a outra que deveria ser distribuída entre colonos e a terceira que deveria ser utilizada pelos missionários em novos descimentos e resgates. (Provisão de 1º de abril de 1680).

Confirmou-se a Lei de 30 de junho de 1609, que proibia, sob qualquer pretexto, os cativeiros. Continha os seguintes dispositivos: em caso de guerras ofensivas ou defensivas, permitidas por leis ou ordens reais, os índios deveriam ficar apenas prisioneiros, como nas guerras da Europa; não deviam ser mudados contra a vontade nem obrigados a pagar foros ou tributos; os que descessem dos sertões deviam ser colocados em lugares convenientes. Aos governadores foi facultado reparti-los, tendo em vista a segurança do Estado, localizando-os, mesmo, nas aldeias dos índios livres para serem reduzidos à fé. (Lei de 1º de abril de 1680).

De acordo com a nova lei – tendo-se revogado a Lei de 30 de junho de 1609 - e mediante autorização do governador, os índios passaram a ser distribuídos pelas câmaras para as fazendas dos colonos. Voltaram a ser permitidos os cativeiros, quando os índios realizassem invasões ou impedissem os missionários de entrar nos sertões e em guerras ofensivas, se não pudessem ser impedidos, por persuasão, de tentar invadir os domínios reais, não podendo, todavia, permanecer em cativo, cessado o conflito. (Lei de 28 de abril de 1688).

A administração temporal das aldeias voltou a ser confiada aos jesuítas - “como curadores dos miseráveis índios a quem a natureza não deu capacidade e talento para se governarem”. Autorizaram-se aos governadores e capitães-mores a utilização dos índios em guerras e nas obras das fortificações, porém, para os serviços de particulares, somente se eles quisessem, por vontade



própria ou por arbítrio dos padres da Companhia (ARNAUD, 1973). (Provisão de 27 de março de 1721).

Os vassallos da coroa, casados com índias, não ficariam com infâmia alguma, e nas terras onde se estabelecessem teriam preferência, tornando-se seus descendentes hábeis e capazes para qualquer emprego, honra ou dignidade. Autorizaram-se os ouvidores a expulsar, das respectivas comarcas, os moradores que chamassem os mestiços de caboclos. (Alvará de 04 de abril de 1755 (Primeira Lei da Fase Pombalina).

Liberdade total aos índios, que, desde então, sujeitar-se-iam às leis do reino, aptos a beneficiarem-se, como súditos, de todas as honras, privilégios e isenções, sendo-lhes permitida a reintegração no uso de seus bens e manutenção da posse das terras que habitavam, ficando sujeitos a castigos quem os perturbassem. (Leis de 06 e 07 de junho de 1775).

As leis que regiam o Pará e o Maranhão estenderam-se para todo o território brasileiro. Suprimiram as administrações oficiais e, por decorrência, o poder temporal dos religiosos, sendo equiparados os governos das vilas indígenas aos das demais vilas da Colônia. As aldeias, sob o domínio indireto dos portugueses, passaram a ser governadas pelos principais, que receberam a atribuição de: “designar capitães, sargentos-mores, alferes e meirinhos”. (Alvará de 08 de maio de 1758). Determinaram, ainda, ao capitão-geral e ao governador, a nomeação dos diretores para os povoados com a atribuição para superintender os diversos setores da administração: justiça, comércio, catequese, ensino e moralidade. Declarou-se como obrigatório o ensino da língua portuguesa. Entre os direitos dos diretores estava o de incentivar a prática da agricultura em detrimento à indústria extrativa, sendo-lhes atribuída a sexta parte da produção agrícola dos índios sob sua guarda (exclusive os comestíveis destinados ao sustento dos produtores). Estipulou-se uma população mínima de 150 habitantes para cada povoado. (Diretório de 03 de maio de 1757).

Estabeleceu-se a proscrição e expulsão dos jesuítas do reino e possessões. (Lei de 03 de setembro de 1759).

Os jesuítas e os missionários das outras congregações perderam todo o poder temporal sobre os índios, dispondo-se que, “para ocupar funções locais se devia, de preferência, escolher os índios das aldeias e nações respectivas”. (Ordenação de 7 de junho de 1761 (Última Lei da Fase Pombalina)).

Junto à anulação da legislação pombalina e supressão dos cargos de diretores de índios, restabeleceram-se aos índios os direitos de igualdade com os demais súditos da Coroa, impondo-lhes, novamente, embora mediante remuneração, a obrigação de trabalhar em serviços públicos e de particulares. (Carta Régia de 12 de maio de 1798).

O governador de Minas Gerais recebeu a autorização para iniciar uma guerra ofensiva contra os botocudos. (Cartas Régias de 13 de maio e 5 de novembro de 1808).

Determinou-se que se fizesse toda a diligência para prender alguns bugres, os quais deveriam ser bem tratados e vestidos, não podendo, o cativo dos aprisionados, exceder o limite de 15 anos. (Carta Régia de 1809).

Os índios do Maranhão deveriam ser bem tratados e punir-se-iam os contraventores de sua libertação. (Regimento de 13 de maio de 1812).

Tratou-se da civilização e educação dos índios de S. Pedro do Sul. (Provisão de 08 de janeiro de 1818).

Aos índios do nordeste, pelos serviços prestados contra os revolucionários do Recife, concedeu-se graças e mercês. (Decreto de 25 de fevereiro de 1819).





Mandou-se proceder ex-officio contra os injustos cativeiros dos índios do rio das Mortes. (Portaria de 18 de abril de 1822).

#### 7.4.2 Período Brasil-Império

José Bonifácio sugeriu os meios que se deveriam aplicar na civilização dos índios, baseando-se nos princípios de: “justiça, não esbulhando os índios, pela força, das terras que ainda lhes restam e de que são legítimos senhores ...; brandura, constância e sofrimento da nossa parte, que nos cumpre como usurpadores e cristãos; abrir comércio com os bárbaros, ainda que seja com perda de nossa parte, recebendo em troca os gêneros de seus matos e pequenas indústrias; procurar com dádivas e admoestações fazer pazes com os índios inimigos e favorecer por todos os meios possíveis os matrimônios entre índios, brancos e mulatos, mas evitando-se que os índios fossem arruinados pelos maus costumes e mau trato ...” A esses, juntaram-se outros conselhos, como o de influenciar os índios mais novos, instruindo-lhes na moral cristã; o de não remanejar os índios de seu habitat natural (índios da mata não deveriam ser mudados para campos e vice-versa, e os dos morros para as planícies úmidas).(Assembléia Constituinte de 1823).

Não obstante, esses bem fundamentados conselhos, nenhum dispositivo a respeito dos índios constou na Constituição de 1824.

Recomendou-se afabilidade na catequese dos índios de São Pedro do Sul e com os “Botocudos e Purís” do Espírito Santo, bem como humanitarismo para com os índios da Província do Rio Negro. (Portarias de 25 de maio, 18 de outubro e 08 de novembro de 1824).

Com a revogação das Cartas Régias de 13 de maio, de 5 de novembro e 2 de dezembro de 1808, concedeu-se liberdade para todos os índios, que passaram a ser classificados como órfãos, devendo receber socorro, através do Tesouro, até que os juízes de órfãos fiscalizarem os abusos contra a liberdade dos mesmos e os colocassem onde pudessem receber salários ou aprender ofícios fabris. (Lei de 27 de outubro de 1831).

Aos juízes de órfãos, passou-se a competência de administrar os bens indígenas, considerando-se a extinção dos ouvidores das Câmaras, que respondiam por essa função. (Decreto de 03 de junho de 1833).

Por um período de 20 anos, isentaram-se os índios que se estabelecessem à margem do rio Arinos (MT) do pagamento de dízimos e mais tributos, além de outras vantagens, como distribuição de animais e ferramentas de trabalho. (Decreto de 18 de junho de 1833).

Às Assembléias Legislativas das Províncias, atribuiu-se a competência para “promover, cumulativamente com a Assembléia e o Governo Geral, a organização da estatística da Província, a catequese e a civilização dos indígenas e o estabelecimento de colônias”. (Lei de 12 de agosto de 1834).

Regulamentou-se a catequese e civilização dos índios, renovando-se o antigo sistema do Diretório. Não mais se removeriam os índios das terras onde quisessem permanecer, tendo bom comportamento e “modo de vida industrial, principalmente de agricultura”, destinando-se às viúvas o usufruto do terreno e cultura existentes. Dever-se-iam reunir os índios localizados em terras de sesmeiros ou posseiros em aldeias, fiscalizando-se seus contratos de trabalho, podendo-se alistar aqueles que estivessem em condições de prestar serviço militar. Passou a ter caráter honorífico a função dos diretores gerais e a eles se atribuíram diversas atividades. (Decreto 246, de 24 de julho de 1845).

Das terras devolutas, determinou-se reservar as necessárias para a colonização dos indígenas (Lei 601, de 18 de setembro de 1850).



Ainda sobre as terras devolutas, dever-se-iam distribuir terras entre os índios para o seu usufruto, que não poderiam ser alienadas antes que o governo imperial lhes concedesse o pleno gozo delas, por assim permitir o seu estado de civilização. (Regulamento de 30 de janeiro de 1854, refere-se a lei 601, de 18 de setembro de 1850).

Mandou-se incorporar aos próprios nacionais as terras dos índios que não mais vivessem aldeados. (Aviso de 21 de outubro de 1850).

A incorporação supracitada não deveria atingir as áreas onde ainda habitassem e sim as que foram deles e não estivessem ocupadas. (Aviso de 16 de janeiro de 1851).

Os terrenos das aldeias indígenas “pelo fato de passarem ao domínio nacional, não são próprios nacionais”. (Aviso de 1852).

Ao Governo, autorizou-se aforar ou vender na forma da lei 601, de 1850, os terrenos das antigas aldeias que estivessem abandonadas, cedendo a parte julgada suficiente para os que aí ainda habitassem e reservando-se 80 contos de reis para catequese e civilização dos índios. (Lei 1.114 de 22 de setembro de 1860).

Extinguiram-se aldeamentos em São Paulo, Pernambuco, Paraíba e Sergipe, devido a um diretor ter informado que eram compostos por indivíduos que, na realidade, não eram índios. (Aviso de 1862).

As terras das aldeias extintas que estivessem aforadas deveriam ser alienadas e passar-se-iam aos respectivos municípios as que servissem para criação de povoações e logradouros públicos. (Lei 2.672, de 20 de outubro de 1875).

Aos municípios, atribuíram-se os foros de terrenos das extintas aldeias, não remidos nos termos do Art. 1º da lei anterior, correndo por conta dos mesmos as despesas de medição, demarcação e avaliação. (Lei 3.348, de 20 de outubro de 1887).

### 7.4.3 Período Republicano

Passaram para os Estados o serviço de catequese e civilização dos silvícolas. (Decreto 07, de novembro de 1889).

Na Constituição de 1891, não se fez referência direta aos índios, não sendo resguardadas as terras por ele ocupadas. (Reportando-se à Lei 601, de setembro de 1850).

Sob a jurisdição do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, criou-se o Serviço de Proteção aos Índios e Localização dos Trabalhadores- S.P.I. (Decreto 8.072, de 20 de junho de 1910). Com este decreto, aliado ao Decreto 9.214, de 15 de dezembro de 1911, iniciou-se uma nova política indigenista, fundamentada nos “apontamentos” de José Bonifácio e na longa experiência colhida pelo Marechal Rondon e sua equipe, durante seus contatos com os índios, no sertão do País. Na concepção de Rondon, o programa seria proteger sem dirigir, para não perturbar a evolução espontânea do índio. O regulamento, em questão, estendeu a prestação de assistência aos índios do Brasil, em qualquer situação, determinando a instalação, em zonas férteis, de centros agrícolas, constituídos por trabalhadores nacionais. De acordo com as prescrições deste regulamento, os antigos aldeamentos, uma vez reconstituídos, passaram a denominar-se Povoação Indígena, devendo neles ser instaladas escolas para o ensino primário, aulas de música, oficinas, máquinas e utensílios agrícolas. Administrativamente, o S.P.I. ficou constituído de:

- uma diretoria e duas seções, na Sede;
- dez inspetores regionais e doze ajudantes, nos Estados;
- povoações indígenas e centros agrícolas sem números determinados e contendo um diretor em cada.





No Código Civil, instituiu-se - com as correções ordenadas pela Lei 3.725, de 15 de janeiro de 1919 - a incapacidade dos silvícolas a certos atos (Art. 147, I) ou à maneira de os exercer, devendo ficar sujeitos ao regime tutelar, estabelecido em leis e regulamentos especiais, o qual cessará à medida que se forem adaptando à civilização do País (Art. 6º, Inciso III, Parágrafo Único). (Lei 3.071, de 1º de janeiro de 1916).

Regulamentaram-se os dispositivos do Código Civil e emancipando-se “da tutela orfanológica vigente todos os índios nascidos no território nacional, qualquer que seja o grau de civilização em que se encontrem”. Os não inteiramente adaptados passaram a ser tutelados do Estado, facultando-se aos inspetores do S.P.I. requerer este benefício, em nome deles, perante as justiças e autoridades, diretamente ou por meio de procuradores. (Decreto 5.484, de 27 de junho de 1928). Classificaram-se os índios em quatro categorias: índios nômades, índios arranchados ou aldeados, índios pertencentes a povoações indígenas e índios pertencentes a centros agrícolas ou que vivam promiscuamente com civilizados. Aos classificados nas três primeiras categorias, facultou-se o direito de dispor, como lhes aprouver, dos seus haveres e de designar sucessor em qualquer função. O S.P.I. ficou, também, na obrigação de prestar assistência aos índios da 4ª categoria. (termos dos artigos 2º e 14 do regulamento de 1911). O referido decreto determinou providências no sentido de passarem para o Ministério da Agricultura, sem ônus para este, as terras pertencentes ao Patrimônio Nacional julgadas necessárias ao S.P.I., bem como a permutação com particulares dessas terras (sem aplicação), para estabelecimento de povoações indígenas.

Transferiu-se o S.P.I. do Ministério da Agricultura para o Ministério do Trabalho, criado na mesma data, porém os diplomas legais anteriormente aprovados continuaram no regendo. (Decreto 19.433, de 26 de novembro de 1930).

O S.P.I. passou à jurisdição do Ministério da Guerra, haja vista os índios habitarem as fronteiras do Brasil, em grande parte, não exercendo o Governo Brasileiro inspeção contínua e sistemática sobre elas. Sobremodo, o Ministério da Guerra constituiu-se no mais indicado para superintendê-los. O S.P.I. fica diretamente subordinado à Inspetoria Especial de Fronteiras, atribuindo-se ao próprio Ministério o julgamento das gestões dos bens indígenas, que, consoante o art. 37 da lei 5.484, de 1928, pertenciam à esfera judicial. (Decreto 24.700, de 12 de julho de 1934).

De modo mais minucioso, inseriram-se as linhas básicas estabelecidas no regulamento de 1911, sobre a parte assistencial, em um novo regulamento para o S.P.I. (Decreto 736, de 6 de abril de 1936).

E, observando o pressuposto estabelecido no decreto de 1934, determinou-se “pôr em execução medidas e ensinamentos para a nacionalização dos silvícolas, com o objetivo de sua incorporação à sociedade brasileira” (Art.1º).

Dentro das próprias terras ocupadas pelos grupos tribais, ordena-se que seja prestada assistência, só se permitindo o afastamento, em caso de enchentes, secas, epidemias ou outras calamidades e motivos justificáveis ... (Art.2º).

Ao S.P.I. vedou-se estabelecer, subvencionar ou embaraçar o exercício de culto religioso junto aos índios, garantindo-se aos sacerdotes ou pregadores, indistintamente, promover catequese ou praticar cerimônias religiosas ... (Art. 45).

Nas zonas de fronteira e sertões não policiados, o exercício de função de natureza educativa e de caráter nacional, junto aos índios, ficou sendo privativo de brasileiros natos (Art. 44). Pela nova estrutura, o S.P.I. passou a ter postos indígenas nos sertões e nas terras de fronteiras habitadas por índios, sendo prevista a criação de núcleos militares.



O S.P.I. voltou a ser subordinado ao Ministério da Agricultura, considerando que o problema de proteção aos índios estava intimamente ligado à questão da colonização, por ser interessante, sob o ponto de vista material, orientá-los no cultivo do solo. (Decreto-Lei 1736, de 3 de novembro de 1939).

Criou-se o Conselho Nacional de Proteção aos Índios (C.N.P.I.) sem função executiva, competindo-lhe estudar as questões relacionadas à assistência e proteção aos silvícolas, seus costumes e línguas; e sugerir ao Governo, por intermédio do S.P.I., a adoção de medidas necessárias à consecução das finalidades de ambos os órgãos (Art. 5). (Decreto-Lei 1794, de 22 de novembro de 1939).

O S.P.I. recebeu um novo regimento: dentre os seus dispositivos, destaca-se a recomendação de que seja inculcada nos índios a idéia de que fazem parte da nação brasileira, mas, ao mesmo tempo, manda-os “prestigiar as suas próprias tradições, mantendo neles, bem vivo, o orgulho de sua raça e de sua tribo” (Art.1º). Determinou-se promover “a exploração das riquezas naturais, as indústrias extrativas ou de qualquer outra fonte de rendimento do patrimônio indígena para assegurar, oportunamente, a emancipação econômica das tribos”. (Decreto 10.642, de 16 de outubro de 1942, modificado pelos Decretos 12.318 e 17.684, de 27 de abril de 1943 e 26 de janeiro de 1945, respectivamente).

Passou-se a definir e a dar punições ao crime de genocídio, estipulando-se penas que variam na proporção da gravidade do delito. Este crime se caracteriza pela intenção de destruir, no todo ou em parte, grupo nacional, étnico, racial ou religioso. (Lei 2889, de 1º de outubro de 1956).

Criou-se o Parque Nacional do Xingu (P.N.X.) que, posteriormente, com a criação da FUNAI, passou ao seu acervo. (Decretos 50.455 e 51.084, de 14 de abril de 1961 e 31 de julho de 1961, respectivamente).

Criaram-se, ainda, nove Reservas Florestais, assim denominadas: Jaru, Pedras Negras, Curupi, Juruena, Gorotire, Mundurucânia, Parima, Rio Negro e Tumucumaque. Estabeleceram-nas para guardar as terras, a flora, a fauna e as belezas naturais nelas existentes, respeitando-lhes as terras indígenas “de forma a preservar as populações aborígenes, na conformidade do mandamento constitucional e da legislação específica em vigor”. (Decretos 50.024 a 50.030 e 51.042 e 51.043, de 25 de julho de 1961).

Aprovaram-se novos regimentos para o C.N.P.I. e S.P.I., sendo conferido àquele Conselho a função normativa, competindo-lhe “instituir diretrizes de política indigenista brasileira e fiscalizar a sua execução”. O S.P.I. ficou como órgão executivo das atividades de proteção e assistência aos índios, visando integrá-los na sociedade nacional, segundo as diretrizes e planos traçados pelo C.N.P.I. (Art. 1º). Em termos de política indigenista, além dos dispositivos anteriores, não se acrescentou nada de significativo. (Decretos 52.665 e 52.668, de 11 de outubro de 1963).

Instituiu-se a FUNAI, Fundação Nacional do Índio, através da Lei 5.371, de 05 de dezembro de 1967, objetivando, em seu Art. 1º:

- I) estabelecer as diretrizes e garantir o cumprimento da política indigenista, baseada nos seguintes princípios:

a) respeito à pessoa do índio e às instituições e comunidades tribais;

b) garantia à posse permanente das terras que habitam e ao usufruto exclusivo dos recursos naturais e de todas as utilidades nelas existentes;



c) preservação do equilíbrio biológico e cultural do índio, no seu contato com a sociedade nacional;

d) resguardo à aculturação espontânea do índio, de forma a que sua evolução socioeconômica se processe a salvo de mudanças bruscas;

II -gerir o patrimônio indígena, no sentido de sua conservação, ampliação e valorização;

III -realizar levantamentos, análise, estudos e pesquisas científicas sobre o índio e os grupos sociais indígenas;

IV -conceder a prestação da assistência médico-sanitária aos índios;

V -promover a educação de base apropriada ao índio, visando a sua progressiva integração na sociedade nacional;

VI -despertar, pelos instrumentos de divulgação, o interesse coletivo para a causa indigenista;

VII -exercitar o poder de polícia nas áreas reservadas e nas matérias atinentes à proteção ao índio.

Do patrimônio da Fundação, transferiu-se o acervo do Serviço de Proteção aos Índios – S.P.I. (criado pelo Decreto 8.072, de 20 de janeiro de 1910), do Conselho Nacional de Proteção aos Índios (C.N.P.I.) e do Parque Nacional do Xingu (P.N.X.), automaticamente, extintos, que, em seguida, passaram a constituir uma parte integrante do patrimônio da FUNAI. (Art. 2º, Lei 5.371, de 05 de dezembro de 1967).

Fundou-se o Parque Nacional Indígena de Tumucumaque, ao tempo em que se transformaram os parques citados anteriormente (reservas florestais) em Reservas Indígenas, na dependência da necessária regularização. (Art. 5º, Decreto 62.998, de 16 de julho de 1968).

Definiu-se a estrutura e competência do Departamento de Polícia Federal, além de outras providências, cabendo ao Departamento de Polícia Federal -DPF (Art. 1º, inciso IV, alínea f), diretamente subordinado ao Ministério da Justiça, em todo território nacional, o encargo de prevenir e reprimir crimes contra a vida, o patrimônio e a comunidade silvícola. (Decreto 73.332, de 19 de dezembro de 1973).

Surgiu, então, a lei que dispõe sobre o Estatuto do Índio, com o propósito de resolver-se a situação jurídica dos índios ou silvícolas e das comunidades indígenas, preservando-se sua cultura e integrando-os, de forma progressiva e harmoniosa, à comunhão nacional. (Lei 6.001, de 19 de dezembro de 1973).

Para melhor esclarecimento, destacar-se-ão alguns artigos coletados no Estatuto do Índio, que se encontram concatenados à questão ambiental:

- Art. 17: define que terras indígenas são terras ocupadas ou habitadas por silvícolas a que se referem os Arts. 4, IV, e 198 da Constituição (Emenda Constitucional Nº 1, de 1969); áreas reservadas e as áreas de domínio das comunidades indígenas e silvícolas;

- Art. 18 e Parágrafo 1º: determina que as terras indígenas não poderão ser objeto de arrendamento ou de qualquer ato ou negócio jurídico que restrinja o pleno exercício da posse direta pela comunidade indígena ou pelos silvícolas, sendo, nelas, vedada a prática da caça, pesca ou coleta de frutos, assim como, de atividade agropecuária ou extrativa, quando realizada por pessoa estranha aos grupos tribais ou comunidades indígenas.



- Art. 24: assegura-se o usufruto da terra aos índios ou silvícolas, compreendendo o direito à posse, uso e percepção das riquezas naturais e de todas as utilidades existentes nas terras ocupadas, bem assim ao produto de exploração econômica de tais riquezas naturais e utilidades.

- Art. 26: corresponde ao capítulo das Áreas Reservadas - consta que a União poderá estabelecer áreas destinadas à posse e ocupação pelos índios em qualquer parte do território nacional, de modo que eles possam viver e obter meios de subsistência, com direito ao usufruto e utilização das riquezas naturais e dos bens nelas existentes, respeitadas as restrições legais. Essas áreas não devem ser confundidas com as de posse imemorial das tribos indígenas, podendo organizar-se sob uma das seguintes modalidades:

a) Reserva Indígena: área destinada a servir de *habitat* a grupo indígena, com os meios suficientes à sua subsistência;

b) Parque Indígena: área contida em terra na posse de índios, cujo grau de integração permita assistência econômica, educacional e sanitária dos Órgãos da União, em que se preservem as reservas de flora e fauna e as belezas naturais da região. Na administração desses parques devem ser respeitados a liberdade, usos, costumes e tradições dos índios;

c) Colônia Agrícola Indígena: área destinada à exploração agropecuária, administrada pelo órgão de assistência ao índio, onde convivam tribos aculturadas e membros da comunidade nacional e

d) Território Federal Indígena: unidade administrativa subordinada ao governo federal, instituída em região onde, pelo menos um terço da população é formado por índios.

Definiram-se os crimes resultantes de preconceitos de raça ou de cor ao mesmo tempo em que se estipularam as penas decorrentes de tais crimes. (Lei 7.716, de 5 de janeiro de 1989).

Aprovou-se o Regimento Interno da Casa do Índio. (Portaria 210/FUNAI, de 06 de maio de 1989).

Com alteração ao Decreto 227, de 28 de fevereiro de 1967, ao extinguir-se o regime de matrícula criou-se o regime de permissão de lavra garimpeira (Lei 7.805, de 18 de julho de 1989), conceituando-o como: o aproveitamento imediato de jazimento mineral que, por sua natureza, dimensão, localização e utilização econômica, tenha condições de ser lavrado, independentemente de prévios trabalhos de pesquisa, segundo critérios fixados pelo Departamento de Produção Mineral -DNPM (Art. 1º). A permissão de lavra garimpeira não se aplica a terras indígenas e quando na faixa de fronteira, além do disposto na lei, sujeita-se aos critérios e condições que venham ser estabelecidos nos termos do inciso III, parágrafo 1º, Art. 91 da Constituição Federal (Art. 23, Lei 7.805, de 18 de julho de 1989).

Crimes de genocídio (arts. 1º, 2º e 3º da Lei 2.889, de 1º de outubro de 1956), tentados ou consumados, passaram a constituir-se em crimes hediondos - nos termos no art. 5º, inciso XLII, da Constituição Federal -, sendo insuscetíveis de anistia, graça e indulto; de fiança e liberdade provisória. Sendo a pena cumprida integralmente em regime fechado. (Art. 1º, Lei 8.072, de 25 de julho de 1990).

Para promover a revisão das normas e critérios relativos à demarcação e proteção das terras indígenas, criou-se a Comissão Especial. (Decreto 99.971, de 03 de janeiro de 1991).

Sobre a Política Agrícola (Art. 47, Lei 8.171, de 17 de janeiro de 1991), definiu-se que o crédito rural teria como beneficiários produtores rurais extrativistas não predatórios e indígenas, assistidos por instituições competentes, pessoas físicas ou jurídicas que, embora não conceituadas como produtores rurais, dedicassem-se às seguintes atividades vinculadas ao setor:



- I - produção de mudas ou sementes básicas, fiscalizadas ou certificadas;
- II - produção de sêmen para inseminação artificial e embriões;
- III - atividades de pesca artesanal e aquicultura para fins comerciais;
- IV - atividades florestais e pesqueiras.

Consoante o processo administrativo de demarcação das terras indígenas, com outras providências, determinou-se - Art. 1º - que as terras indígenas - de que tratam o Art. 17, Lei 6.001, de 19 de dezembro de 1973 e o art. 231 da Constituição Federal - seriam administrativamente demarcadas por iniciativa e sob a orientação do órgão federal de assistência ao índio, de acordo com normas vigentes. (Decreto 22, de 4 de fevereiro de 1991).

Encarregou-se a União da assistência à saúde das populações indígenas, por força do regime de proteção instituído pela Lei 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Para seu cumprimento, elaboraram-se projetos específicos, de caráter estratégico, destinados à promoção, proteção e recuperação da saúde do índio, segundo as peculiaridades de cada comunidade, destacando-se o respeito para com a organização social e política, os costumes, as crenças e as tradições das diversas comunidades indígenas, quando da operacionalização dos projetos. (arts. 1º, 2º e 4º, Decreto 23, de 4 de fevereiro de 1991).

Também se constituíram encargos da União (arts. 1º, 2º e 4º) as ações de equilíbrio ecológico das terras indígenas e seu entorno - de que tratam as Leis 6.001 e 6.938, de 19 de dezembro de 1973 e 31 de agosto de 1981, respectivamente -, como condição necessária para a sobrevivência física e cultural das populações indígenas. Referiu-se à proteção do meio ambiente, através da elaboração de projetos, conforme especificações abaixo, em áreas consideradas prioritárias - definidas pelo órgão federal de assistência ao índio em comum acordo com a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República. (Decreto 24, de 04 de fevereiro de 1991):

- a) diagnóstico ambiental para conhecimento da situação, como base para as intervenções necessárias;
- b) recuperação das áreas com degradação dos recursos naturais;
- c) controle ambiental das atividades potencial ou efetivamente modificadoras do meio ambiente, mesmo daquelas desenvolvidas fora dos limites das áreas que afetam;
- d) educação ambiental, dirigida às populações indígenas e à sociedade envolvente, visando à participação consciente na proteção ao meio ambiente nas terras indígenas;
- e) identificação e difusão de tecnologias, indígenas e não indígenas, do ponto vista ecológico, consideradas apropriadas.

Em tais projetos, deve-se respeitar a organização social e política, os costumes, as crenças e as tradições das comunidades indígenas. A Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República é a coordenadora e responsável, enquanto que o IBAMA e a FUNAI são elaboradores e executores. Sendo promovidas, quando se fizerem necessárias ao suporte técnico, científico e operacional, indispensável à eficácia dos projetos, articulações com áreas governamentais, entidades e associações civis e religiosas.

Constituindo-se encargo da União e sendo executado nos termos deste Decreto, arts. 2º, 3º, 4º e 5º, assegurou-se a elaboração de programas e projetos específicos, de caráter estratégico, destinados à sustentação dos povos indígenas, segundo os atributos de cada comunidade, só devendo ocorrer interferência no processo produtivo destes povos no caso de sua auto-sustentação estar exposta a perigo (Decreto 25, de 4 de fevereiro de 1991). A coordenação das ações decor-





rentes será de competência do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, por intermédio da EMBRAPA, e do Ministério da Justiça, por intermédio da FUNAI.

Com os programas e projetos, fundamentados em diagnósticos agroecológicos e socioeconômicos, respeitando a organização social e política, os costumes, as crenças e as tradições das diversas comunidades indígenas, bem como a necessária integração com as demais ações setoriais desenvolvidas em suas terras, visa-se à:

I - coleta, conservação e uso racional de recursos genéticos da flora e fauna das áreas indígenas;

II - produção de sementes e mudas de espécies de ocorrência natural e/ou cultivadas, isentas de pragas e doenças;

III - adaptação, desenvolvimento e difusão de tecnologias apropriadas às características específicas de cada grupo indígena, evitando o surgimento de dependências culturais, tecnológicas e econômicas;

IV - realização de atividades de assistência técnica e extensão rural;

V - promoção de atividades associativas, observando-se o interesse de cada comunidade indígena.

Com respeito à educação indígena no Brasil (arts. 1º e 2º), atribui-se ao Ministério da Educação - MEC a competência para coordenar as ações referentes à educação indígena, em todos os níveis e modalidades de ensino, ouvida a FUNAI, sendo que essas ações serão desenvolvidas pelas Secretarias de Educação dos Estados e Municípios, em consonância com as Secretarias Nacionais de Educação do MEC (Decreto 26, de 4 de fevereiro de 1991).

Tendo em vista as disposições da Constituição de 1988, conferiu-se à Comissão Especial, instituída pelo Decreto 99.971, de 03 de janeiro de 1991, atribuições para propor a revisão do Estatuto do Índio e da legislação correlata (Decreto 27, de 4 de fevereiro de 1991).

Revogou-se o Decreto 22, de 4 de fevereiro de 1991 (Decreto 1.775, de 8 de janeiro de 1996).

Estabeleceram-se normas e regimentos dos trabalhos de identificação e delimitação de terras indígenas, que seriam procedidos por grupo técnico, de conformidade com o que dispõe o art. 2º do Decreto 22/91, como parte do processo demarcatório, estabelecendo que os estudos etnohistóricos e sociológicos, precedidos de pesquisa documental, e bibliográfica no nível de gabinete, seriam realizados em campo, observando-se, dentre outros, os seguintes procedimentos (Portaria 239/FUNAI, de 20 de março de 1991):

- pesquisa sobre o histórico de ocupação da terra indígena, de acordo com a memória tribal;
- levantamento demográfico e distribuição espacial do grupo indígena considerando sua organização sociopolítica, atividades culturais e econômicas;
- levantamento espacial da utilização econômica do território tribal, entendida como tais as áreas de caça, pesca, de coleta, de agricultura e de outras atividades produtivas;
- identificação e descrição dos limites da terra indígena, considerando a distribuição espacial, os usos e costumes do grupo indígena, as terras imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar, assim como fatos e documentos históricos;
- avaliação do relacionamento do grupo tribal com o Estado.



Definiram-se princípios e detalharam-se ações referentes à educação escolar indígena, garantindo-se aos índios o ensino bilíngüe nas línguas materna e oficial do País, bem como o respeito aos seus processos de transmissão e assimilação do saber; criou-se, no MEC, a Coordenação Nacional de Educação Indígena, como estímulo à criação de Núcleos de Educação Indígena nas Secretarias Estaduais de Educação, visando ao apoio e assessoria as escolas indígenas (Portaria Interministerial 559/MJ-MEC, de 16 de abril de 1991).

Constituiu-se a Comissão Especial de análise para reexame dos trabalhos de identificação e delimitação de terras indígenas, realizados antes do advento do Decreto 22/91, e revisão das terras indígenas, publicando-se a relação de terras indígenas, com respectivos números de processos (Portaria 398/FUNAI, de 26 de abril de 1991).

No âmbito da Funai, criou-se a comissão de defesa dos direitos indígenas, com participação do movimento “ação pela cidadania”, OAB, Associação Brasileira de Antropologia - ABA, e Ministério Público Federal. (PORTARIA 828/FUNAI, DE 05 DE AGOSTO DE 1991).

Estabeleceu-se o plano de demarcação das terras indígenas. (Portaria 548/MJ, de 29 de outubro de 1991).

Aprovou-se o Estatuto da Fundação Nacional do Índio - FUNAI. (Decreto 564, de 08 de junho de 1992). (Decreto 564, de 08 de junho de 1992).

Objetivando subsidiar as ações e proporcionar apoio técnico-científico às decisões que envolvem a adoção de normas e procedimentos relacionados à Programação de Educação Escolar Indígena, criou-se o Comitê da Educação Escolar Indígena e Assessoria de Educação Escolar Indígena (Portaria 60, de 08 de julho de 1992).

Designaram-se membros e suplentes do Comitê, constituídos de representantes do Ministério de Educação e Desportos, Fundação Nacional do Índio, Universidades, Conselho dos Secretários de Educação, Associação Brasileira de Antropologia, Associação Brasileira de Linguística, Organizações Não-Governamentais. Dos Membros do Comitê três são índios, representantes da Região Norte, Centro-Oeste e Sul. Na formação do Comitê, os Núcleos de Educação Indígena -NEI ficaram de fora, embora sua criação tenha sido estimulada pelo próprio MEC e o Ministério da Justiça através da Portaria Interministerial 559/91. (Portaria 490, de 18 de março de 1993).

Objetivando a realização de investigação científica, disciplinou-se o ingresso em área indígena de pesquisador nacional ou estrangeiro, condicionando a admissão à aceitação da realização do trabalho, por parte da comunidade indígena pesquisada. (Portaria 242/FUNAI, de 18 de março de 1993).

Sobre a organização e o estatuto do Ministério Público da União, definiu-se entre suas funções institucionais a defesa dos direitos e interesses coletivos, especialmente das comunidades indígenas, da família, da criança, do adolescente e do idoso (Art. 5º, inciso III, alínea e), competindo-lhe:

- promover o inquérito civil e ação civil para a proteção dos interesses individuais indisponíveis difusos e coletivos, relativos às comunidades indígenas, à família, à criança, ao adolescente, ao idoso, às minorias étnicas e ao consumidor (Art. 6º, inciso VII, alínea c);
- defender judicialmente os direitos e interesses das populações indígenas, incluídos os relativos às terras por elas tradicionalmente habitadas, propondo-se as ações cabíveis (Art. 6º, inciso XI);





- promover outras ações necessárias ao exercício de suas funções institucionais, em defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, quanto ao patrimônio cultural brasileiro (Art. 6º, inciso XIV, alínea d). (Lei Complementar 75, de 20 de maio de 1993).

Consoante o procedimento de demarcação das terras indígenas, determinou-se (Art. 1º), administrativamente, a demarcação das terras indígenas, por iniciativa e sob orientação do órgão federal de assistência ao índio (Decreto 1.775, de 08 de janeiro de 1996).

O Art. 20º e seus parágrafos determinam que se fundamente a demarcação em trabalhos desenvolvidos por antropólogo de qualificação reconhecida, que elaborará estudo antropológico de identificação. Serão, também, desenvolvidos estudos complementares de natureza etnohistórica, sociológica, jurídica, cartográfica, ambiental e o levantamento fundiário necessários à delimitação, que deverá ser realizado, quando necessário, em conjunto com o órgão federal ou estadual específico. O grupo indígena encolhido, representado segundo suas formas próprias, participará do procedimento em todas suas fases. A comunidade científica ou de outros órgãos públicos será solicitada a colaborar para embasar os estudos, se assim o grupo técnico responsável pelos estudos considerar necessário.

Estabeleceram-se regras sobre a elaboração do relatório circunstanciado de identificação e delimitação de terras indígenas (parágrafo 6º, art. 2º, Decreto 1.775, de 08 de janeiro de 1996).

Em atendimento à necessidade de um regular processo demarcatório, considerou-se que o referido relatório deveria precisar, com clareza e nitidez, as quatro situações previstas no parágrafo 1º do artigo 231 da Constituição, que consubstanciam, em conjunto e sem exclusão, o conceito de terras, tradicionalmente, ocupadas pelos índios (Portaria 14/MJ, de 9 de janeiro de 1996), a saber:

- a) as áreas por eles permanentemente habitadas;
- b) as áreas utilizadas para suas atividades produtivas;
- c) as áreas imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e
- d) as áreas necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

## 8 A BIODIVERSIDADE

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

O Homem “civilizado” subestimou a importância da biodiversidade do planeta até recentemente. Caracterizavam as áreas despovoadas (não antropizadas) como simples espaços vazios, cujo valor só lhes seria dado mediante a sua ocupação. Tal concepção inviabilizou o alcance dos conhecimentos e benefícios gerados pela vida.

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

A ciência detectou, na Terra, aproximadamente, um milhão e setecentas mil espécies, mas há quem afirme que há em torno de cinco milhões. Estudos efetuados em florestas tropicais indi-



cam ao redor de 30 milhões de insetos e de invertebrados, em sua grande maioria desconhecidos, sendo sua conservação imprescindível ao funcionamento dos ecossistemas tropicais florestais. Na Amazônia, as espécies de peixes, muitas não identificadas, podem chegar a três mil; só nos rios do Estado do Amazonas há cerca de 10% de todas as espécies conhecidas no mundo. As espécies de aves conhecidas correspondem a 11% do mundo inteiro. Estimaram-se 300 espécies de mamíferos de pequeno a médio porte. No que tange aos recursos florísticos, classificou-se mais de 1,5 milhão de espécies vegetais, num universo que pode variar entre 5 e 30 milhões, estimando-se, segundo o MMA (1997), que em uma área de 250 ha podem ser encontradas em torno de 750 espécies diferentes. No planeta, a proporção entre espécies conhecidas e desconhecidas é de uma para cinco ou de uma para dez. O enfoque é que não se tem, sequer, segurança sobre qual o número real de espécies existentes e o porquê da presença delas. Quanto à diversidade da Amazônia, formula-se uma série de hipóteses, dentre as quais se destacam:

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

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

Os ambientais tropicais são, estruturalmente, mais complexos, dando oportunidade ao surgimento de novos nichos e espécies, que, por sua vez, permitem o aparecimento de nichos adicionais. Como o ambiente tropical é mais estável, as espécies podem aproveitar diferentes oportunidades. Há, nos trópicos, fatores sutis de natureza química, ausentes das zonas frias, que permitem a multiplicação de nichos. Pequenas variações de temperatura podem determinar nichos ecológicos de dimensões diferentes, explicando-se, desta maneira, a existência de tantos insetos na copa da floresta tropical.

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

Preserva-se esse complexo ecossistema amazônico (um mosaico de diferentes ecossistemas: igapó, várzeas, terra-firme, campinas, savanas, manguezais e pântanos) em face da dispersão das sementes e da polinização de algumas espécies de plantas realizadas por muitos dos vertebrados e invertebrados aí existentes. Ao mesmo tempo, esses animais proporcionam o controle populacional natural, na estrutura da cadeia produtiva animal/vegetal, ocorrendo uma perfeita integração entre produtores, consumidores de primeira ordem, consumidores de segunda ordem e carnívoros, possibilitando a ciclagem de nutrientes.

A perfeita interação entre esse rico meio biológico e os componentes do meio físico (solos, relevo, geologia, clima etc.), em escalas espaciais e temporais, possibilita a formação dos diversos ecossistemas e unidades de paisagens mais abrangentes, evidenciando o papel preponderante da biodiversidade na estabilidade dos ecossistemas amazônicos.

Na Questão Ecológica na Amazônia: Certezas e Incertezas (SCHUBART, 1989), destaca-se, em meio às principais razões ecológicas que para se conservarem florestas, à preservação da diversidade genética e das interações ecológicas coevolutivas entre plantas, animais e microorganismos, garantindo a continuidade do processo de evolução biológica sobre a Terra; regulação do ciclo hidrológico, proporcionando distribuição mais homogênea de chuvas e maior esta-



bilidade no regime fluvial; proteção dos solos contra a erosão e a lixiviação, evitando o assoreamento dos rios e a perda de nutrientes minerais pelos ecossistemas;...

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

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

É eminente o papel das florestas, com respeito à conservação da natureza, pois elas influem no clima de diversas formas:

- impedem que os raios solares incidam diretamente sobre o solo, tornando a temperatura mais amena;
- aumentam a umidade da região por meio da transpiração das plantas, tornando maior o índice de chuvas;
- auxiliam na renovação do ar atmosférico - durante a fotossíntese, as plantas liberam oxigênio para o ar atmosférico, retirando dele o excesso de gás carbônico, através da ação da radiação solar e com a fundamental participação da clorofila;
- diminuem a velocidade do vento, reduzindo a erosão, em face de servir como anteparo à incidência direta da chuva no solo,
- impossibilitam o carreamento das substâncias nutritivas da camada superficial pela água das chuvas, mantendo o solo fértil.

Recentes estudos no Brasil e Peru têm revelado que o modo mais lucrativo e imediato de combinar objetivos de desenvolvimento e conservação é explorar as florestas para produtos como: alimento, óleo, borracha e medicamentos. Em longo prazo, as rendas líquidas, oriundas de tais produtos são três vezes maiores do que a extração comercial de madeira ou abertura de clareiras para criação de pastos.

A megabiodiversidade do continente americano originou-se de uma evolução que durou bilhões de anos, antecedendo a presença do *homo sapiens*. Antes da chegada dos descobridores europeus, o Homem, os recursos faunísticos e florísticos e o meio físico encontravam-se num sistema equilibrado, que, felizmente, na Amazônia, ainda se mantém, em boa parte de seu território que reúne o maior estoque de espécies de animais e vegetais do planeta.

Embora tardio, o reconhecimento da eminência da informação sobre a megadiversidade do planeta conduziu os olhos do mundo para a imensidão da Amazônia, onde há cerca de 7 milhões de km<sup>2</sup> de diversidade florística e faunística, não comparável a qualquer outro biótipo da Terra. A floresta amazônica, em poucos hectares, abriga mais espécies de animais e plantas que em toda a Europa. Destarte, a Amazônia, com sua singular biodiversidade, em que pese um elevado número de ecossistemas, redundando em uma paisagem de suma diversificação, deixa de ser mera questão de um reduzido círculo de ambientalistas e conservacionistas em problemas ambientais para tornar-se preocupação do mundo inteiro.

Desse modo, constata-se a importância do conhecimento etnobiológico e da distribuição geográfica das espécies, como estratégia para avaliar o potencial da diversidade genética regio-



nal, identificando sua dimensão, distribuição, qualidade e valor socioeconômico, de sorte que se possa contornar, na região, os riscos a que estão submetidos a fauna e a flora.

### 8.1 Sistemas da Biodiversidade

Conjuga-se a biodiversidade através de três sistemas:

- diversidade genética: refere-se à variação dos genes dentro das espécies. Cobre diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população. Há pouco tempo, as medidas de diversidade genética eram aplicadas, principalmente, às espécies e às populações domesticadas mantidas em zoológicos ou jardins botânicos, mas cada vez mais as técnicas estão sendo aplicadas às espécies silvestres.

- diversidade de espécies: pluralidade de espécies existentes em uma região. Tal diversidade pode ser medida de várias maneiras, e os cientistas divergem sobre qual o melhor método. O número de espécies numa região - a “riqueza” de suas espécies - é uma medida bastante usada, mas uma outra mais precisa, a “diversidade taxonômica”, leva em conta a estreita relação das espécies entre si. Assim, mesmo que haja mais espécies de besouros na Terra do que todas as demais espécies, elas não influem na diversidade porque são muito proximamente relacionadas. Da mesma forma, é bem maior o número de espécies vivendo na terra do que no mar, mas as espécies terrestres são mais intimamente relacionadas entre si do que as espécies marinhas; então, a diversidade é maior nos ecossistemas marinhos do que possa sugerir uma contagem de espécies.

- diversidade de ecossistemas: dentre todas, é mais difícil medir, porque os “limites” das comunidades — associações de espécies — e os ecossistemas não estão bem definidos. Todavia, desde que se use um conjunto coerente de critérios para definir comunidades e ecossistemas, seu número e distribuição podem ser medidos. Até agora, têm-se aplicado tais esquemas, principalmente, em nível nacional e regional, embora haja algumas classificações globais mais grosseiras.

Muitas outras expressões de biodiversidade podem ser importantes, dentre elas figuram a relativa abundância de espécies, a distribuição de idade das populações, a estrutura das comunidades de uma região, as variações na composição e estrutura das comunidades ao longo do tempo e, até mesmo, processos ecológicos como a predação, o parasitismo e o mutualismo. Genericamente, em metas específicas de manejo ou de política, é importante examinar-se não apenas a diversidade de composição – genes, espécies e ecossistemas - como a diversidade da estrutura e as funções dos ecossistemas.

A partir dos componentes silvestres e domesticados da biodiversidade, a humanidade obtém seus alimentos, muitos remédios e produtos industrializados. Os benefícios econômicos das espécies silvestres representam, por si só, 4,5% do produto interno bruto dos Estados Unidos, equivalentes a um valor anual de 87 bilhões de dólares no final da década de setenta. A pesca, baseada principalmente em espécies de ocorrência natural, representou um aporte de cerca de 100 milhões de toneladas de alimentos em todo o mundo, em 1989. De fato, as espécies silvestres são componentes dietéticos básicos em grande parte do mundo.

Os componentes da biodiversidade são importantes, também, para a saúde humana. Só a medicina tradicional chinesa utiliza mais de 5.100 espécies; a população do noroeste da Amazônia aproveita em torno de 2.000 espécies para o mesmo fim. A medicina tradicional é incentivada atualmente pela Organização Mundial da Saúde e, em muitos países, seu uso se expande rapidamente. Na União Soviética são utilizados cerca de 2.500 espécies de plantas com fins medicinais, sendo que a demanda de material farmacêutico de origem vegetal triplicou na última década.

Quanto aos produtos farmacêuticos modernos, ¼ de todas as formulações utilizadas nos EEUU contêm ingredientes ativos extraídos de plantas, e mais de 3.000 antibióticos; incluindo a penicilina e a tetraciclina provêm de microorganismos.



Os recursos bióticos, por outro lado, servem para fins de recreação e turismo. Em nível mundial, o turismo natureza movimentou perto de 12 bilhões de dólares anuais. Na Namíbia, a própria constituição inclui uma exportação para proteger “a beleza e o caráter” de seu ambiente. Além disso, para muitas pessoas é alentador ou reconfortante, simplesmente saber que existe uma determinada espécie ou ecossistema.

## 8.2 Unidades de Conservação da Natureza

Conservação da Natureza é a gestão racional dos recursos naturais. Visa assegurar a produção contínua dos recursos renováveis (como fauna e flora) e um rendimento otimizado dos não-renováveis (minerais). Abrange a preservação, a utilização sustentada e a regeneração dos ambientes degradados.

Entende-se por Unidades de Conservação da Natureza, as áreas cuja finalidade é manter as espécies vivas em populações, num determinado espaço físico e temporal, sob o processo contínuo de evolução, permitindo a manutenção da diversidade biológica e genética, adaptando-se às condições ambientais e equilibrando o meio através da cadeia alimentar. Servem principalmente ao ser humano, pois ele jamais conseguirá reproduzir, artificialmente, o incrível complexo que é a natureza, para a produção de água, ar puro, inspiração, beleza cênica, recreação, turismo e, principalmente, elementos para pesquisa científica atual e futura, onde se poderão achar soluções para inúmeros problemas da humanidade.

Apresentam características naturais de relevante valor, com garantias de proteção e mantidas sob regimes especiais de administração.

A Unidade de Conservação de Uso Indireto dos Recursos Naturais — florestas nacionais, áreas de proteção ambiental, reservas extrativistas — exprime a não ocupação do espaço considerado para fins de exploração direta, enquanto a de Uso Direto dos Recursos - parques nacionais, reservas biológicas, estações ecológicas - exprime a ocupação pelo homem, do espaço considerado, em sua plenitude racional e a de Reserva de Destinação implica em manter o espaço considerado incólume, de maneira a ser definido, no futuro, seu uso racional (MMA/IBAMA, 1995).

As Unidades de Conservação (UCs) devem ser legalmente instituídas pelo poder público, sejam elas de domínio público ou propriedade privada, com objetivos e limites definidos claramente. Quanto à sua utilização, de conformidade com a União Internacional para Conservação da Natureza- IUCN, estão agrupadas em três classes de manejo (Quadro 2):

- Uso Indireto dos Recursos;
- Uso Direto dos Recursos e
- Reservas de Destinação.

### 8.2.1 Objetivos das Unidades de Conservação

Criaram-se as UCs objetivando-se:

- preservar a biodiversidade;
- proteger as espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção;
- preservar e restaurar a diversidade de ecossistemas naturais;
- incentivar o uso sustentável dos recursos naturais;
- manejar os recursos de fauna e flora;
- proteger paisagens naturais ou pouco alteradas, de beleza cênica notável.

O Brasil possui 34 parques nacionais, 23 reservas biológicas, 21 estações ecológicas, 38 florestas nacionais, 14 áreas de proteção ambiental e reservas extrativistas, que totalizam





31.294.911 ha, representando 3,7% de sua extensão territorial, em nível federal, em áreas protegidas. Considera-se este percentual pequeno, haja vista sua biodiversidade — de 15% a 20% das espécies vivas — ser a maior do planeta. Na Indonésia, Venezuela e Costa Rica as UCs correspondem a 16%, 11% e 8%, respectivamente.

A Constituição de 1988 determina em seu capítulo de Meio Ambiente (Art. 225): “III - definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de Lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”.

## **8.2.2 Classificação das Unidades de Conservação da Natureza por Categorias Alternativas de Manejo**

### **8.2.2.1 Uso Indireto**

Quanto ao uso indireto, dividem-se em:

#### **8.2.2.1.1 Categoria I - Reserva científica**

O objetivo de manejo da Reserva Científica é de proteger a natureza (comunidades e espécies) e de manter os processos naturais em um estado não alterado, para ter exemplos, ecologicamente representativos, de um ambiente natural disponível para estudos científicos, monitoria ambiental, educação e manutenção de recursos genéticos em estado dinâmico e evolutivo. As atividades de investigação devem ser planejadas e executadas, cuidadosamente, a fim de minimizar-se a alteração.

##### **8.2.2.1.1.1 Estação Ecológica - ESEC**

Criada pela União (Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, Art. 10º - criação e Decreto Federal 88.351, de 10 de junho de 1983 - Art. 28), estados ou municípios e administradas pelo IBAMA.

Representa ecossistemas naturais, destinando-se à realização de pesquisas básicas ou aplicadas à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento de educação ambiental. A preservação integral ocupa, no mínimo, 90% de sua área total; com o restante, poder-se-ão desenvolver pesquisas.

Receberá autorização no limite máximo de dez por cento (10%) para realização de pesquisas ecológicas que venham acarretar modificações no ambiente natural, desde que haja um Plano de Zoneamento aprovado e de que não seja colocada em perigo a sobrevivência das populações das espécies ali existentes (Art. 10, 20 e 30 da Lei).

##### **8.2.2.1.1.2 Reserva Biológica -REBIO**

Compreende extensão variável e apresenta ecossistemas ou comunidades frágeis, de importância biológica, em terras de domínio público, fechadas à visitação pública. Atribui-se ao Poder Público a criação de Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais, com sua utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos. Da mesma forma que a ESEC, essas reservas poderão ser criadas pela União (administradas pelo IBAMA), Estados e Municípios.

Nelas se proíbe qualquer forma de exploração dos recursos, perseguição, caça, apanha ou introdução de espécimes de fauna e flora silvestres e domésticas, bem como modificações do meio ambiente a qualquer título, ressalvadas as atividades científicas devidamente autorizadas. (Lei 4.771 - Código Florestal, de 15 de setembro de 1965, Art. 5º, alínea “a” - instituição e Lei 5.197 - Proteção à Fauna, de 03 de janeiro de 1967 - Art. 5º, alínea “a” e Portaria IEF 18, de 01 de julho de 1970).



### 8.2.2.1.1.3 Reserva Ecológica – RESEC

São transformadas em reserva ou estação ecológica, sob responsabilidade do IBAMA, as florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente situadas, ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal, cuja largura mínima corresponda a 5 metros para os rios de menos de 10 metros de largura:

...igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 a 200 metros de distância entre as margens e de cem metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 metros: ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'águas naturais ou artificiais;

...nas nascentes, mesmo nos chamados “olhos-d'água”, seja qual for a sua situação topográfica; no topo dos morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas com declividade superior a 450, equivalente a 100% na linha de maior declive;

...nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; em campo natural ou artificial, a uma altitude superior a 1.800 metros, as florestas nativas e as vegetações campestres e os pousos das aves de arribação protegidas por convênios, acordos ou tratados assinados pelo Brasil com outras nações.

Poderão ser públicas ou particulares, de acordo com a sua situação dominial. (Art. 2º do Código Florestal - Lei Federal 4.771, de 16/09/65, Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Art. 18, Decreto 89.336).

### 8.2.2.1.2 Categoria II – Parque

O objetivo de manejo de uma área desta categoria se dirige à proteção de áreas naturais e cênicas, de significado nacional ou internacional, para uso científico, educacional e recreacional. Tais áreas deverão perpetuar, em um estado natural, mostras representativas de regiões fisiográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos e espécies em perigo de extinção, para prover uma estabilidade e diversidade ecológica.

Nessa categoria se enquadram os parques estaduais e municipais, o parque florestal, bosque municipal e parque ecológico (não existe legislação federal que ampare a criação dessas três últimas modalidades de unidades de conservação).

#### 8.2.2.1.2.1 Parque Nacional - PARNA

Atribui ao Poder Público a criação de Parques Nacionais, Estaduais e Municipais e de Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos.

São áreas com delimitação e geograficamente extensas, dotadas de atributos excepcionais, objeto de preservação permanente, submetidas à condição de inalienabilidade e indisponibilidade no seu todo, onde é proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais, bens da União. Nesta categoria se inserem os parques estaduais e Municipais, o Parque Florestal, Bosque Municipal e Parque Ecológico, pois não existe legislação federal que ampare a criação dessas três últimas modalidades de U.C. (Código Florestal — Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, Art. 5º — criação e Decreto 84.017, de 21 de setembro de 1979, Art. 1º — regulamentação).

### 8.2.2.1.3 Categoria III – Monumento Natural

O objetivo de manejo dessas áreas é de proteção e preservação de ambientes naturais, devido ao seu especial interesse ou características ímpares como quedas d'água espetaculares, cavernas, formações rochosas, espécies únicas da fauna e flora, dunas etc., e o de possibilitar oportunidades para interpretação, educação, investigação e turismo (Art. 1º, inciso III da convenção para a proteção da flora, da fauna e, das belezas cênicas naturais dos países da América





Decreto Federal n. 58.054, de 23/03/66). Consideram-se, ainda, como Instrumentos Legais de Preservação:

#### **8.2.2.1.3.1 Área Tombada ou Tombamento**

Áreas ou monumentos naturais cuja conservação é de interesse público, seja por seu valor histórico, ambiental arqueológico, etnográfico, geológico, turístico ou paisagístico, bibliográfico ou artístico, inscrito separada ou agrupadamente em um dos quatro Livros de Tombo.

Podem, ainda, ser tombados os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens de feição notável, dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana. Instituído em terras públicas ou privadas. (Decreto-Lei 25, de 30 de novembro de 1937 — Art. 1º, criação e Lei 3.924, de 26 de junho de 1961 – Art. 24). A Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional -SPHAN é a responsável pela administração.

#### **8.2.2.1.3.2 Áreas de Preservação Permanente**

Não se podem constituir em objeto de exploração econômica ou de qualquer forma de ocupação humana, mesmo que situadas dentro de UCs que permitam tais atividades. Estabeleceu-se pelo Código Florestal em função de suas características fisiográficas, exemplificadas por margens de rios, topos de morros, restingas e mangues.

#### **8.2.2.1.3.3 Área Especial de Interesse Turístico e Local de Interesse Turístico**

Áreas que devem ser preservadas e valorizadas no sentido cultural, para realização de projetos de desenvolvimento turístico. Conquanto sua finalidade essencial corresponda ao uso turístico, poder-se-ão utilizá-las como contribuinte na conservação da natureza.

Consideram-se de interesse turístico as áreas especiais e os locais instituídos na forma da presente lei, ou seja, áreas que apresentem bens de valor cultural e natural, protegidos por legislação específica e, em especial, os bens de valor histórico, artístico, arqueológico ou pré-histórico; as reservas e estações ecológicas; as áreas destinadas à proteção dos recursos naturais renováveis; as manifestações culturais ou etnológicas e os locais onde ocorram paisagens notáveis; as localidades e os acidentes naturais adequados, e ainda as fontes hidrominerais aproveitáveis; as localidades em condições climáticas especiais e outros que venham a ser definidos na forma desta lei. (Lei. 6.513, de 20 de dezembro de 1977, Art. 1º e 2º Decreto 86.176, de 06 de junho de 1981 - regulamentação).

#### **8.2.2.1.3.4 Caverna**

Cavidade natural subterrânea é todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecida por caverna, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que a sua formação tenha ocorrido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo da rocha encaixante. Nessa designação incluem-se todos os termos regionais, tais como, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco. Passou a ser protegida por dispositivo próprio a partir da instituição do Decreto 99.556, de 01/10/1990 – Art. 10.

#### **8.2.2.1.4 Categoria IV – Santuário de Vida Silvestre**

São áreas específicas com o objetivo de proteger populações, sítios de alimentação e reprodução e habitats críticos, para a proteção de espécies de flora ou fauna raras ou em perigo de extinção, assegurando as condições naturais requeridas para proteger espécies significativas, grupos de espécies, comunidades bióticas ou ambientes físicos para conseguir sua perpetuidade, só se permitindo a associação de atividades primárias de investigação científica, o monitoramento ambiental e a educação.



#### **8.2.2.1.4.1 Reserva Particular de Patrimônio Natural – RPPN**

São imóveis do domínio privado, destinado por seus proprietários, em caráter perpétuo, no todo ou em parte, onde tenham sido identificadas condições naturais primitivas, semiprimitivas, recuperadas ou cujas características justifiquem ações de recuperação pelo seu aspecto paisagístico, ou para a preservação do ciclo biológico de espécies da fauna ou da flora nativas do Brasil. Ao serem reconhecidos como reserva particular do patrimônio natural passam a ser isentos do imposto territorial rural – ITR. (Decreto 98.914, de 31 de janeiro de 1990 - Art. 10)

#### **8.2.2.1.4.2 Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE**

São áreas de propriedade pública ou privada que, após estudos, poderão passar para outra forma de classificação de UCs. Federais (Lei 6.938/81), estaduais ou municipais. Apresentam características naturais extraordinárias ou abrigam exemplares raros da biota regional, exigindo cuidados especiais de proteção por parte do poder público. Sua extensão é inferior a 5.000 ha (cinco mil hectares), havendo pequena ou nenhuma ocupação humana por ocasião do ato declaratório. A declaração será proposta através do CONAMA, ou de órgão colegiado equivalente, na esfera estadual ou federal. (Decreto 88.351/83 - Art. 70 e Decreto 89.336, de 31 de janeiro de 1984 - Art. 20)

#### **8.2.2.1.4.3 Área Sob Proteção Especial - ASPE**

Representa a primeira medida de proteção de áreas ou bens, que, após estudos mais aprofundados, poderão alcançar status de UC ampliado. Criadas através de resolução federal, estadual ou municipal, em áreas de domínio público ou privado, não é legalmente constituída, recebendo essa denominação com a finalidade de evidenciar áreas em estado de alerta, já contempladas por outros instrumentos legais.

### **8.2.2.2 Uso Direto dos Recursos**

Quanto ao uso direto dividem-se em:

#### **8.2.2.2.1 Categoria V - Paisagem Protegida**

O objetivo dessa categoria é o manejo e proteção de áreas naturais e culturais, que estão desaparecendo sob a tecnologia moderna, sendo importantes tanto do ponto de vista recreacional quanto científico, devido ao seu potencial como banco genético e pelos costumes sociais evidentes através das práticas do uso da terra. Dessa forma, mantêm-se as paisagens significativas que são características de uma harmoniosa interação homem x ambiente, ao tempo em que se possibilita oportunidades para o desfrute público mediante a recreação e o turismo, dentro do estilo de vida e das atividades econômicas normais dessas áreas. Podendo ainda, serem utilizadas na administração dos elementos de diversidade ecológica para propósitos científicos, culturais e educacionais.

#### **8.2.2.2.1.1 Área de Proteção Ambiental – APA**

São áreas do território nacional em que o poder público declara como de interesse para a proteção ambiental. Devem sujeitar-se a um zoneamento ambiental — sem desapropriação das terras pelo poder público — estabelecido em conjunto com universidades, ONGs e com a comunidade em geral. Conhecidas, também, como APA's, visam à conservação da vida terrestre, dos recursos naturais e de bancos genéticos, preservando a qualidade de vida dos habitantes da área. São de domínio particular e manejo disciplinado pelos princípios conservacionistas. (Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, Art. 8º, criação, Lei 6.938/81 e Decreto Federal 88.351/83, Artigos 31 a 37).



#### **8.2.2.2.2 Categoria VII: Reserva Indígena**

Visa a permissão de formas de vida de sociedades que se desenvolvem em harmonia com o ambiente, de modo que este continue inalterado para a tecnologia moderna. Servirá, também, para a investigação da evolução do homem e a sua interação com a Terra. Assim, a proteção encontra-se diretamente relacionada ao espaço legalmente ocupado pelos índios brasileiros, já, perfeitamente, assegurados por dispositivos constitucionais. O homem é um componente e obtém sua subsistência sem utilizar espaços extensos para o cultivo da terra e outras modificações maiores à vida animal ou vegetal, podendo requerer proteção especial para manter sua existência.

#### **8.2.2.2.3 Categoria VIII: Áreas de Recursos Manejados**

O objetivo dessa categoria é possibilitar a proteção dos ecossistemas como um todo e, simultaneamente, contribuir com as necessidades econômicas, sociais e materiais da nação. Sendo assim, administra-se elementos para a produção sustentada da água, madeira, vida silvestre, pastos e recreação ao ar livre, através de amplos períodos de tempo. Conquanto a conservação da natureza represente um dos seus objetivos, ela se encontra orientada no apoio das atividades econômicas, embora haja zonas específicas assinaladas, buscando a conservação e possibilitando que elementos satisfaçam às necessidades econômicas, sociais e culturais, através de amplos períodos de tempo.

##### **8.2.2.2.3.1 Floresta Nacional – FLONA**

Abrange grandes extensões, com cobertura vegetal de espécie predominantemente nativa, oferecendo condições para produção sustentável de madeira e de outros produtos florestais, proteção de recursos hídricos, manejo de fauna silvestre e recreação ao ar livre. Seus recursos apresentam uso múltiplo e sustentado. Criação prevista pelo Código Florestal (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 Art. 50 criação)

##### **8.2.2.2.3.2 Reserva Extrativista - RESEX**

Existentes em regiões que, tradicionalmente, oferecem recursos vegetais renováveis e fazem parte da sobrevivência econômica dos povos característicos de algumas regiões brasileiras, como a Amazônia. Naturais ou pouco alteradas, são mantidas intactas, só lhes sendo facultada a exploração extrativista.

Ocupam-nas grupos sociais que têm como fonte de sobrevivência a coleta de produtos da flora nativa, e que a realizam segundo formas tradicionais de atividade econômica puramente extrativista e de acordo com planos de manejo preestabelecidos.

Objetivam, através de uso sustentável, a manutenção de populações que vivam do extrativismo, de forma compatível com a conservação de extensas áreas naturais. São áreas de domínio público, utilizadas mediante concessão, segundo regulamentação e controle governamentais (federal e estadual). (Lei 7.804/89, que alterou a Lei 6.938/81, e Decreto 98.879/90).

#### **8.2.2.3 Reservado Para Posterior Definição**

No contexto, ainda não se definiram algumas unidades de conservação:

##### **8.2.2.3.1 Categoria VI – Reserva de Destinação**

A finalidade desta categoria é a de restringir o uso das respectivas áreas até que sejam completados estudos adequados que mostrem qual é o melhor uso dos recursos remanescentes,



considerando que a sua utilização, na falta de um conhecimento adequado, poderá resultar, a longo prazo, em deterioração e perda de benefícios sociais e econômicos.

#### **8.2.2.3.1.1 Reserva Florestal**

São áreas extensas de difícil acesso, não se dispondo de suficientes conhecimentos sobre seus ecossistemas ou sobre a tecnologia mais adequada ao uso racional dos recursos. (Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934).

#### **8.2.2.3.1.2 Floresta de Domínio Privado**

(Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 — Código Florestal — Artigos 16 e 44 e Lei 7.803, de 18 de julho de 1989 — Art. 16).

São áreas que se encontram pulverizadas no território nacional, não se tendo o alcance de sua magnitude. Trata-se da restrição à utilização das florestas de domínio privado, onde se devem proteger as partes destinadas à reserva legal obrigatória, que deverá ser averbada à margem de inscrição pública, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área.

## **9 O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO-ZEE**

### **9.1 Histórico**

Em 1981, a Lei 6.938 estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente, citando o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos, sem, no entanto, definir esse conceito, nem precisar seus aspectos metodológicos. Imediatamente após a promulgação da Constituição Federal de 1988, o Governo Federal lançou o programa “Nossa Natureza”, visando adequar suas ações, na esfera ambiental, aos preceitos da referida constituição, dando ênfase ao desenvolvimento da Amazônia. Dentre as muitas conclusões a que se chegou, figura o zoneamento ecológico-econômico como um instrumento para a ordenação territorial, tendo-se precisado seus objetivos, selecionado seus critérios, padrões técnicos e normas, sob a forma de Diretrizes Básicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Em 21 de setembro de 1990, o Governo Federal estabeleceu a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional -CCZEE, através do Decreto 99.540. Considerou a importância do zoneamento ecológico-econômico como instrumento técnico para subsidiar a ordenação do território, orientando as ações do Poder Público, tornando compatível a produção econômica com a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais. Trata-se de uma comissão interministerial, administrada pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República — SAE, que tem como atribuições o planejamento, coordenação, execução, acompanhamento e avaliação dos trabalhos de Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional, apoiando os Estados em seus respectivos zoneamentos, buscando estabelecer um padrão metodológico comum.

Assim, desde setembro de 1990, o governo federal vem desenvolvendo ações para implementar um programa de zoneamento ecológico-econômico em todo território nacional. A Constituição Federal atribuiu à União a competência para elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social. Determinou como competência comum da União, dos Estados e do Distrito Federal, proteger o meio ambiente e combater a poluição, preservar as florestas, a fauna e a flora, fomentar a produção agropecuária e



organizar o abastecimento alimentar. Além disso, a Constituição, em seu capítulo do meio ambiente (art. 225), avançou muito, no sentido de maior sustentabilidade ambiental do desenvolvimento, ao estabelecer que todos têm direito ao meio ambiente, ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e fundamental à sadia qualidade de vida, tendo o Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

O Decreto de criação da Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional -CCZEE conferiu à Amazônia Legal prioridade para início do zoneamento do território nacional. Devido à enorme extensão territorial da região, a CCZEE optou por uma abordagem hierarquizada, segundo diferentes escalas de detalhe, conforme o que se segue:

1) Diagnóstico ambiental de toda a Amazônia, proporcionando uma visão de conjunto da região; com escala de trabalho 1:1.000.000 e apresentação dos resultados na escala 1:2.500.000. Sua primeira fase tem como objetivo identificar e avaliar os sistemas ambientais da região; a segunda fase visa indicar alternativas para as grandes linhas de ação governamental;

2) Zoneamento Ecológico-Econômico de áreas geográficas, selecionadas segundo critérios econômicos e ambientais específicos, sendo considerados os interesses dos Estados, atinentes às regiões; a escala de trabalho recomendada é 1:250.000. O alvo, nesta fase, é a participação efetiva dos Estados no processo, de tal modo que o estamento técnico, administrativo e político das unidades federativas incorporem o zoneamento ecológico-econômico em sua cultura de planejamento e tomada de decisão sobre o uso do espaço. Para tal, a CCZEE criou uma subcomissão técnica, nos Estados, que visitou os Estado da Amazônia, verificou suas necessidades, em termos de capacitação técnica e laboratorial e sugeriu acordos de cooperação técnica e financeira. Um desdobramento dessa articulação técnica tem sido a criação, pelos Governos Estaduais, de Comissões Estaduais de Zoneamento Ecológico-Econômico, com prerrogativa de coordenar, no âmbito estadual, o zoneamento.

3) Estudos de áreas críticas, buscando implementar ações preventivas ou recuperação de impactos ambientais localizados, com escala de trabalho igual ou maior do que 1:100.000, compatível com a natureza dos problemas enfocados. Áreas críticas são espaços geográficos mais restritos, em vias ou submetidos a grandes impactos ambientais, por representarem núcleos de polarização econômica, tais como: áreas de influência das cidades com grande dinamismo social, entorno das barragens hidrelétricas, atuais ou planejadas, dos pólos de exploração mineral, eixos rodoviários e ferroviários etc. Os projetos de estudos de áreas críticas deverão envolver instituições e equipes técnicas estaduais e municipais. A eficácia dos trabalhos de zoneamento, nessa escala, depende, intrinsecamente, do grau de participação da população local.

## 9.2 Conceito

O ZEE é um instrumento técnico para subsidiar a ordenação do território, orientando as ações do Poder Público, para tornar compatível a produção econômica com a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais em todo território nacional

O programa de ZEE da Amazônia Legal é entendido como um dos instrumentos para a racionalização da ocupação dos espaços e de redirecionamento de atividades, subsidiando estratégias e ações para a elaboração e aplicação de planos regionais, visando ao desenvolvimento sustentado. A finalidade do ZEE é: dotar o Governo das bases técnicas para espacialização das políticas públicas, tendo em vista a Ordenação do Território. Por sua vez, a Ordenação do Território é entendida como: expressão espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica, como definida na Carta Europeia de Ordenação do Território (1983).





### 9.3 Objetivos

Nortear a elaboração dos planos nacionais e regionais de ordenamento do território e de desenvolvimento econômico e social.

O esclarecimento da finalidade do ZEE constitui a questão central da operacionalização da metodologia, orientando a definição das unidades territoriais básicas.

O ZEE é, portanto, um instrumento político e técnico do planejamento, cuja principal finalidade é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas. Esta otimização é propiciada pelas vantagens que ele oferece, ou seja:

- a) prover informações, de forma integrada, em base geográfica;
- b) classificar o território segundo suas potencialidades e fragilidades, e
- c) prover uma visão política quanto à regularização do uso do território.

Assim, é um instrumento básico de informações sobre o território; indispensável ao planejamento da ocupação racional e o uso sustentável dos recursos naturais, permitindo:

- integrar políticas públicas, de forma intersectorizada;
- acelerar o tempo de execução e ampliar a escala de abrangência das ações, e
- divulgar, de forma ampla, o processo de tomada de decisão para ordenamento do território, favorecendo a negociação entre as várias esferas de governo, o setor privado e a sociedade civil como um todo, constituindo uma base para a formação de parcerias.

Como corolário, o ZEE é um instrumento básico para o planejamento e gestão do desenvolvimento regional sustentável.

O ZEE, portanto, não é um fim em si, nem uma classificação territorial ou, tampouco, visa identificar zonas homogêneas a serem expressas em mapas especializados. Ao contrário, pretende, como instrumento técnico e político, planejar as diferenças, segundo critérios de sustentabilidade, absorção de conflitos e de temporalidade, o que lhe atribui o caráter de “processo dinâmico”, capaz de agilizar a passagem para o novo padrão de desenvolvimento. A economia proveniente da sua aplicação decorrerá do fato de descartar o tratamento setorial das políticas públicas e suas burocracias, partindo de contextos geográficos concretos e neles implementando políticas já, territorialmente, integradas. Além disso, a escala das ações passa a ser as zonas econômico-ecológicas, ao invés de pólos, pontuais.

### 9.4 A Execução do ZEE

O Zoneamento, tanto em nível macrorregional quanto regional, é realizado pelo Governo Federal, nos limites de sua competência.

A Amazônia Legal é a área prioritária para o zoneamento ecológico-econômico.

Os trabalhos de ZEE deverão obedecer a:

a) uma abordagem interdisciplinar que vise à integração de fatores e processos, de modo a facilitar a elaboração de zoneamento, que leve em conta a estrutura dinâmica ambiental e econômica, bem como os valores histórico-evolutivos do patrimônio biológico e cultural do País e...

b) uma visão sistêmica que propicie a análise de causa e efeito, permitindo estabelecer as relações de interdependência entre os subsistemas físico-biótico e social-econômico.



## 9.5 Códigos Legais

Têm fundamental importância as seguintes normas legais:

a) Contemplam, particularmente, zoneamentos:

- Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 30.11.64). Título II (Reforma Agrária), cap. IV, seção II, artigo 43: “estudos para zoneamento em regiões homogêneas, do ponto de vista socioeconômico e das características da estrutura agrária, visando definir ...”;

- Áreas Especiais e Locais de Interesse Turístico - Lei nº 6.513, de 20.12.77, que conceitua essas áreas e locais;

- Criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental - Lei nº 6.902, de 04.91 (abril de 1991);

- Política Nacional do Meio Ambiente - Lei nº 6938 de 31.08.81, que estabelece o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos;

- Política Agrícola - Lei nº 8.171, de 17.01.91, que reconhece a diferenciação de áreas e de bacias hidrográficas como unidades básicas de planejamento do uso;

- Parcelamento do Solo Urbano e outras providências - Lei nº 6.766, de 19.12.79;

- Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros - Decreto nº 84.017, de 21.09.79, que estabelece as zonas dos parques, a serem considerados nos planos de manejo;

- Reservas Extrativistas - Decreto nº 98.897, de 30.01.90, que dispõe sobre essas unidades;

- Zoneamento Ecológico-Econômico - Decretos nºs 99.193; 99.246 e 99.249 de 27.03.90; 10.05.90 e 11.05.90;

- Populações Indígenas - particularmente, os Decretos nºs 24 e 25, ambos de 04.02.91, referentes à proteção do meio ambiente, programa e projetos para auto-sustentação em terras indígenas;

b) Contemplam códigos e regras, que deverão ser considerados no zoneamento:

Florestas:

- Lei nº 4.771, de 15.09.65 - Código Florestal;

- Lei nº 7.754 de 14.04.89 - Protege as florestas nascentes dos rios e retira o incentivo fiscal (I.R) para investimentos de florestamento e reflorestamento;

- Lei nº 7.714, de 29.12.88 - Regula o uso industrial da floresta - Decreto nº 97.628, de 10.04.89;

Mineração:

- Decreto-lei nº 227, de 28.02.67 - Código de Mineração;

- Instituído regime de permissão de lavra garimpeira, outorgada pelo DNPM;

- Decreto nº 98.812, de 09.01.90 - estabelece o licenciamento da lavra garimpeira pelo IBAMA e órgão estadual competente;

- Código de águas, pesca e proteção à fauna;

- Decreto-lei nº 852 de 11.11.38 - altera o código de águas, de 1934;

- Decreto-lei nº 794 de 19.10.38 - Pesca;





- Lei nº 5.438 de 20.05.68.

- Decreto Federal de 28 de dezembro de 2001 dispõe sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (instituída pelo Decreto 99.540, de 21 de setembro de 1990) e o Grupo de Trabalho Permanente para a execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE-Brasil.

Através do Artigo 6º e seus incisos, fica instituído o Grupo de Trabalho Permanente para execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE Brasil, que deverá:

I – executar trabalhos de zee a cargo do governo federal;

II – servir como órgão de assessoria técnica à Comissão Coordenadora;

III – elaborar a linha metodológica do zee do país em plano nacional;

IV – elaborar as linhas metodológicas para o zee em nível nacional, levando em consideração todos os indicadores, tais como biomas, bacia hidrográficas e eixos nacionais de integração e desenvolvimento;

V – orientar a elaboração do termo de referência do zee em nível nacional;

VI – coordenar o intercâmbio técnico e metodológico nos Estados, com vista à elaboração e acompanhamento dos seus respectivos zee's; e

VII – prestar assessoria técnica aos Estados da Federação.

O Artigo 7º estabelece que o Grupo de Trabalho Permanente será integrado por um representante de cada órgão e entidade a seguir indicados:

I – Ministério do Meio Ambiente;

II – Ministério da Integração Nacional;

III – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA;

IV – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM;

V – Fundação Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;

VI – Fundação Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA;

VII – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA;

VIII – Agência Nacional de Águas – ANA;

IX – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

De acordo com os incisos I e II, as atividades do Grupo serão executadas na respectiva área de atuação de cada órgão ou entidade nele representado; a coordenação dos trabalhos do Grupo será exercida pelo representante do Ministério do Meio Ambiente.

Art. 9º A participação na Comissão Coordenadora e no Grupo de Trabalho Permanente é considerada como de relevante interesse público e não enseja qualquer tipo de remuneração.

## 10 ESTÁGIO ATUAL DO ORDENAMENTO JURÍDICO

### 10.1 No Brasil

A Constituição Federal de 1988, dentre outras tratou, pela primeira vez, da divisão das competências nas questões relacionadas ao meio ambiente. No que tange ao desenvolvimento



humano, a biodiversidade é condição natural e insubstituível para supressão de várias necessidades e produção de bens.

A matéria ganhou tal importância que, dois incisos do art. 24, foram-lhe expressamente consagrados: “VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição” e “VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico”.

Consagrou-se o princípio de que os índios são os primeiros e naturais senhores da terra, sendo esta uma fonte primária e congênita de seu direito, que se faz anterior a qualquer outro e, portanto, dá-lhes a posse, por justiça ou independentemente do reconhecimento formal, de uma determinada terra. Determinou, ainda, que tal reconhecimento se estendesse ao Poder Público. Assim, todas as vezes que uma comunidade indígena ocupar determinada área nos moldes do art. 231, a Administração terá que delimitá-la e realizar a demarcação física dos seus limites.

Como desamparo à injustiça social e à decadência ou dizimação do povo precursor da história do Brasil, faz-se importante a preservação das comunidades indígenas e seu reconhecimento como sociedades diferentes da nossa e não como entraves aos avanços de nossa civilização, em busca dos chamados minerais estratégicos, da expansão de nossas áreas agrícolas, da exploração desenfreada dos recursos madeireiros e de áreas inundáveis para geração de energia elétrica.

Na legislação ambiental brasileira, é relevante o aspecto concorrente sobre os assuntos da União, Estados e Municípios. Havendo omissão de qualquer um dos lados, em nível hierárquico superior, sempre será possível se tratar das questões por aquela parcela da população mais diretamente interessada.

É essencial o entendimento, no que tange às restrições para as atividades humanas ou aos limites de degradação; as leis e normas precisam ser, obrigatoriamente, tão ou mais exigentes do topo para a base da administração. Podem ocorrer estudos com elevada iniciativa (art. 24, parág. 3º CF).

Buscando, dentre outros, criar e implementar conceitos de sustentabilidade ecológico-econômica, a par da montagem de um sistema de informações que apóie as decisões dos responsáveis pela gestão do território, instituiu-se o Decreto Federal de 28 de dezembro de 2001 que dispõe sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (instituída pelo Decreto 99.540, de 21 de setembro de 1990) e o Grupo de Trabalho Permanente para a execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE-Brasil.

A Comissão Coordenadora integrada por representantes de cada Ministério (Justiça; Defesa; Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Minas e Energia; dos Transportes; do Desenvolvimento Agrário; Planejamento, Orçamento e Gestão; Ciência e Tecnologia; Meio Ambiente; e Integração Nacional) tem como atribuições planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos de zoneamento ecológico-econômico, além de articular com os estados, apoiando-os na execução dos seus respectivos trabalhos de zoneamento ecológico-econômico, compatibilizando seus trabalhos com aqueles executados pelo Governo Federal (Arts. 1º e 2º e seus incisos).



As atividades de zoneamento ecológico-econômico serão exercidas pelo Ministério do Meio Ambiente, em conjunto com os Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Integração Nacional. (Art. 4º)

## 10.2 No Mundo

### 10.2.1 A Carta da Terra na Perspectiva da Educação

Na Tailândia, em 1995, durante a 7ª Conferência Mundial da ICEA, “Desenvolvimento Sustentável através da Educação Comunitária”, o Instituto Paulo Freire –IPF (organização não-governamental) apresentou os resultados dos trabalhos desenvolvidos a partir da Conferência Rio – 92 e proposta de metodologia a ser utilizada na consulta mundial. “A Carta da Terra na Perspectiva da Educação”, tema indicado na ocasião, corresponderá à próxima Conferência Mundial a ser realizada no Brasil.

O IPF, por meio de acordo de cooperação com o Conselho da Terra e como membro da Coordenação Nacional da Carta da Terra, organizou o *I Encontro Internacional da Carta da Terra na Perspectiva da Educação*, que continua receptivo aos que quiserem ajudar a escrever o futuro do nosso planeta. Através de tal evento, pretende-se:

1. Criar e estimular espaços de afirmação social da Carta da Terra no campo da educação nos diferentes países;
2. Propor projetos e programas educacionais adequados aos princípios da Carta da Terra;
3. Construir uma pedagogia apropriada aos princípios da Carta da Terra (ecopedagogia);
4. Estimular o registro, a divulgação e a comunicação de processos consolidados e experiência em andamento relacionados à Carta da Terra; e
5. Propiciar vivências interculturais.

No decurso de 1997 e 1998, formaram-se trinta e cinco comitês nacionais da Carta da Terra, sendo realizadas inúmeras conferências. Enviaram-se ao Conselho da Terra e ao Comitê de Redação comentários e recomendações, procedentes de todas as regiões do mundo, a fim de que sejam avaliados, revisados e implementados.

Assim, em abril de 1999, a Comissão da Carta da Terra emitiu a *Minuta do Documento de Referência II*, conforme segue.

### **A Carta da Terra**

#### *Preâmbulo*

*No nosso diverso, mas crescente mundo interdependente, é urgente que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns aos outros, com a grande comunidade da vida e com as gerações futuras. Somos uma só família humana e uma só comunidade terrestre com um destino comum.*

*A humanidade é parte de um vasto universo evolutivo. A Terra, nosso lar, está viva com uma comunidade de vida única. O bem estar dos povos e da biosfera depende da preservação do ar limpo, das águas puras, dos solos férteis, uma rica variedade de plantas, animais e ecossistemas. O meio ambiente global com seus recursos finitos é uma preocupação comum primordial para toda a humanidade. A proteção da vitalidade, diversidade e beleza da Terra são um dever sagrado.*



*A Comunidade terrestre encontra-se em um momento decisivo. Com a ciência e a tecnologia chegaram grandes benefícios, mas também grandes prejuízos. Os padrões dominantes de produção e consumo estão alterando o clima, degradando o meio ambiente, esgotando os recursos e causando a extinção massiva das espécies. Um aumento dramático da população tem incrementado as pressões sobre os sistemas ecológicos e sobrecarregado os sistemas sociais. A injustiça, a pobreza, a ignorância, a corrupção, o crime e a violência e os conflitos armados aprofundam o sofrimento do mundo. São necessárias mudanças fundamentais nas nossas atitudes, valores e estilos de vida.*

*A escolha é nossa: cuidar da Terra e uns aos outros, ou participar da destruição de nós mesmos e da diversidade da vida.*

*Na medida em que se desenvolve uma civilização global, podemos escolher edificar um mundo verdadeiramente democrático, garantindo o cumprimento da lei e os direitos humanos de todas as mulheres, homens e meninas e meninos. Podemos respeitar a integridade de diferentes culturas. Podemos tratar a terra com respeito, rejeitando a idéia de que a natureza é somente um conjunto de recursos a serem utilizados. Podemos perceber que nossos problemas sociais, econômicos, ambientais e espirituais encontram-se interligados e que devemos cooperar no desenvolvimento de estratégias integradas para solucioná-los. Podemos decidir equilibrar e harmonizar os interesses individuais com o bem comum, liberdade com responsabilidade, a diversidade com a unidade, os objetivos em curto prazo com metas em longo prazo, o progresso econômico com o florescimento dos sistemas ecológicos.*

*Para realizar estas aspirações, devemos reconhecer que o desenvolvimento humano não se trata unicamente de ter mais, senão também de ser mais. Os desafios que a humanidade está enfrentando só podem ser superados se todas as pessoas adquirirem consciência de sua interdependência global, se identificarem elas mesmas com um mundo mais amplo e decidirem viver de acordo com responsabilidade universal. O espírito de solidariedade humana e de afinidade com toda a vida será fortalecido se vivermos com reverência às fontes do nosso ser, com gratidão pelo presente da vida e com humildade com respeito ao lugar que ocupa o ser humano na ordem mais extensa das coisas.*

*Tendo refletido sobre estas considerações, reconhecemos a urgente necessidade de uma visão compartilhada de valores básicos que proporcionará o fundamento ético para uma comunidade mundial emergente. Nós, portanto afirmamos os seguintes princípios para o desenvolvimento sustentável. Comprometemo-nos como indivíduos, organizações, empresas de negócios, comunidade e nações a implementar esses princípios inter-relacionados e criar uma sociedade global em apoio ao seu cumprimento.*

*Juntos, com esperança comprometemo-nos a:*

## **I. PRINCÍPIOS GERAIS**

*1. Respeitar a Terra e a Vida, reconhecendo a interdependência e o valor intrínseco de todos os seres;*

*afirmando o respeito à dignidade inerente de toda pessoa e fé no potencial intelectual, ético e espiritual da humanidade.*

*2. Cuidar a comunidade da vida e toda sua diversidade,*

*aceitando que a responsabilidade para com a Terra é compartilhada por todos;*



*afirmando que esta responsabilidade comum toma diferente forma para diferentes indivíduos, grupos e nações, dependendo da sua contribuição aos problemas existentes e dos recursos que tenha à disposição.*

*3. Esforçar-se por edificar sociedades livres, juntas, participativas, sustentáveis e pacíficas, afirmando que a liberdade, o conhecimento e o poder coadjuvam responsabilidade e necessidade de auto-restrição moral;*

*reconhecimento que as verdadeiras medidas do progresso são um nível decente de vida para todos e a quantidade das relações entre as pessoas e com a natureza.*

*4. Garantir a abundância e a beleza da Terra para as gerações atuais e futuras, aceitando o desafio perante cada geração de conservar, melhorar e ampliar sua herança natural, e transmiti-la a salvo às gerações futuras;*

*reconhecimento que os benefícios e responsabilidades sobre o cuidado da Terra devem ser justamente compartilhados entre as atuais e futuras gerações.*

## **II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA**

*5. Proteger e restaurar a integridade dos sistemas ecológicos da Terra, com especial preocupação pela diversidade biológica e pelos processos naturais que sustentam e renovam a vida.*

*Fazer com que a conservação ecológica seja parte integral de toda planificação e implementação do desenvolvimento.*

*Estabelecer reservas naturais e da biosfera representativas e viáveis, incluindo terras silvestres que sejam suficientes para manter a diversidade biológica da terra e os sistemas que sustentam a vida;*

*Administrar a exaustão de recursos renováveis com alimentos, água e madeira, de tal forma que não danifique a capacidade de recuperação e produtividade dos sistemas ecológicos ou ameace a vida das espécies individuais;*

*Promover a recuperação de espécies e populares em perigo através da conservação in situ, incluindo a proteção e a restauração de seus habitats;*

*Tomar todas as medidas razoáveis para prevenir a introdução de espécies alheias ao ambiente por intermédio humano.*

*6. Prevenir o dano ao ambiente, como o melhor método de proteção ecológica e, quando o conhecimento for limitado, tomar a senda da prudência.*

*Dar especial atenção, dentro do processo de tomada de decisões, às conseqüências acumulativas, de longo prazo e globais resultantes das ações individuais e locais;*

*Impedir as atividades que ameacem o meio ambiente com danos irreversíveis ou sérios, ainda que a informação científica seja incompleta ou inconclusa;*

*Estabelecer normas de proteção ambiental e sistemas de monitoração que tenham a capacidade de detectar impacto humano significativo no ambiente e fazer obrigatórias as avaliações e os relatórios e impacto ambiental;*

*Exigir que quem contamina seja responsabilizado e arque com os custos totais relativos à reparação dos danos causados;*

*Garantir que as medidas tomadas com o fim de prevenir ou controlar os desastres naturais, infestações e doenças sejam dirigidas às causas pertinentes e evitar efeitos nocivos secundários;*

*Fortalecer a obrigação internacional dos Estados de tomar todas as medidas de preocupação razoáveis para prevenir os danos ambientais transfronteiriços.*





7. Tratar todos os seres vivos com compaixão e protegê-los de crueldade e de destruição desnecessárias.

### **III. UMA ORDEM ECONÔMICA JUSTA E SUSTENTÁVEL**

8. Adotar padrões de consumo, proteção e reprodução que respeitem e protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e bem-estar comunitário.

*Eliminar resíduos nocivos e trabalhar para garantir que todos os resíduos possam ser consumidos por sistemas biológicos ou utilizados em longo prazo pelos sistemas industriais e tecnológicos;*

*Atuar com restrições e eficiência ao utilizar energia e outros recursos, e reduzir, reutilizar e reciclar materiais;*

*Depender cada vez mais dos recursos renováveis de energia, tais como o sol, o vento, a biomassa e o hidrogênio;*

*Estabelecer preços de mercado e indicadores econômicos que reflitam a totalidade dos custos ambientais e sociais das atividades humanas, tomando em conta o valor econômico dos serviços proporcionados pelos sistemas ecológicos;*

*Dar poder aos consumidores para que escolham os produtos sustentáveis em vez dos não sustentáveis, por meio da criação de mecanismo como a certificação e a etiqueta;*

*Proporcionar acesso universal ao cuidado da saúde que fomente a saúde reprodutiva e a reprodução responsável;*

9. Garantir que as atividades econômicas apóiem e promovam o desenvolvimento humano de forma equitativa e sustentável.

*Promover a distribuição equitativa da riqueza;*

*Ajudar a todas as comunidades e nações no desenvolvimento dos recursos intelectuais, financeiros e técnicos para satisfazer suas necessidades básicas, proteger o ambiente e melhorar a qualidade de vida.*

10. Erradicar a pobreza como um imperativo ético, social, econômico e ecológico.

*Estabelecer o acesso justo e equitativo à terra, aos recursos naturais, à capacitação, ao conhecimento e ao crédito, dando poder a toda pessoa a obter um meio de vida viável;*

*Gerar oportunidade de empregos produtivos e significativos;*

*Garantir que todas as pessoas tenham acesso à energia limpa e economicamente viável;*

*Reconhecer ao ignorado, proteger ao vulnerável, servir àquele que sofre e respeitar seu direito de desenvolver suas capacidades e alcançar suas aspirações;*

*Exonerar as nações em desenvolvimento de dívidas internacionais onerosas que impeçam o progresso para poder satisfazer necessidades humanas básicas por meio do desenvolvimento sustentável.*

11. Honrar e defender o direito de toda pessoa, sem discriminação, a uma ambiente que forneça sua dignidade, saúde corporal e bem-estar espiritual.

*Garantir o direito humano à água potável, ao ar limpo, ao solo não contaminado, à segurança alimentar e à salubridade segura em ambientes urbanos, rurais e remotos;*

*Estabelecer a igualdade racial, religiosa, étnica e socioeconômica ;*

*Garantir o direito dos povos indígenas à sua espiritualidade, conhecimento; terras e recursos, assim como às suas práticas tradicionais sustentáveis de alimentação;*

*Instituir o acesso efetivo e eficiente a procedimentos administrativos e judiciais, incluindo repartição e o recurso, que permitam a todas as pessoas garantir seus direitos ambientais.*

12. Impulsionar em nível mundial o estudo cooperativo dos sistemas ecológicos, a disseminação e aplicação do conhecimento e o desenvolvimento, adoção e transferência de tecnologia limpa.

*Apoiar a investigação científica de interesse público;*

*Valorizar o conhecimento tradicional dos povos indígenas e as comunidades locais;*



*Avaliar e regular as tecnologias emergentes, tais como a biotecnologia, com respeito a seus impactos no ambiente, na saúde e na esfera socioeconômica;*

*Garantir que a exploração e o uso orbital e exterior apóiem à paz e ao desenvolvimento sustentável.*

#### **IV. DEMOCRACIA E PAZ**

*13. Estabelecer o acesso à informação, à participação inclusiva na tomada de decisões e à transparência, credibilidade e responsabilidade no exercício do governo.*

*Garantir o direito de toda pessoa a ser informada sobre os desenvolvimentos ecológico, econômico e social que afetem sua qualidade de vida;*

*Estabelecer e proteger a liberdade de associação e o direito a dissentir em assuntos de política ambiental, econômica e social.*

*Garantir que estejam acessíveis e sejam do domínio público os recursos do conhecimento que sejam vitais para a satisfação das necessidades básicas e o desenvolvimento das pessoas;*

*Fazer efetiva a capacidade das comunidades locais de cuidar dos seus próprios ambientes e designar a responsabilidade para a proteção ambiental nos níveis de governo que eles sejam mais efetivos, organizações internacionais e empresas prestem contas ao público sobre as conseqüências de suas atividades.*

*14. Afiramar e promover a igualdade de gênero como pré-requisito do desenvolvimento sustentável*

*Oferecer, com base na igualdade de gênero, acesso universal à educação, ao cuidado da saúde e ao emprego, com o fim de apoiar o desenvolvimento pleno da dignidade e o potencial de cada pessoa;*

*Estabelecer a participação total e equitativa das mulheres na vida civil, cultural, econômica, política e social.*

*15. Fazer do conhecimento, valores e habilidades necessárias para forjar comunidades justa e disponível para que sejam parte integral da educação formal e da aprendizagem ao longo da vida para todos.*

*Oferecer à juventude a capacitação e os recursos necessários para a participação de forma efetiva na sociedade civil e nos assuntos políticos;*

*Animar a contribuição da imaginação artística e das humanidades, assim como a das ciências, na educação ambiental e desenvolvimento sustentável;*

*Comprometer os meios de comunicação no desafio de educar plenamente o público sobre o desenvolvimento, e aproveitar as oportunidades educativas que oferecem as avançadas tecnologias de informação.*

*16. Criar uma cultura de paz e cooperação*

*Procurar a sabedoria e a paz interior*

*Praticar a não violência, implementar estratégias integrais para prevenir conflitos violentos e utilizar a resolução colaborativa de problemas para manejar e resolver conflitos;*

*Ensinar a tolerância e o perdão, promover o diálogo e a colaboração intercultural e inter-religiosa;*

*Eliminar as armas de destruição massiva, promover o desarmamento, proteger o ambiente contra os danos severos causados pelas atividades militares, e converter os recursos militares para propósito pacífico;*

*Reconhecer que a paz é a parte integrante criada por relações equilibradas e harmônicas consigo mesmo, com outras pessoas, com outras culturas, com outras vidas, com a Terra e com o grande todo do qual somos parte.*

*Um novo começo*

*Como nunca antes na história da humanidade, o destino comum nos chama a redefinir nossa prioridade e a buscar um novo começo. Tal reação é a promessa deste princípio da Carta*





da Terra, os quais são o resultado de um diálogo em nível mundial à procura de um fundamento comum e valores compartilhados. O cumprimento desta promessa depende da ampliação e mudança no coração e na mente. Requer que tomemos ações decisivas para adotar, aplicar e desenvolver a visão da Carta da Terra local, nacional, regional e globalmente. Diferentes culturas e comunidades encontrarão suas próprias e distintas formas de expressão e visão e teremos muito que aprender uns dos outros.

*Todo indivíduo, família, organização, corporação e governo tem um papel crítico a desempenhar. Os jovens são os atores fundamentais para a mudança. Deve-se forjar sociedade em todos os níveis. Nossos melhores pensamentos e ações surgirão da integração do conhecimento com o amor e a compaixão.*

*Para construir uma comunidade global sustentável, as nações do mundo devem renovar seu compromisso com as Nações Unidas, e desenvolver e implementar os princípios da carta da Terra mediante a negociação para adotar um documento de caráter vinculado baseado na Minuta do Convênio Internacional sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da UICN. A adoção do Convênio proverá às normas jurídicas e às políticas ambientais e de desenvolvimento sustentável um marco de referência legal integrado.*

*Podemos, se é a nossa vontade, aproveitar as possibilidades criativas diante de nós e inaugurar uma era de renovada esperança. Que o nosso tempo seja lembrado pelo despertar de uma nova reverência à vida, por um compromisso firme de restauração da integridade ecológica da Terra, pelo avivamento da luta pela justiça e pela outorga de poder aos povos, pelo cumprimento dos compromissos de cooperação na resolução dos problemas globais, pelo manejo pacífico das mudanças e pela jubilosa celebração da vida. Teremos êxito porque devemos fazê-lo.*

### 10.2.2 Declaração Universal dos Direitos Humanos

Objetiva o reconhecimento da dignidade humana, respaldando-se em direitos iguais e inalienáveis.

Considera que: o reconhecimento da dignidade é inerente a todos os membros da família humana e seus direitos iguais e inalienáveis é o fundamento da liberdade, da justiça e da paz no mundo;

...o desprezo e o desrespeito pelos direitos humanos resultam em atos bárbaros que ultrajaram a consciência da Humanidade e que o advento de um mundo em que os homens gozem de liberdade de palavra, de crença e da liberdade de viverem a salvo do temor e da necessidade, foi proclamado como a mais alta aspiração do homem comum;

...é essencial que os direitos humanos sejam protegidos pelo Estado de Direito, para que o homem não exerça a rebelião contra a tirania e nem seja aniquilado por ela;

...se deve promover o desenvolvimento de relações amistosas entre as nações;

...os povos das Nações Unidas ao reafirmarem, na Carta, sua fé nos direitos humanos fundamentais, na dignidade e no valor da pessoa humana e na igualdade de direitos dos homens e das mulheres, decidiram promover o progresso social com melhores condições de vida em uma liberdade mais ampla;

...os Estados-Membros comprometeram-se a promover, em cooperação com as Nações Unidas, o respeito universal aos direitos humanos e liberdades fundamentais e a observância desses direitos e liberdades;

...uma compreensão comum desses direitos e liberdades são da mais alta importância para o pleno cumprimento desse compromisso,

A Assembléia Geral proclama:



## Declaração Universal dos Direitos Humanos

*A presente Declaração Universal dos Direitos Humanos como o ideal comum a ser atingido por todos os povos e todas as nações, com o objetivo de que cada indivíduo e cada órgão da sociedade, tendo sempre em mente esta Declaração, se esforce, através do ensino e da educação, por promover o respeito a esses direitos e liberdades, e, pela adoção de medidas progressivas de caráter nacional e internacional, por assegurar o seu reconhecimento e a sua observância universais e efetivos, tanto entre os povos dos próprios Estados-Membros, quanto entre os povos dos territórios sob sua jurisdição.*

*Todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotadas de razão e consciência e devem agir em relação umas às outras com espírito de fraternidade (Artigo I).*

*Toda pessoa tem capacidade para gozar os direitos e as liberdades estabelecidas nesta Declaração, sem distinção de qualquer espécie, seja de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política ou de outra natureza, origem nacional ou social, riqueza, nascimento, ou qualquer outra condição (Artigo II).*

*Não será tampouco feita qualquer distinção fundada na condição política, jurídica ou internacional do país ou território a que pertença uma pessoa, quer se trate de um território independente, sob tutela, sem governo próprio, quer sujeito a qualquer outra limitação de soberania (Artigo II, cont.).*

*Toda pessoa tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal (Artigo III).*

*Ninguém será mantido em escravidão ou servidão; a escravidão e o tráfico de escravos serão proibidos em todas as suas formas (Artigo IV).*

*Ninguém será submetido a tortura, nem a tratamento ou castigo cruel, desumano ou degradante (Artigo V).*

*Toda pessoa tem o direito de ser, em todos os lugares, reconhecida como pessoa perante a lei (Artigo VI).*

*Todos são iguais perante a lei e têm direito, sem qualquer distinção, a igual proteção da lei. Todos têm direitos à igual proteção contra qualquer discriminação que viole a presente Declaração e contra qualquer incitamento a tal discriminação (Artigo VII).*

*Toda pessoa tem direito de receber dos tribunais nacionais competentes remédio efetivo para os atos que violem os direitos fundamentais que lhe sejam reconhecidos pela constituição ou pela lei (Artigo VIII).*

*Ninguém será arbitrariamente preso, detido ou exilado (Artigo IX).*

*Toda pessoa tem direito, em plena igualdade, a uma audiência justa e pública por parte de um tribunal independente e imparcial, para decidir de seus direitos e deveres ou do fundamento de qualquer acusação criminal contra ele (Artigo X).*

*Toda pessoa acusada de um ato delituoso tem o direito de ser presumida inocente até que a sua culpabilidade tenha sido provada de acordo com a lei, em julgamento público no qual lhe tenham sido asseguradas todas as garantias necessárias à sua defesa (Artigo XI, inciso 1º).*

*Ninguém poderá ser culpado por qualquer ação ou omissão que, no momento, não constituía delito perante o direito nacional ou internacional. Tampouco será imposta pena mais forte do que aquela que, no momento da prática, era aplicável ao ato delituoso (Artigo XI, inciso 2º).*

*Ninguém será sujeito a interferências na sua vida privada, na sua família, no seu lar ou na sua correspondência, nem a ataques à sua honra e reputação. Toda pessoa tem direito à proteção da lei contra tais interferências ou ataques (Artigo XII).*

*Toda pessoa tem direito à liberdade de locomoção e residência dentro das fronteiras de cada Estado (Artigo XIII, inciso 1º).*



*Toda pessoa tem o direito de deixar qualquer país, inclusive o próprio, e a este regressar (Artigo XIII, inciso 2º).*

*Toda pessoa, vítima de perseguição, tem o direito de procurar e de gozar asilo em outros países (Artigo XIV, inciso 1º).*

*Este direito não pode ser invocado em caso de perseguição legitimamente motivada por crimes de direito comum ou por atos contrários aos propósitos e princípios das Nações Unidas (Artigo XIV, inciso 2º).*

*Toda pessoa tem o direito a uma nacionalidade (Artigo XV, inciso 1º).*

*Ninguém será arbitrariamente privado de sua nacionalidade, nem do direito de mudar de nacionalidade (Artigo XV, inciso 2º).*

*Os homens e mulheres de maior idade, sem qualquer restrição de raça, nacionalidade ou religião, têm o direito de contrair matrimônio e fundar uma família. Gozam de iguais direitos em relação ao casamento, sua duração e sua dissolução (Artigo XVI).*

*O casamento não será válido senão como o livre e pleno consentimento dos nubentes (Artigo XVI, inciso 1º).*

*A família é o núcleo natural e fundamental da sociedade e tem direito à proteção da sociedade e do Estado (Artigo XVI, inciso 2º).*

*Toda pessoa tem direito à propriedade, só ou em sociedade com outros (Artigo XVII, inciso 1º).*

*Ninguém será arbitrariamente privado de sua propriedade (Artigo XVII, inciso 2º).*

*Toda pessoa tem direito à liberdade de pensamento, consciência e religião; este direito inclui a liberdade de mudar de religião ou crença e a liberdade de manifestar essa religião ou crença, pelo ensino, pela prática, pelo culto e pela observância, isolada ou coletivamente, em público ou em particular (Artigo XVIII).*

*Toda pessoa tem direito à liberdade de opinião e expressão; este direito inclui a liberdade de, sem interferência, ter opiniões e de procurar, receber e transmitir informações e idéias por quaisquer meios e independentemente de fronteiras (Artigo XIX).*

*Toda pessoa tem direito à liberdade de reunião e associação pacíficas (Artigo XX, inciso 1º).*

*Ninguém pode ser obrigado a fazer parte de uma associação (Artigo XX, inciso 2º).*

*Toda pessoa tem o direito de tomar parte no governo de seu país, diretamente ou por intermédio de representantes livremente escolhidos (Artigo XXI inciso 1º).*

*Toda pessoa tem igual direito de acesso ao serviço público do seu país (Artigo XXI inciso 2º).*

*A vontade do povo será a base da autoridade do governo; esta vontade será expressa em eleições periódicas e legítimas, por sufrágio universal, por voto secreto ou processo equivalente que assegure a liberdade de voto (Artigo XXI, inciso 3º).*

*Toda pessoa, como membro da sociedade, tem direito à segurança social e à realização, pelo esforço nacional, pela cooperação internacional de acordo com a organização e recursos de cada Estado, dos direitos econômicos, sociais e culturais indispensáveis à sua dignidade e ao livre desenvolvimento da sua personalidade (Artigo XXII).*

*Toda pessoa tem direito ao trabalho, à livre escolha de emprego, a condições justas e favoráveis de trabalho e à proteção contra o desemprego (Artigo XXIII, inciso 1º).*

*Toda pessoa, sem qualquer distinção, tem direito de igual remuneração por igual trabalho (Artigo XXIII, inciso 2º).*



*Toda pessoa que trabalha tem direito a uma remuneração justa e satisfatória, que lhe assegure, assim como à sua família, uma existência compatível com a dignidade humana, e a que se acrescentarão, se necessário, outros meios de proteção social (Artigo XXIII, inciso 3º).*

*Tods as pessoas têm direito a organizar sindicatos e a neles ingressar para a proteção de seus interesses (Artigo XXIII, inciso 4º).*

*Toda pessoa tem direito a repouso e lazer, inclusive a limitação razoável das horas de trabalho e a férias periódicas remuneradas (Artigo XXIV).*

*Toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência em circunstâncias fora de seu controle (Artigo XXV, inciso 1º).*

*A maternidade e a infância têm o direito a cuidados e assistência especiais. Todas as crianças, nascidas dentro ou fora de matrimônio, gozarão da mesma proteção social (Artigo XXV, inciso 2º).*

*Toda pessoa tem direito à instrução. A instrução será gratuita, pelo menos nos graus elementares e fundamentais. A instrução elementar será obrigatória. A instrução técnico-profissional será acessível a todos, bem como a instrução superior, esta baseada no mérito (Artigo XXVI, inciso 1º).*

*A instrução será orientada no sentido do pleno desenvolvimento da personalidade humana e do fortalecimento do respeito pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais. A instrução promoverá a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e grupos raciais ou religiosos, e coadjuvará as atividades das Nações Unidas em prol da manutenção da paz (Artigo XXVI, inciso 2º).*

*Os pais têm prioridade de direito na escolha do gênero de instrução que será ministrada a seus filhos (Artigo XXVI, inciso 3º).*

*Toda pessoa tem o direito de participar livremente da vida cultural da comunidade, de fruir as artes e de participar do processo científico e de seus benefícios (Artigo XXVII, inciso 1º).*

*Toda pessoa tem direito à proteção dos interesses morais e materiais decorrentes de qualquer produção científica, literária ou artística da qual seja autor (Artigo XXVII, inciso 2º).*

*Toda pessoa tem o direito a uma ordem social e internacional em que os direitos e liberdades estabelecidos na presente Declaração possam ser plenamente realizados (Artigo XXVIII).*

*Toda pessoa tem deveres para com a comunidade, em que o livre e pleno desenvolvimento de sua personalidade é possível (Artigo XXIX, inciso 1º).*

*No exercício de seus direitos e liberdades, toda pessoa estará sujeita apenas às limitações determinadas por lei, exclusivamente com o fim de assegurar o devido reconhecimento e respeito dos direitos e liberdades de outrem e de satisfazer às justas exigências da moral, da ordem pública e do bem-estar de uma sociedade democrática (Artigo XXIX, inciso 2º).*

*Esses direitos e liberdades não podem, em hipótese alguma, ser exercidos contrariamente aos propósitos e princípios das Nações Unidas (Artigo XXIX, inciso 3º).*

*Nenhuma disposição da presente Declaração pode ser interpretada como o reconhecimento a qualquer Estado, grupo ou pessoa, do direito de exercer qualquer atividade ou praticar qualquer ato destinado à destruição de quaisquer dos direitos e liberdades aqui estabelecidos (Artigo XXX).*



**BIBLIOGRAFIA**

- AMAZONAS. Lei Orgânica. Diário Oficial do Estado do Amazonas. Manaus, 12 de dez. de 1990.
- AMAZONAS, Lei Orgânica. São Paulo de Olivença – AM: IBAMA, 1977. p. 59-61.
- AYRES, J.M. A questão ecológica na Amazônia. [S.N.T.].
- BARROS, C., PAULINO, W.R. Os seres vivos. São Paulo: Ática, 1997. p. 267-273.
- BRASIL. Constituição, da República Federativa do Brasil. Belém: Banco da Amazônia, 1988. 272p.
- BRASIL. Diário Oficial. Atos do Poder legislativo. Lei nº 9605. fev 98. v.131, n.31.
- BRASIL. IBAMA. Procuradoria Jurídica. Diretoria dos Recursos Naturais Renováveis; Meio Ambiente e Legislação. Brasília, 1991. 51p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Código Florestal, proteção à fauna – criação do IBDF – regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros [s.d.]
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Código florestal. [s.l.] IBDF [s.d.]
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instituto de Desenvolvimento Florestal. Código florestal. [S.N.T]
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Tratado de Cooperação Amazônica. Conselho de Cooperação Amazônica. Brasília: 1982.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Tratado de Cooperação Amazônica. Brasília: 1978. 150p.
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Tratado de Cooperação Amazônica, primeira reunião. Brasília: Conselho de Cooperação Amazônica, 1982.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Fortalecimento Institucional do IBAMA. 1993.
- BRASIL. Secretaria de Meio Ambiente. Legislação Básica. Brasília: 1983. 174p.
- BRASIL. SEMA. Legislação Básica. Brasília, 1983. 174p.
- BRUCK, E.C. Unidades de conservação no Brasil. Cadastramento e vegetação 1991-1994: relatório síntese. Brasília: IBAMA, 1995. 225P.
- CALDEIRA, J. Revista Superinteressante, v.2, n. 12, 1998.
- CARDOSO, O.L. Constituições estaduais. 4 ed. São Paulo: Letras e Letras, 1991, 88p. [capítulo do Meio Ambiente].
- CARVALHO, C.G. de. Dicionário jurídico do ambiente. São Paulo: Letras e Letras, 1991.
- CIÊNCIA HOJE. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência Dez. 1991. 160p. (volume especial AMAZÔNIA).
- COLOMBIA. Ministerio de Relaciones Exteriores. Oficina de Longitudes e Fronteras, Arreglo de Limites entre la Republica de Colombia y la Republica de los Estados Unidos del Brasil. Bogotá: Litografia Colombia [s.d.] 84p. il.
- CORSON, V.H. Manual global de ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo: Augustus, 1993. 117p.
- COTIM, G. História & Reflexão – feudalismo, modernidade européia e Brasil Colônia. [s.l.] Saraiva, 1995.
- COSTA, M.D.B., RAMOS, O. C. Ecologia e Meio Ambiente. Goiânia [s.l.] 1992. 2v.
- CUNHA, M. M. D. da C. O drama dos Yanomami. Ciência Hoje. Rio de Janeiro, Bloch, 1991. p. 48-56 [Ed. Especial].
- DOURADO, M.C.C. de C. Associação de Universidades Amazônicas, direito ambiental e a questão amazônica. Belém: UNAMA-UFPA. [s.d.]
- ELASHRY, M. A nova facilidade para o meio ambiente global. Finanças e Desenvolvimento, jun. 1994.





- ESTADOS UNIDOS. SECRETARIA EJECUTIVA PARA ASSUNTOS ECONÔMICOS Y SOCIALES. Departamento de Desarrollo Regional – Tratado de Cooperación Amazonica. Seminario sobre transporte por carreteras en la Amazônia. Washington, 1986.
- ESTADOS UNIDOS. SECRETARIA EJECUTIVA PARA ASSUNTOS ECONOMICOS Y SOCIALES. Departamento de Desarrollo Regional. Tratado de Cooperación Amazônica. Encuentro realizado en la ciudad de Trinidad-Bolivia, del 19 a 21 de febrero de 1986. Washington, 1986.
- JÚNIOR, T. A. S. Diagnóstico Científico e Tecnológico para o Desenvolvimento. Roraima: Fundação do Meio Ambiente e Tecnologia de Roraima (AMBTEC), 1993. 512p.
- LEGISLAÇÃO FEDERAL. v.2, p. 832, 1967.
- LEX. Coletânea de Legislação e Jurisprudência. Legislação Federal e Marginalia, São Paulo, v.60, 1996. [1º bimestre de 1996].
- LEX. Coletânea de Legislação e Jurisprudência. Legislação Federal e Marginalia. São Paulo, v.45, 1981 [2º bimestre de 1981].
- LEX. Coletânea de Legislação e Jurisprudência. Legislação Federal e Marginalia. São Paulo, Out./Nov./Dez. v.37, 1973.
- LISBOA, S., MILTON, F. Delimitação, demarcação e cartografia das fronteiras do Brasil, notas.[s.l.] Comissão Demarcadora de Limites, 1964.
- MUNHOZ, T. Desenvolvimento e Meio Ambiente, [s.l.]CENDEC-IPEA, 1993. [Conferência proferida no curso de teorias, métodos e técnicas de planejamento].
- PARÁ. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Seminário Internacional sobre Meio Ambiente Belém: [s.d.]
- PLANO ambiental do Estado do Amazonas. Manaus, IPAAM, 1996. 92p.
- REVISTA DO INSTITUTO FLORESTAL. São Paulo, v.4, 1992, 338p. [Edição Especial, parte 1]
- RAYLANDS, A.B., PITO, L.P.S. Conservação da Biodiversidade na Amazônia Brasileira: uma análise do Sistema de Unidades de Conservação. [S.N.T.]
- RAYLANDS, A.B., PINTO, L.P.S. Diagnóstico ambiental análises temáticas e Sistema de Informações Geográficas como subsídio para o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal [S.N.T.]
- SANTOS, J.V. dos S. Meio Ambiente Legislação/Pesquisa e índices: 2ed. Brasília: Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas. 1991. 882a p.
- SETTI, Arnaldo Augusto. A necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos . Brasília: IBAMA, 1996. 344 p.
- SILVA, Raimundo A. N. Legislação Ambiental: aspectos gerais do monitoramento do uso dos recursos florestais na Amazônia [S.N.T.]
- SUDAM – PNUD. Manual de diretrizes ambientais para investidores e analistas de projetos na Amazônia. Belém: 1994.
- TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA. Conselho de Cooperação Amazônica. Brasília, 1982.
- UNIVERSIDADE DO AMAZONAS. Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro. Anais do Iº Simpósio dos povos indígenas do Rio Negro. Manaus: Terra e cultura, 1996. 312p.
- VIEIRA, R. S. Desenvolvimento e Meio Ambiente na Região Amazônica. Belém: SUDAM, 1989.
- VIEIRA, Roberto dos S. Diagnóstico Ambiental Análise Temática e Sistema de Informações Geográficas como subsídio ao macrozoneamento ecológico-econômico da Amazônia Legal. v.3. [S.N.T.]





**Capítulo VI –  
Geoprocessamento e Sistema  
de Informação Geográfica**

# GEOPROCESSAMENTO E SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

## 1 INTRODUÇÃO

No Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Roraima foram gerados diversos mapas temáticos e grande quantidade de informações referentes às características do meio físico, biótico e socioeconômico, sob a forma de dados vetoriais, imagens, e bases de dados. Esse acervo foi reunido e organizado em um Atlas Digital, em ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG, de modo a possibilitar aos usuários a consulta, recuperação, atualização das bases de dados, e a transformação e geração de novos temas.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Escala e Parâmetros Cartográficos

Os mapas temáticos foram elaborados a partir das bases cartográficas 1:250.000 do IBGE e da DSG, com escala de final de apresentação 1:500.000, sendo que alguns temas foram apresentados na escala 1:1.000.000.

Os dados temáticos foram vetorizados por folha 1:250.000, no sistema de projeção UTM. Em etapa posterior, as folhas cartográficas foram integradas, e convertidas para o sistema de projeção Cônica Conforme de LAMBERT. Para a conversão do sistema de projeção foram adotadas os seguintes parâmetros cartográficos:

Elipsóide: SAD-69

1° Paralelo: 4.00000 N

2° Paralelo: 1.00000 S

Origem:

Meridiano: -61.0000 W

Paralelo: 2.0000 N

Falso Leste: 500.000

Falso Norte: 10.000.000

Na montagem final do Atlas Digital, os dados são apresentados em coordenadas geográficas.

### 2.2 Dados Digitais

Os mapas temáticos e planialtimétricos foram vetorizados em *softwares* específicos como Maxicad e Autocad 2000. Os dados em *raster* (Imagens LANDSAT TM5 e Modelo Digital de Terreno) foram tratados no sistema de processamento de imagens ENVI e no *software* OASIS Montaj (Geosoft).

Posteriormente, os dados vetoriais (polígonos, linhas e pontos) foram convertidos para o formato shape-file, os dados raster foram convertidos para o formato geotiff, e migrados para o ambiente do ArcView 3.2.a. Para cada elemento temático foi elaborada uma base de dados de atributos com diversos campos de informação que poderão ser recuperados e atualizados em etapas futuras.



### 3 UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

#### 3.1 Utilizando o ArcView 3.2.a

Todos os dados referentes ao projeto ZEE Roraima foram disponibilizados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG, adotando-se como plataforma o ArcView 3.2.a, cujos dados estão organizados em diretórios temáticos segundo o Projeto Zee Roraima, onde cada tema constitui uma *view*, à qual podem ser adicionados novos elementos.

##### 3.1.1 Lendo os Mapas Diretamente do CD-ROM

É a opção ideal para somente a leitura dos mapas temáticos. No ArcView 3.2.a deve-se abrir o Projeto **zee roraima.apr** que está no CD-ROM.

##### 3.1.2 Trabalhando com os mapas no HD do micro

É a opção ideal para fazer alterações em qualquer componente dos mapas temáticos. Deve-se copiar o conteúdo do CD, para um diretório de trabalho, por exemplo, **c:\ Zee Roraima**. Então, no ArcView 3.2.a, deve-se abrir o Projeto **zee roraima.apr**, onde poderão ser visualizados e manipulados os dados temáticos constantes das *views*.

#### 3.2 Visualização no ArcExplorer

No CD-ROM, versão ArcExplorer é apresentada em Projetos distintos para cada mapa temático (arquivos **Nome do tema.aep**), diferentemente da versão ArcView 3.2.a, na qual todos os temas estão sob o mesmo Projeto (arquivo APR).

Os projetos ArcExplorer (arquivos **\*.aep**) encontram-se no subdiretório **ArcExplorer**. Nele também estão: o aplicativo já instalado, o arquivo de instalação e instruções específicas de procedimentos para uso e criação de um projeto ArcExplorer.

Após a instalação do aplicativo, deve-se abrir o projeto desejado a partir do subdiretório **ArcExplorer**, e depois clique em uma das pastas; Drives D, E ou F do CD, ou copie todo diretório do projeto diretamente para o drive C (raiz). Para abrir os mapas clique duas vezes sobre um arquivo **.aep** correspondente.

#### 3.3 Conteúdo do SIG

O SIG, disponibilizado em CD-ROM, foi elaborado no formato do ArcView, versão 3.2.a, e na versão de apresentação e divulgação ArcExplorer, sendo composto pelos seguintes temas:

<b>1. Base Cartográfica</b>	<b>9. Hidrogeologia</b>
<b>2. Aptidão Agrícola das Terras</b>	<b>10. Macrozonas</b>
<b>3. Biodiversidade</b>	<b>11. Pedologia</b>
<b>4. Fusão MDT e Imagem LANDSAT</b>	<b>12. Potencialidade Social</b>
<b>5. Geologia e Recursos Minerais</b>	<b>13. Uso do Solo</b>
<b>6. Geomorfologia</b>	<b>14. Vegetação</b>
<b>7. Geoquímica Ambiental</b>	<b>15. Gestão Territorial</b>
<b>8. Hidroclimatologia</b>	<b>16. Vulnerabilidade à Erosão do Solo</b>



## Estruturação dos temas no ArcView 3.2

TEMA	Shapes		Legenda
<b>BASE CARTOGRÁFICA</b>	- Áreas indígenas	<i>Areas_indigenas.shp</i>	<i>leg_areasindigenas.avl</i>
	- Área militar	<i>Area_militar.shp</i>	<i>leg_areamilitar.avl</i>
	- Áreas urbanas	<i>Areas_urbanas.shp</i>	<i>leg_urbanas.avl</i>
	- Cachoeira	<i>Cachoeira.shp</i>	<i>leg_cachoeira.avl</i>
	- Capital de Boa Vista	<i>Capital.shp</i>	<i>leg_capital.avl</i>
	- Ilhas fluviais	<i>Ilhas.shp</i>	<i>leg_ilhas.avl</i>
	- Lagos	<i>Lagos.shp</i>	<i>leg_lagos.avl</i>
	- Limite de bacias hidrográficas	<i>Limite_baciashidrograficas.shp</i>	<i>leg_limitebaciashidrograficas.avl</i>
	- Limite municipal	<i>Limite_municipal.shp</i>	<i>leg_limitemunicipal.avl</i>
	- Limite do projeto	<i>Limite_projeto.shp</i>	<i>Leg_limiteprojeto.avl</i>
	- Malha geográfica	<i>Malha_geog.shp</i>	<i>Leg_malhageog.avl</i>
	- Moldura do projeto	<i>Moldura.shp</i>	<i>Leg_moldura.avl</i>
	- Nome de serras	<i>Nome_serras.shp</i>	<i>Leg_nomeserras.avl</i>
	- Ocorrências minerais	<i>Ocorrencias_minerais.shp</i>	<i>Leg_ocorrencias_minerais.avl</i>
	- Perímetro urbano	<i>Perimetro_urbano</i>	<i>Leg_perimetrourbano.avl</i>
	- Pontos turísticos	<i>Pontos_turisticos.shp</i>	<i>Leg_pontosturisticos.avl</i>
	- Projetos de assentamento do INCRA	<i>Projetos_assentamento.shp</i>	<i>Leg_projetosassentamento.avl</i>
	- Represa Hidrelétrica de Jatapu	<i>Represa.shp</i>	<i>Leg_represa.avl</i>
	- Rios de margem dupla	<i>Rios_margem_dupla.shp</i>	<i>Leg_riosmargemdupla.avl</i>
	- Rios de margem única	<i>Rios_margem_unica.shp</i>	<i>Leg_riosmargemunica.avl</i>
- Unidades de conservação	<i>Unidades_conservacao.shp</i>	<i>Leg_unidadesconservacao.avl</i>	
- Vias de acesso rodoviárias	<i>Vias_acesso.shp</i>	<i>Leg_vias_acesso.avl</i>	
<b>Fusão MDT e Imagem LANDSAT</b>			





TEMA	Shapes		Legenda
<b>APTIDÃO AGRÍCOLA</b>	Aptidão Agrícola das Terras	<a href="#">Aptidao_agricola.shp</a>	<a href="#">leg_aptidaoagricola.avl</a>
<b>BIODIVERSIDADE</b>	Biodiversidade	<a href="#">Aptidao_agricola.shp</a>	<a href="#">leg_aptidaoagricola.avl</a>
	Referências Bibliográficas e Estudos de Fauna	<a href="#">Bibliografia_fauna.shp</a>	<a href="#">Leg_bibliografiafauna.avl</a>
<b>GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS</b>	Geologia	<a href="#">Geologia.shp</a>	<a href="#">leg_geologia.avl</a>
	Corpos de lateritos característicos na paisagem no sul de Roraima	<a href="#">Lateritos_menores.shp</a>	<a href="#">Leg_lateritosmenores.avl</a>
	Diques de diabásio	<a href="#">Diques_diabasio.shp</a>	<a href="#">Leg_diquesdiabasio.avl</a>
	Geologia estrutural	<a href="#">Geologia_estrutural.shp</a>	<a href="#">Leg_geologiaestrutural.avl</a>
	Ocorrências minerais	<a href="#">Ocorrencias_minerais.shp</a>	<a href="#">Leg_ocorrencias_minerais.avl</a>
	Rochas ornamentais	<a href="#">Rochas_ornamentais.shp</a>	<a href="#">Leg_rochasornamentais.avl</a>
<b>GEMORFOLOGIA</b>	Geomorfologia	<a href="#">Geomorfologia.shp</a>	<a href="#">leg_geomorfologia.avl</a>
	Platôs lateríticos	<a href="#">Platos_lateriticos.shp</a>	<a href="#">Leg_platoslateriticos.avl</a>
	Feições Erosivas	<a href="#">Feicoes_erosivas.shp</a>	<a href="#">Leg_feicoeserosivass.avl</a>
	Vales estruturais	<a href="#">Vales_estruturais.shp</a>	<a href="#">Leg_vales_estruturais.avl</a>
	Rebordos erosivos	<a href="#">Rebordos_erosivos.shp</a>	<a href="#">Leg_rebordos_erosivos.avl</a>
	Hogbacks	<a href="#">Hogbacks.shp</a>	<a href="#">Leg_hogbacks.avl</a>
	Morros isolados	<a href="#">Morros_isolados.shp</a>	<a href="#">Leg_morrosisolados.avl</a>
	Inselbergs	<a href="#">Inselbergs.shp</a>	<a href="#">Leg_inselbergs.avl</a>
<b>GEOQUÍMICA AMBIENTAL</b>	Análise de água - Período de cheia	<a href="#">Agua_cheia.shp</a>	<a href="#">Leg_aguacheia.avl</a>
	Análise de água - Período seco	<a href="#">Agua_seco.shp</a>	<a href="#">Leg_aguaseco.avl</a>
	Análise dos óxidos maiores em sedimentos de corrente – Período de cheia	<a href="#">Sed_oxidosmaiores_cheia.shp</a>	<a href="#">leg_sedoxidosmaiorescheia.avl</a>
	Análise de elementos maiores e traços em sedimento de corrente – Período seco	<a href="#">Sed_maioresetracos_seco.shp</a>	<a href="#">leg_sedmaioresetracosseco.avl</a>
	Análise de elementos traços em sedimentos de corrente – Período de cheia	<a href="#">Sed_tracos_cheia.shp</a>	<a href="#">Leg_sedtracoscheia.avl</a>

<b>GESTÃO TERRITORIAL</b>	Gestão territorial	<a href="#">Gestao_territorial.shp</a>	<a href="#">Leg_gestao.avl</a>
<b>HIDROCLIMATOLOGIA</b>	Precipitação média anual	<a href="#">Isoietas.shp</a>	<a href="#">Leg_isoietas.avl</a>
	Estações hidroclimatológicas	<a href="#">Estacoes_hidroclimatologicas.shp</a>	<a href="#">Leg_estacoeshidroclimatologicas.avl</a>
<b>HIDROGEOLOGIA</b>	Hidrogeologia	<a href="#">Hidrogeologia.shp</a>	<a href="#">Leg_hidrogeologia.avl</a>
	Geologia estrutural adaptada para o tema hidrogeologia	<a href="#">Hidrogeologia_estrutural.shp</a>	<a href="#">Leg_hidrogeologiaestrutural.avl</a>
	Média dos ensaios físicos dos poços	<a href="#">Pocos_mediacadastrol.shp</a>	<a href="#">Leg_pocosmediacadastrol.avl</a>
	Ensaio físico dos poços	<a href="#">Pocos_ensaios.shp</a>	<a href="#">Leg_pocosensaios.avl</a>
	Características físico-química das águas subterrâneas	<a href="#">Pocos_analise.shp</a>	<a href="#">Leg_pocosanalise.avl</a>
<b>MACROZONAS</b>	Macrozonas	<a href="#">Macro_zona.shp</a>	<a href="#">Leg_macrozona.avl</a>
	Isoietas	<a href="#">Isoietas.shp</a>	<a href="#">Leg_isoietas.avl</a>
<b>PEDOLOGIA</b>	Unidades de solos	<a href="#">Solos.shp</a>	<a href="#">Leg_solos.avl</a>
<b>POTENCIALIDADE SOCIAL</b>	Unidades Socioeconômicas	<a href="#">Usecs.shp</a>	<a href="#">Leg_usecs.avl</a>
<b>USO DO SOLO</b>	Área livre	<a href="#">Area_livre.shp</a>	<a href="#">Leg_arealivre.avl</a>
	Área institucional	<a href="#">Area_institucional.shp</a>	<a href="#">Leg_area_institucional.avl</a>
	Pontos turísticos	<a href="#">Pontos_turistivos.shp</a>	<a href="#">Leg_pontos_turistivos.avl</a>
	Local de mineração	<a href="#">Local_mineracao.shp</a>	<a href="#">Leg_local_mineracao.avl</a>
<b>VEGETAÇÃO</b>	Unidades de cobertura vegetal e áreas alteradas	<a href="#">vegetacao.shp</a>	<a href="#">Leg_vegetacao.avl</a>
<b>VULNERABILIDADE À EROSÃO DO SOLO</b>	Classes de vulnerabilidade	<a href="#">vulnerabilidade.shp</a>	<a href="#">Leg_vulnerabilidade.avl</a>





**4 CRÉDITOS**

<b>Estrutura do SIG:</b>	Geól. <sup>a</sup> Maria Adelaide Mansini Maia Geól. <sup>o</sup> Paulo Cesar de Azevedo Branco
<b>Edição e Entrada de Dados no ArcView 3.2.a:</b>	Geól. <sup>a</sup> Maria Adelaide Mansini Maia Geól. <sup>o</sup> Paulo Cesar de Azevedo Branco Geol. <sup>o</sup> Jorge Pimentel Técnica em Cartografia Elaine de Souza Cerdeira Técnico em Cartografia Aldenir Justino de Oliveira Técnico em Cartografia Arlindo José Carvalho Junior
<b>Transformação dos Arquivos dxf para shp:</b>	Técnico em Cartografia Luiz Cláudio Ferreira
<b>Elaboração do Modelo Digital do Terreno:</b>	Geol. <sup>o</sup> Ricardo Moacyr Vasconcellos
<b>Preparo do Atlas Digital (ArcView) para CD-ROM:</b>	Geólogo Jorge Pimentel
<b>Preparo do Atlas Digital para o ArcExplorer:</b>	Técnica em Cartografia Elaine de Souza Cerdeira



# ANEXOS

# **ANEXO I**

## **Mapa de Subsídios à Gestão Territorial**

**1: 500.000**







MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO,  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR  
SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS  
– SUFRAMA –

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE COORDENAÇÃO DA AMAZÔNIA

GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA  
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
– SEPLAN –

# ZONEAMENTO ECOLÓGICO- ECONÔMICO DA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE RORAIMA

## **Ministério de Minas e Energia – MME**

Francisco Luiz Sibut Gomide  
*Ministro de Estado*

João Alberto da Silva  
*Secretário Executivo*

Frederico Lopes Meira Barboza  
*Secretário de Minas e Metalurgia*

## **Ministério do Meio Ambiente – MMA**

José Carlos Carvalho  
*Ministro de Estado*

Mônica Maria Libório Feitosa de Araújo  
*Secretária Executiva*

Gabriel Ferreira de Lima  
*Secretário Técnico do Subprograma de Política e Recursos Naturais – SPRN*

## **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**

Ozias Monteiro Rodrigues  
*Superintendente da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA*

## **Estado de Roraima**

Francisco Flamarion Portela  
*Governador do Estado de Roraima*

Waldemar Mutran Paracat  
*Secretário de Estado de Planejamento, Indústria e Comércio*

Marcelo Marcos Levy de Andrade  
*Secretário de Estado da Agricultura e Abastecimento*

Clidenor Andrade Leite  
*Diretor do Departamento Estadual do Meio Ambiente – DEMA*

Eduardo Alberto Vilela Morales  
*Chefe Geral do Centro de Pesquisa Agroflorestal – EMBRAPA*

Fernando Antônio Menezes da Silva  
*Reitor da Universidade Federal de Roraima – UFRR*

Coordenação Estadual do ZEE  
*Nilza Yuiko Nakahara*



**Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
CPRM – Serviço Geológico do Brasil**

Umberto Raimundo Costa  
*Diretor-Presidente*

Thales de Queiroz Sampaio  
*Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial*

Alfredo de Almeida Pinheiro Filho  
*Diretor de Administração e Finanças*

Jorge Eduardo Pinto Hausen  
*Chefe do Departamento de Relações  
Institucionais e Desenvolvimento*

Regina Célia Gimenez Armesto  
*Chefe da Divisão de Gestão  
Territorial*

Luiz Augusto Bizzi  
*Diretor de Geologia e Recursos Minerais*

Paulo Antônio Carneiro Dias  
*Diretor de Relações Institucionais e  
Desenvolvimento*

Cássio Roberto da Silva  
*Chefe do Departamento de Gestão  
Territorial*

Valter José Marques  
*Chefe da Divisão de Gestão Territorial da  
Amazônia*

**Superintendência Regional de Manaus**

Fernando Pereira de Carvalho  
*Superintendente*

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

José Moura Villas Bôas  
*Supervisor de Gestão Territorial*

Sandoval da Silva Pinheiro  
*Supervisor de Levantamentos Geológicos*

Raimundo de Jesus Gato D' Antona  
*Gerente de Relações Institucionais e  
Desenvolvimento*

Sebastião Ferreira Rosa Filho  
*Supervisor de Laboratório e  
Documentação*

Severino Ramos de Araújo  
*Gerente de Administração e Finanças*

Daniel de Oliveira  
*Supervisor de Hidrologia*

Nelson Joaquim Reis  
*Gerente de Geologia e de Recursos  
Minerais*

Amaro Luiz Ferreira  
*Supervisor de Pesquisa Especial*

Manoel Roberto Pessoa  
*Supervisor de Cartografia e  
Editoração*

Cristiano Câmara  
*Supervisor de Administração*

Francisco de Assis Galdino da Silva  
*Supervisor de Finanças*

**Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
CPRM – Serviço Geológico do Brasil**

**CRÉDITOS DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

**Superintendência Regional de Belém - SUREG-BE**

Coordenação Geral  
*Geól. Valter José Marques*

Assistente de Coordenação  
*Geól. Suely Serfaty-Marques*

**Superintendência Regional de Manaus - SUREG-MA**

Supervisão de Execução  
*Geól. José Moura Villas Bôas*

Coordenador de Operações  
*Geól. Nelson Joaquim Reis*

**Escritório Rio de Janeiro**

**Divisão de Gestão Territorial - DIGATE**

*Regina Celia Gimenez Armesto*  
Compatibilização Temática

**Departamento de Apoio Técnico - DEPAT**

*Sabino Orlando Loguércio*

**Editoração Cartográfica/Diagramação - Editoração de Texto/CD-ROM**

**Divisão de Cartografia  
DICART**

*Paulo Roberto Macedo Bastos*

*Afonso Lobo  
Ivan Soares dos Santos  
João Carlos Albuquerque  
José Carlos Ferreira da Silva  
Luiz Claudio Ferreira  
Maria Luiza Poucinho  
Marília S. Salinas do Rosário  
Wilhelm Petter de F. Bernard*

**Divisão de Editoração Geral  
DIEDIG**

*Valter Alvarenga Barradas*

*Agmar Alves Lopes  
Hélio Tomassini de O. Filho  
José Luiz Coelho  
Laura Maria Rigoni Dias  
Pedro da Silva  
Sérgio Arthur Giaquinto*

**LEGENDA**  
**MAPA DE SUBSÍDIOS**  
**À GESTÃO TERRITORIAL**

## **Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Central de Roraima**

### **ORIGEM DOS SIGNIFICADOS DA SIMBOLOGIA DAS ZONAS**

**CP - Zonas de Conservação Proposta**, em decorrência de impedimentos como: proximidade de terras indígenas, fragilidade fitoecológica, pedogenética e/ou topografia acidentada. Incluídas também áreas para proteção da Biodiversidade.

**RP - Zonas de Recuperação Proposta**, em decorrência de situações como: terras impróprias para usos agropecuários, que foram ocupadas com projetos de assentamento mal sucedidos, abandonados ou não, devendo ser direcionadas para recuperação da cobertura vegetal, com essência florestal e lavouras perenes adaptadas ao ecossistema.

**CS - Zona de Consolidação Proposta**, em decorrência de situações como: terras ocupadas com projetos rurais governamentais e/ou particulares (empresariais), que encontram-se relativamente e/ou parcialmente ocupadas, em situação de empreendimentos equilibrados e ainda ativos do ponto de vista social e econômico, porém que não sustentam usos mais intensivos, devendo consolidar o patamar espacial conquistado.

**CSGI - Zonas de Consolidação Proposta**, em área de projetos específicos de assentamento do INCRA, que foram fruto de localização em áreas parcialmente não indicadas para essas atividades, em decorrência de impedimentos como: terras com impedimentos físico-químicos e/ou de topografia acidentada, que em algumas regiões somam ainda o déficit hídrico, devendo as referidas áreas consolidar suas atividades parcialmente bem sucedidas, e ainda identificar áreas dentro da zona para recuperação da vegetação secundária.

**EGI - Zonas de Expansão Proposta**, em área de projetos específico de assentamento do INCRA, em decorrência de fatores positivos, como potencialidade das terras em grupos de aptidão boa, regular e restrita, em pelo menos um (01) sistema de manejo. As referidas zonas, deverão ainda prever, os custos sociais, como escolas, serviço médico, mercado de trabalho e outros vinculados aos empreendimentos, bem como, aporte de infra-estrutura de transporte, eletrificação rural e armazenamento para suporte das safras.

**ALG (recentemente denominadas EP) - Zonas de Expansão Proposta**, em decorrência dos seguintes fatores: terras com potencialidade boa, regular e restrita em pelo menos um (01) sistema de manejo, que apresentam condição de sustentar diversos níveis de lavouras, de acordo com modelo de exploração a ser adotado, e que ainda poderão admitir usos mais intensivos quando submetidas a um conjunto de manejos

modernos altamente tecnificados, como aplicação de insumos, modelos de irrigação adequados, aplicação de capital e abertura de mercados planejados, servidos com apropriada infra-estrutura de transporte, eletrificação rural e armazenamento para suporte das safras. Estas zonas deverão ainda prever os custos sociais, como escolas, serviço médico, mercado de trabalho e outros vinculados aos empreendimentos. A referida expansão está vinculada a ações de cunho governamental (estadual, municipal, federal) ou empresarial, que foram direcionadas para atividades afins, conforme os ecossistemas que ocupam.

**CI - Zonas de Conservação Institucionalizadas**, referentes às Unidades de Conservação (parques, estações ecológicas, florestas nacionais, e outras).

**UE - Zonas de Conservação Institucionalizadas**, sob domínio específico das Forças Armadas.

**TI - Zonas de Conservação Institucionalizadas**, referentes às terras indígenas, e sob jurisdição da FUNAI.

**EU - Zonas Urbanas de Expansão Proposta**, em sedes de municípios e/ou localidades, vilas etc, que apresentem condições técnicas para expandir-se, sem contudo provocar danos sociais, ambientais e/ou institucionais. Nas referidas zonas, deverão ser desenvolvidos Planos Diretores compatíveis, para acompanhamento da expansão natural ou induzida por empreendimentos comerciais, industriais, hortifrutigranjeiros, turísticos e outros.

**CSU - Zonas Urbanas de Consolidação Proposta**, em sedes de municípios e/ou localidades, vilas etc, que não apresentem condições técnicas para expandir-se, no aspecto social, ambiental e/ou institucional. As referidas zonas deverão consolidar o espaço conquistado pelas atividades afins, em detrimento de prejuízos futuros.

**ZDF - Zonas de Destinação Futura**, que em detrimento da falta de informações técnicas suficientes para embasar planos de gestão atual, em decorrência de localização em região de difícil acesso e/ou impedimento institucional, necessitem de maior espaço de tempo e condições operacionais, para seu melhor conhecimento.

**NOTA:** Os buffers que margeiam as rodovias BR (federais) e RR (estaduais) indicam as áreas mais prontamente afetadas por esses eixos de integração. Recomenda-se que eles venham a se constituir em elementos de gestão territorial (planos de gestão das rodovias).

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Branco I		Críticas	Conservação Proposta	Inaptas para o uso com lavouras	Moderadamente estável/vulnerável (70); moderadamente vulnerável (30).
				Recuperação Proposta		
			Produtivas	Consolidação Proposta		
	Rio Branco II		Críticas	Conservação Institucionalizada	Exposições de rocha para fins ornamentais, brita e pedra de cantaria. Depósitos de areia e seixo explorados no leito do rio.	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (50).



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores restritivos (50) equilíbrio entre fatores restritivos e dinâmicos (50).	<p><b>Área de Proteção Ambiental Rio Branco I (unidade de uso sustentável - uso direto) destinada ao ecoturismo, estudo da biodiversidade e pesca controlada.</b> Superfície pediplanizada caracterizada por extensas áreas arenosas e de pouca dissecação sobre solos periodicamente/permanentemente alagados com horizontes profundos relativamente impermeáveis. Cobertura vegetal: mescla de formações pioneiras arbustivas, campinarana arbórea e arbustiva e áreas de contato. Terras inaptas para uso com lavouras.</p>	CP-RB1
	<p><b>Potencialidade para essências florestais nas áreas de vegetação aluvial ciliar</b> alterada e ilhas no curso do rio com cobertura de formação pioneira campestre sobre neossolo quartzarênico hidromórfico aluminico e flúvico Tb distrófico.</p>	RP-RB1
	<p><b>Área sob influência eixo do rio Branco, para atividades agropecuárias, agroindustriais, comerciais e outras.</b> Extensas planícies cobertas por floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos aluminicos com potencialidade restrita no sistema de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b). Uso atual: extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência e semicomercial. Terraços elevados cobertos por floresta ombrófila densa sobre argissolos e latossolos amarelos aluminicos com potencialidades regular e boa, respectivamente, para usos mais intensivos em sistemas de manejo mais avançados. Uso atual: extrativismo madeireiro seletivo e frutícola. Identificar áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CS-RB1
	<p><b>Área Urbana de Santa Maria do Boiaçu.</b> Atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outros.</p>	CSUSmb
Predominância dos fatores restritivos	<p><b>Parque Nacional do Viruá (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Formações pioneiras arbustivas e campinarana arbórea e arbustiva sobre (1) espodossolos cárbicos e ferrocárbicos em áreas abaciadas e (2) argissolos amarelos aluminico típico e acinzentado aluminico arênico nos terraços. Área destinada à preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica, atividades de educação ambiental e de turismo ecológico.</p>	CIVI-RB2
	<p><b>Estação Ecológica de Niquiá (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Formações pioneiras arbustivas e campinarana arbórea e arbustiva sobre (1) espodossolos cárbicos e ferrocárbicos em áreas abaciadas e (2) argissolos amarelos aluminico típico e acinzentado aluminico arênico nos terraços. Área destinada para preservação da natureza e realização de pesquisas científicas.</p>	CINI-RB2

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Branco II		Críticas	Recuperação Proposta	Exposições de rocha para fins ornamentais, brita e pedra de cantaria. Depósitos de areia e seixo explorados no leito do rio.	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (50).
			Produtivas	Consolidação Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores restritivos.	<p><b>Potencialidade para essências florestais.</b> Cobertura de vegetação ciliar aluvial alterada e formação pioneira campestre, nas ilhas do curso do rio Branco, sobre neossolo quartzarênico hidromórfico aluminóico e flúvico Tb distrófico.</p>	RP-RB2
	<p><b>Sob influência do eixo do rio Branco, para atividades agropecuárias, agroindustriais, comerciais e outras.</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato com floresta estacional sobre argissolos vermelho-amarelo e amarelo aluminóico típico e latossolos vermelho-amarelo aluminóico típico. Potencialidade agrícola regular e boa em sistemas avançados, aconselhando-se, em função do equilíbrio ecológico, a introdução de lavouras de ciclo perene e/ou essências florestais. Nas planícies, cobertura floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos aluminóicos com potencialidade agrícola restrita no sistema de manejo tradicional e semidesenvolvido. O uso atual: extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência e semicomercial. Existência de atividades turísticas e de lazer. Devem ser identificadas as áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CS-RB2
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras na gleba Caracarái (colônia Cachoeirinha, Distrito Agropecuário) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato com floresta estacional sobre argissolos vermelho-amarelo e amarelo aluminóico típico e latossolos vermelho-amarelo aluminóico típico. Potencialidade agrícola regular e boa em sistemas avançados, aconselhando-se, em função do equilíbrio ecológico, a introdução de lavouras de ciclo perene e/ou essências florestais. Nas planícies, cobertura floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos aluminóicos com potencialidade agrícola restrita no sistema de manejo tradicional e semidesenvolvido. Uso atual: extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência e semicomercial. Devem ser identificadas as áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGICc-RB2
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Paraíso do Norte (Vista Alegre), sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIPn-RB2
	<p><b>Área Urbana de Caracarái,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	CSUCc

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Branco II		Produtivas	Consolidação Proposta	Exposições de rocha para fins ornamentais, brita e pedra de cantaria. Depósitos de areia e seixo explorados no leito do rio.	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (50).
				Expansão Proposta		
	Rio Branco III		Críticas	Conservação Institucionalizada	Exploração de argilas, areia e seixo no leito e planície de inundação do rio.	Moderadamente estável/vulnerável (70); moderadamente estável (30).
				Recuperação Proposta		
			Produtivas	Consolidação Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores restritivos.	<b>Área Urbana de Iracema</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.	CSUlr
	<b>Área Urbana de Vista Alegre</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.	CSUVa
	<b>Áreas livres para gestão.</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato com floresta estacional sobre solos do tipo argissolos vermelho-amarelo e amarelo aluminico típico e latossolos vermelho-amarelo aluminico típico. Potencialidade agrícola regular e boa em sistemas avançados, devendo-se aconselhar para esses ecossistemas de florestas, preferencialmente, em função do equilíbrio ecológico, a introdução de lavouras de ciclo perene e/ou essências florestais. Nas planícies, a cobertura vegetal é de floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos aluminicos com potencialidade agrícola restrita no sistema de manejo tradicional e semidesenvolvido. Uso atual: extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência e semicomercial. Outros usos como turismo e lazer têm sido constatados nesta área. Devem ser identificadas as áreas para recuperação da vegetação secundária.	ALG-RB2
Equilíbrio entre fatores restritivos e dinâmicos (40); fatores moderadamente restritivos (30), fatores moderadamente dinâmicos (30).	<b>Terra Indígena Malacacheta da etnia Wapixana.</b> Homologada. Pop. 553 (2001); área total 28.631 ha (967 ha na sub-bacia). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TIMa-RB3
	<b>Terra Indígena Canaunim da etnia Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 530 (2001). Área total 11.182 ha. Área na sub-bacia 9.353 ha. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TICa-RB3
	<b>Terra Indígena Taba Lascada, da etnia Wapixana.</b> Em identificação/revisão. Pop. Total 468. Área total 8.250 ha. Área na sub-bacia 41.474 ha. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TITL-RB3
	<b>Potencialidade para essências florestais, nas áreas de vegetação ciliar aluvial alterada.</b>	RP-RB3
	<b>Área Urbana de Boa Vista</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.	CSUBv-RB3
	<b>Sob influência do eixo do rio Branco, potencialidade para atividades agropecuárias, agroindustriais, comerciais e outras.</b> Identificação de áreas para recuperação da vegetação secundária.	CS-RB3

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Branco III		Produtivas	Expansão Proposta	Exploração de argilas, areia e seixo no leito e planície de inundação do rio.	Moderadamente estável/vulnerável (70); moderadamente estável (30).
	Rio Xeriuini		Críticas	Conservação Institucionalizada	Ecoturismo, biodiversidade.	Moderadamente estável (30); moderadamente estável/vulnerável (35); moderadamente vulnerável (35).
				Conservação Proposta		
			Produtivas	Consolidação Proposta		
Rio Catrimâni		Críticas	Conservação Institucionalizada	Ecoturismo, biodiversidade.	Moderadamente vulnerável (75); moderadamente estável (25).	



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Equilíbrio entre fatores restritivos e dinâmicos (40); fatores moderadamente restritivos (30), fatores moderadamente dinâmicos (30).	<b>Áreas livres para gestão.</b> Áreas já alteradas, que devem receber incentivos para atividades de lavouras perenes, básicas tecnificadas, hortifrutigranjeiros, sistemas de piscicultura e outros, em programas estaduais. Deve haver incentivos à formação de associações organizadas de produtores rurais.	ALG-RB3
Predominância dos fatores restritivos (60); equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (40).	<b>Parque Nacional Serra da Mocidade (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Está situada a sudoeste da capital, no município de Caracará, em feições de floresta ombrófila aberta campinarana arbustiva, campinarana gramínea, formações pioneiras arbustivas e áreas de contato com a floresta ombrófila. Foi criado pelo decreto s/n de 29.04.1998. Possui uma área de 350.960 ha. Área destinada à preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica, atividades de educação ambiental e de turismo ecológico.	CISd-XE
	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Xeriuni (unidade de uso sustentável - uso direto)</b> para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola. Áreas alagadas cobertas por (1) contato campinarana/floresta sobre latossolos e argissolos amarelos aluminicos com potencialidade boa e regular para lavouras, e, (2) campinarana arbustiva e gramínea sobre espodosolo cárbico e ferrocárbicos consideradas terras inaptas para uso agrícola. Área destinada à proteção da diversidade biológica. Disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos.	CP-XE
	<b>Rio Xeriuni, para atividades econômicas agroflorestais.</b> Terraços elevados cobertos por floresta ombrófila densa sobre latossolos e argissolos amarelos aluminicos de potencialidade agrícola regular e boa, respectivamente, para usos mais intensivos em sistemas de manejos mais avançados. Uso atual: extrativismo madeireiro seletivo e frutícola. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.	CS-XE
Predominância dos fatores restritivos.	<b>Parque Nacional Serra da Mocidade (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Está situada a sudoeste da capital, no município de Caracará, em área onde predomina floresta densa, em seu contato com a campinarana gramínea e com formações pioneiras. Foi criado pelo decreto s/n de 29.04.1998. Possui uma área de 350.960 ha. Área destinada à preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica, atividades de educação ambiental e de turismo ecológico.	CISd-CT

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Catrimáni		Críticas	Conservação Proposta	Ecoturismo, biodiversidade.	Moderadamente vulnerável (75); moderadamente estável (25).
	Rio Água Boa do Univini		Críticas	Conservação Institucionalizada		Ecoturismo, biodiversidade.
				Conservação Proposta		
Produtivas	Consolidação Proposta					

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores restritivos.	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Catrimâni (unidade de uso sustentável – uso direto):</b> para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola. Áreas periodicamente alagadas, cobertas por formação pioneira arbustiva sobre neossolo quartzarênico e espodossolo cárbico hidromórfico típico nas áreas mais inundáveis e inaptas para agricultura, associados a gleissolos. No contato das formações pioneiras com a floresta densa, em relevo ondulado, ocorrem argissolo amarelo aluminico, com potencialidade regular para lavouras e argissolo acinzentado.	CP-CT
Predominância dos fatores restritivos.	<b>Estação Ecológica de Niquiá (unidade de proteção integral - uso indireto):</b> está situada a sudoeste da capital, no município de Caracarái, em feições de formações pioneiras arbustivas e áreas de contato com a floresta ombrófila. Possui uma área de 286.600 ha. Área destinada à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas.	CINi-RB2
	<b>Parque Nacional Serra da Mocidade (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Está situada a sudoeste da capital, no município de Caracarái, em feições de floresta ombrófila aberta campinarana arbustiva, campinarana graminosa, formações pioneiras arbustivas e áreas de contato com a floresta ombrófila. Foi criado pelo decreto s/n de 29.04.1998. Possui uma área de 350.960 ha. Área destinada à preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica, atividades de educação ambiental e de turismo ecológico.	CISm-AB
	<b>Área do Exército.</b> As terras pertencentes à União e destinadas para fins militares ocupam 1,22 % (2.737,54 km <sup>2</sup> ) da área do estado.	UE-AB
	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Água Boa do Univini (unidade de uso sustentável – uso direto):</b> para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola. Áreas periodicamente alagadas, cobertas por formação pioneira arbustiva e campinarana arbustiva sobre neossolo quartzarênico hidromórfico e espodossolos cárbicos e ferrocárbicos. Áreas inaptas para lavouras. Área destinada à proteção da diversidade biológica. Disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos.	CP-AB
<b>Atividades econômicas agroflorestais.</b> Planícies fluviais com áreas de contato campinarana/floresta sobre gleissolos háplicos aluminicos com potencialidade restrita no sistema de manejo tradicional (a) e semidesenvolvido (b). Uso atual: extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência. Nos terraços aparece argissolo acinzentado aluminico típico com potencialidade regular para lavouras e uso voltado para extrativismo. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.	CS-AB	

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Ajarani		Críticas	Conservação Institucionalizada	Ecoturismo, biodiversidade	Moderadamente estável (60); moderadamente vulnerável (40).
			Produtivas	Consolidação Proposta		
				Expansão Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores restritivos.	<p><b>Terra Indígena lanomâmi, da etnia lanomâmi/Yekuana.</b> Homologada. Pop. Total 12.036. Área total 9.664.975 ha (na sub-bacia 371.525 ha). Floresta ombrófila densa sobre latossolos vermelho-amarelo aluminíco plíntico, em relevo plano a suave ondulado com potencialidade regular para lavouras. Áreas de contato floresta ombrófila/estacional sobre argissolo vermelho-amarelo aluminíco com limitações (relevo forte ondulado) e potencialidade regular para pastagem plantada. Não é aconselhada para usos mais intensivos. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIIA-AJ
	<p><b>Estação Ecológica de Caracará (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Planície fluvial coberta por floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos aluminícos. Área destinada à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas.</p>	CICe-AJ
	<p><b>Estação Ecológica de Niquiá (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Planície fluvial coberta por floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos aluminícos. Área destinada à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas.</p>	CINi-AJ
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras na gleba Caracará (colônias: Campos Novos, Apiaú, Distrito Agropecuário, Roxinho; vilas Iracema, São José, Japão, Maranhão), sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila aberta sobre argissolo e latossolo vermelho-amarelo aluminíco, em relevo plano e suave ondulado, com potencialidade boa para lavouras. Uso atual: pastagem plantada e lavouras principalmente perenes. No entorno da vila de Iracema, savana arbórea sobre argissolo acinzentado aluminíco arênico com potencialidade restrita para lavouras. Devem ser identificadas em detalhamento, áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGICc-AJ
	<p><b>Áreas livres para gestão.</b> Floresta ombrófila aberta sobre argissolo e latossolo vermelho-amarelo aluminíco, em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade boa para lavouras (básicas tecnificadas e perenes), em programas estaduais; deve ser incentivada a fruticultura, e a formação de associações de produtores organizadas. Uso atual: pastagem plantada e lavouras principalmente perenes. Pequenos setores cobertos por floresta estacional, sobre neossolo litólico, em relevo forte ondulado e montanhoso, considerados inaptos para uso com lavouras.</p>	ALG-AJ

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Ajarani	Rio Repartimento	Produtivas	Consolidação Proposta	Corpos alcalinos e gnaisses. Alto potencial mineral com reserva de fosfato (3,5 milhões de toneladas, com teor médio 3-5%).	Moderadamente estável/vulnerável (70); moderadamente estável (30).
				Expansão Proposta		
	Rio Mucajai		Críticas	Conservação Institucionalizada	Exposições de rochas ornamentais, pedra de cantaria e brita das unidades graníticas/charnokítica (Suíte Mucajai e Serra da Prata) e gnáissica (Suíte Rio Urubu). Exploração manual de argila (3 m espessura) e seixo na área de várzea.	Moderadamente vulnerável (45); moderadamente estável (30); estável (25).



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras: gleba Caracarái (colônia Campos Novos) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila densa e aberta sobre (1) latossolo vermelho-amarelo aluminico plintico em relevo suave ondulado a plano, com potencialidade regular para uso com lavouras e, (2) argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo suave ondulado com potencialidade boa para lavouras, tendo que se considerar o sistema de manejo desenvolvido para eliminação dos fatores limitantes. Uso atual: pecuária extensiva e lavouras perenes, considerando-se ainda pequenas áreas de lavouras de subsistência e semicomercial com culturas de grãos (milho, arroz, feijão) e mandioca para produção de farinha. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGICc-RE
	<p><b>Áreas livres para gestão.</b> Floresta ombrófila densa e aberta sobre (1) latossolo vermelho-amarelo aluminico plintico em relevo suave ondulado a plano, com potencialidade regular para uso com lavouras e, (2) argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo suave ondulado com potencialidade boa para lavouras, tendo que se considerar o sistema de manejo desenvolvido para eliminação dos fatores limitantes. Pequenos setores com relevo forte ondulado e montanhoso e cobertura de florestas estacionais sobre neossolos litólicos considerados impróprios para lavouras, devendo ser mantida a vegetação nativa.</p>	ALG-RE
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (65); predominância dos fatores restritivos (35).	<p><b>Terra Indígena Raimundão das etnias Makuxi/Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 97. Área total 4.276 ha (na sub-bacia 2,4 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIRa-MU
	<p><b>Terra Indígena Ianomâmi,</b> das etnias Ianomâmi/Yekuana. Homologada. Pop. Total 12.036. Área total 9.664.975 ha (na sub-bacia 46.027ha). Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade Ianomâmi.</p>	TIIA-MU
	<p><b>Floresta Nacional de Roraima (unidade de uso sustentável - uso direto).</b> Criada por decreto nº 97.545/89 com o objetivo de uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e pesquisa científica. Apresenta feições da floresta ombrófila densa e áreas de contato com a floresta estacional. Possui uma área de 2.664.685 ha, com aproximadamente 85% de sua área inserida em Terra Indígena Ianomâmi. Proposta de constituição de grupo de trabalho para regularização da situação (lei 9985/2000, art. 57).</p>	CIFRm-MU

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Mucajai		Produtivas	Consolidação Proposta	Exposições de rochas ornamentais, pedra de cantaria e brita das unidades graníticas/charnokítica (Suíte Mucajai e Serra da Prata) e gnáissica (Suíte Rio Urubu). Exploração manual de argila (3 m espessura) e seixo na área de várzea.	Moderadamente vulnerável (45); moderadamente estável (30); estável (25).
				Expansão Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (65); predominância dos fatores restritivos (35).	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Cauamé (colônias: Alto Alegre, São Silvestre, Taiano, Piedade) sob jurisdição do INCRA</b> (terras devolutas da União). Savana graminosa sobre latossolo amarelo aluminico e argissolo amarelo aluminico em relevo plano. Potencialidade regular para lavoura, podendo ser otimizada para grãos com sistemas de manejos tecnificados e aplicação de capital compatível. Uso atual: pecuária extensiva. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária. Nas áreas em que há presença de capoeira fina deve-se enriquecê-las com espécies da vegetação originária.</p>	CSGICm-MU
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Caracarái (colônias: Almirante Tamandaré; Lama; Serra da Prata, Serra Azul, Fernando Couto) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Distrito agropecuário, 181.000 hectares. Floresta ombrófila densa, com altos níveis de alteração, sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico típico em relevo plano a ondulado. Potencialidade agrícola boa no sistema desenvolvido de agricultura. Uso atual: lavouras e pecuária extensiva na área do assentamento. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGICc-MU
	<p><b>Áreas livres para gestão.</b> Áreas de contato savana/floresta e de savana arbórea sobre latossolo amarelo e vermelho-amarelo aluminico em relevo suave ondulado e plano. Potencialidade boa e regular para lavoura. Devem ser incentivadas lavouras perenes e formação organizada de associação de produtores. Uso atual: pastagem e lavouras, principalmente perenes, em geral em nível de subsistência. Numerosas áreas com vegetação secundária intercalada com outras com atividades produtivas. Na porção sul, pequenas manchas de floresta estacional, sobre neossolos litólicos, distróficos em relevo forte ondulado e montanhoso, consideradas áreas impróprias para lavouras, devendo ser mantida a vegetação nativa.</p>	ALG-MU
	<p><b>Área Urbana de Mucajaí,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUMu
	<p><b>Área Urbana de vila de São Silvestre</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUSs

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Mucajai	Rio Apiáú	Críticas	Conservação Institucionalizada	Nas cabeceiras foram desenvolvidas, no passado, atividades de garimpo de ouro. Ecoturismo e biodiversidade.	Estável (60); moderadamente estável (40).
		Consolidação Proposta				
		Expansão Proposta				

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores restritivos.	<b>Terra Indígena lanomâmi, das etnias lanomâmi/Yekuana.</b> Homologada. Pop. Total 12.036. Área total 9.664.975 ha (na microbacia 50.837 ha). Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TIIA-AP
	<b>Floresta Nacional de Roraima (unidade de uso sustentável - uso direto).</b> Criada por decreto nº 97.545/89 com o objetivo de uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e pesquisa científica. Situada em feições da floresta ombrófila densa e áreas de contato com a floresta estacional. Possui uma área de 2.664.685 ha, com aproximadamente 85% inserida na Terra Indígena lanomâmi. Proposta de constituição de grupo de trabalho para regularização da situação (lei 9985/2000, art. 57).	CIFRm-AP
	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Caracarái (colônia Apiaú) sob jurisdição do INCRA (devolutas da União).</b> Distrito agropecuário, 181.000 hectares. Floresta ombrófila densa e áreas de contato floresta estacional/ombrófila, sobre latossolo e argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo suave ondulado. Potencialidade boa para lavouras, tendo que se considerar o sistema de manejo adotado. Uso atual: pastagem e lavouras com destaque para as de ciclo perene. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGICc-AP
	<b>Atividades econômicas agroflorestais.</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato floresta estacional/ombrófila, sobre latossolo e argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo suave ondulado. Potencialidade boa para lavouras, tendo que se considerar o sistema de manejo adotado. Uso atual: pastagem e lavouras com destaque para as de ciclo perene. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CS-AP
	<b>Áreas livres para gestão.</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato floresta estacional/ombrófila, sobre latossolo e argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo suave ondulado. Deve ser incentivado com lavouras perenes, em programas estaduais, e a formação de associação de produtores organizada.	ALG-AP
	<b>Área Urbana de vila Apiaú</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.	EUAp

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Cauamé		Críticas	Conservação Institucionalizada	Na proximidade da BR-205: presença de depósitos lateríticos e piçarra utilizados na recuperação de estradas.	Moderadamente estável (80); moderadamente vulnerável (20).
			Produtivas	Consolidação Proposta		



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (50); predominância dos fatores dinâmicos (50).	<p><b>Terra Indígena Boqueirão, das etnias Makuxi/Wapixana.</b> Identificada/aprovada. Pop. Tot. 305. Área total 15.866 ha (na sub-bacia 1.866 ha). Manchas da floresta estacional em áreas de savanas sobre nitossolo vermelho eutrófico típico em relevo suave ondulado e ondulado. Potencialidade agrícola boa para lavoura em sistemas de manejo semidesenvolvido e desenvolvido. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIBo-CA
	<p><b>Terra Indígena Sucuba, das etnias Wapixana/Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 167. Área total 5.983 ha (na sub-bacia 5.149 ha). Manchas da floresta estacional em áreas de savanas sobre nitossolo vermelho eutrófico típico em relevo suave ondulado e ondulado. Potencialidade agrícola boa para lavoura em sistemas de manejo semidesenvolvido e desenvolvido. Possibilidade de elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TISu-CA
	<p><b>Terra Indígena Raimundão, das etnias Makuxi/Wapixana.</b> Pop. Total 97. Área total 4.276 ha. Manchas da floresta estacional em áreas de savanas sobre nitossolo vermelho eutrófico típico em relevo suave ondulado e ondulado. Potencialidade agrícola boa para lavoura em sistemas de manejo semidesenvolvido e desenvolvido. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIRa-CA
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Cauamé (colônias: Monte Cristo I, II, III, Santa Fé/Nova Olinda, Brasilândia, Água Santa, Água Boa) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> No entorno de Alto Alegre, floresta ombrófila densa sobre latossolo amarelo aluminico em relevo plano a suave ondulado com potencialidade boa para lavouras. Uso atual: lavouras diversas em função da sede do município e da capital. Grandes extensões de savana graminosa sobre: (1) nas partes altas, argissolo e latossolo amarelo aluminico em relevo plano com potencialidade regular para lavouras e usos menos intensivos. Uso atual: pecuária extensiva. Apresentam grande possibilidade de sucesso para lavouras de grãos, considerando-se técnicas de manejos adequadas, disponibilidade de água, insumos e capital; (2) nas partes baixas, argissolo acinzentado aluminico e planossolo háplico e hidromórfico distrófico arênico. Potencialidade restrita para lavouras por deficiência de fertilidade natural e hídrica em boa parte do ano. Limitações superadas se implementadas culturas altamente tecnificadas com modelos de exploração e sistemas de manejos adequados. Nas áreas abaciadas, gleissolos háplico e melânico distróficos. Áreas restritas para uso com lavouras, devendo permanecer preservado seu ecossistema para utilização pela fauna silvestre. Identificar áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGICa-CA

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Cauamé		Produtivas	Consolidação proposta	Na proximidade da BR-205: presença de depósitos lateríticos e piçarra utilizados na recuperação de estradas.	Moderadamente estável (80); moderadamente vulnerável (20).
				Expansão proposta		
	Rio Urariqüera		Críticas	Conservação Institucionalizada	Ocorrências de pegmatitos e turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Zn, Ni, Cr, Co).	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (50).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (50); predominância dos fatores dinâmicos (50).	<b>Área Urbana de Boa Vista</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outros.	CSUBv-CA
	<b>Áreas livres para gestão. Grandes extensões de savana graminosa</b> sobre: (1) nas partes altas, argissolo e latossolo amarelo aluminico em relevo plano. Potencialidade regular para lavouras e usos menos intensivos. Uso atual: pecuária extensiva. Grande possibilidade de sucesso para lavouras de grãos, tendo que se considerar técnicas de manejos adequadas, disponibilidade de água, insumos e capital. Nalgumas dessas áreas, como as da localidade Caranguejo e a comunidade Vista Alegre, na estrada do Boitento, próxima à capital, já assentadas, deve ser incentivada a organização em associações, criação de infra-estrutura e apoio à mecanização. (2) nas partes baixas, argissolo acinzentado aluminico e planossolo háplico e hidromórfico distrófico arênico. Potencialidade restrita para lavouras, devido à deficiência de fertilidade natural e hídrica em boa parte do ano. Estas limitações podem ser superadas se implementadas culturas altamente tecnificadas com modelos de exploração e sistemas de manejos adequados. Nas pequenas áreas abaciadas, gleissolos háplico e melânico distróficos. Potencialidade restrita para uso com lavouras, devendo permanecer preservado seu ecossistema para utilização pela fauna silvestre.	ALG-CA
	<b>Área Urbana de Alto Alegre</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.	EUAa
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (50); predominância de fatores restritivos (50).	<b>Terra Indígena lanomâmi das etnias lanomâmi/Yekuana.</b> Homologada. Pop. Total 12.036. Área total 9.664.975 ha (na sub-bacia 85.514 ha). Floresta ombrófila densa sobre argissolos em relevo ondulado e forte ondulado, com potencialidade não indicada para usos mais intensivos que pastagem plantada. Áreas devem ser conservadas, devido a impedimentos físicos e do relevo. Uso atual: extrativismo vegetal controlado. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TIIA-UR
	<b>Terra Indígena São Marcos das etnias Wapixana/Makuxi/Taurepang.</b> Homologada. Pop. Total 2.703. Área total 654.110 ha (na sub-bacia 13.223 ha). Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TISm-UR

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariquera		Críticas	Conservação Institucionalizada	Ocorrências de pegmatitos e turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Zn, Ni, Cr, Co).	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (50).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (50); predominância de fatores restritivos (50).	<b>Terra Indígena Serra da Moça, da etnia Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 335. Área total 654.110 ha (na sub-bacia 11.862 ha). Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TISM0-UR
	<b>Terra Indígena Truaru, das etnias Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 315. Área total 5.673 ha (na sub-bacia 5.885 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TITr-UR
	<b>Terra Indígena Pium, das etnias Wapixana/Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 221. Área total 4.607 ha (na sub-bacia 1.960 ha).	TIPr-UR
	<b>Terra Indígena Anta, das etnias Makuxi/Wapixana.</b> Homologada. Pop. Tot. 90. Área total 3.173 ha (na sub-bacia 3.182 ha). Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TIAt-UR
	<b>Terra Indígena Barra do (Barata) Livramento, das etnias Wapixana/Makuxi.</b> Delimitada, em demarcação. Pop. Total 536. Área total 18.830 ha (na sub-bacia 7.186 ha). Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TIBa-UR
	<b>Terra Indígena Mangueira, da etnia Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 78. Área total 4.063 ha (na sub-bacia 4.267 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TIMg-UR
	<b>Terra Indígena Boqueirão das etnias Makuxi/Wapixana.</b> Identificada/aprovada. Pop. Total 305. Área total 15.860 ha. Área na sub-bacia 14.243 ha. Projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TIB0-UR
	<b>Terra Indígena Aningal, da etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 136. Área total 7.627 ha (na sub-bacia 7.221 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TIAg-UR
<b>Terra Indígena Ouro, da etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 105. Área total 13.573 ha (na sub-bacia 4.751 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TIOu-UR	

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariquiera		Críticas	Conservação Institucionalizada		
				Conservação Proposta		
			Produtivas	Consolidação Proposta	Ocorrências de pegmatitos e turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Zn, Ni, Cr, Co).	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (50).



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (50); predominância de fatores restritivos (50).	<b>Estação Ecológica de Maracá (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Área destinada à preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.	CIMr-UR
	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Urariqüera, para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola.</b> Zona de amortecimento no entorno da Terra Indígena lanomâmi, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrição específica a propósito de minimizar os impactos negativos.	CP-UR
	<b>Para atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Cauamé (colônia p. Paredão) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Áreas de contato floresta estacional/ombrófila densa sobre: (1) argissolo vermelho-amarelo aluminico. Potencialidade boa em relevo suave ondulado e ondulado. Em relevos ondulados e forte ondulados não é indicada para lavoura, sendo considerada boa para pastagem plantada e usos menos intensivos e; (2) latossolo vermelho-amarelo aluminico petroplíntico em relevo suave ondulado. Potencialidade restrita por impedimentos físicos e deficiência de fertilidade natural. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGICm-UR
	<b>Para atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Murupu.</b> Engloba o projeto de agricultura irrigada gerenciada pelo governo do estado na área do Passarão, e também produtores independentes da comunidade Cajual, que necessitam de infra-estrutura como eletrificação rural, melhoria dos meios de escoamento da produção e organização em associação de produtores. Deve ser incentivada a prática de irrigação e lavouras temporárias em várzeas. As necessidades básicas, como saúde, educação e saneamento devem ser atendidas. Savana graminosa sobre argissolo amarelo aluminico em relevo plano e suave ondulado, e latossolo amarelo e vermelho-amarelo aluminico em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade regular para lavoura. Uso atual: pecuária extensiva, lavouras de subsistência e semicomercial, lavoura de soja, milho e sorgo em sistemas avançados de agricultura (RR-319), assim como reflorestamento com <i>acácia mangium</i> (BR-174). Devem ser identificadas através de detalhamento, áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGIMpu-UR

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)	
Rio Branco	Rio Urariquêra		Produtivas	Consolidação Proposta	Ocorrências de pegmatitos e turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Zn, Ni, Cr, Co).	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (50).	
				Expansão Proposta			
		Rio Trairão	Críticas	Conservação Institucionalizada			Potencialidade para ouro aluvionar.
				Conservação Proposta			
	Produtivas	Consolidação Proposta					

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Equilíbrio entre os fatores restritivos e dinâmicos (50); predominância de fatores restritivos (50).	<p><b>Para atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Tepequém (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila aluvial sobre neossolo flúvico Tb distrófico típico em planícies. Potencialidade agrícola restrita, sendo indicadas para outros usos (ecoturismo, pesca esportiva e outras atividades que não apresentem riscos para a vegetação ciliar). Savana graminosa sobre argissolo amarelo aluminico e latossolo amarelo e vermelho-amarelo aluminico em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade regular para lavoura. Uso atual: pecuária extensiva e lavouras de subsistência e semicomercial, lavoura de grãos.</p>	CSGITe-UR
	<p><b>Área Urbana de vila do Taiano,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outros.</p>	CSUTa
	<p><b>Áreas livres para gestão, já alteradas.</b> Lavouras básicas tecnificadas, com programas estaduais. Devem estar incluídos no programa: criação de infra-estrutura, mecanização, armazenamento, eletrificação rural.</p>	ALG-UR
Predominância dos fatores moderadamente restritivos.	<p><b>Terra Indígena lanomâmi das etnias lanomâmi/Yekuana.</b> Homologada. Pop. Total 12.036. Área total 9.664.975 ha (na microbacia 58.875 ha). Floresta ombrófila aberta sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico petroplintico. Potencialidade restrita para lavouras devido ao impedimento fisico (cascalhos) e deficiência da fertilidade natural. Uso do solo: extrativismo vegetal e animal. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIIA-TR
	<p><b>Área de Proteção Rio Trairão, para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola.</b> Floresta ombrófila aberta sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico petroplintico. Potencialidade restrita para lavouras devido ao impedimento fisico (cascalhos) e deficiência da fertilidade natural. Zona de amortecimento no entorno da Terra Indígena lanomâmi, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas a propósito de minimizar os impactos negativos.</p>	CP-TR
	<p><b>Atividades econômicas agroflorestais.</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato floresta estacional/ombrófila sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico, em relevo suave ondulado. Potencialidade boa para lavouras e, em relevo ondulado, aptidão boa para pastagem plantada. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CS-TR

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariqüera	Rio Uriricaá	Críticas	Conservação Institucionalizada	Atividade garimpeira para ouro.	Moderadamente estável.
				Conservação Proposta		
			Produtivas	Consolidação Proposta		
		Críticas	Conservação Institucionalizada	Rochas vulcânicas (Grupo Surumu), graníticas (Suíte Pedra Pintada Saracura), metassedimentos (Grupo Cauarane) e unidades arenosas (Fm. Boa Vista). Potencialidade para rochas ornamentais.		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores moderadamente restritivos.	<p><b>Terra Indígena lanomâmi, das etnias lanomâmi/Yekuana.</b> Homologada. Pop. Total 12.036. Área total 9.664.975 ha (179.007 ha, na microbacia). Floresta ombrófila densa e pequenas áreas de contato com floresta estacional sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo ondulado. Aptidão boa para pastagem plantada. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIIA-UA
	<p><b>Terra Indígena Uraricaá (Surubal).</b> Área total 130.400 ha (na microbacia 44.375 ha). Floresta ombrófila densa e pequenas ilhas de áreas de contato com floresta estacional sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo ondulado. Aptidão boa para pastagem plantada. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TISb-UA
	<p><b>Área de Proteção Ambiental Rio Uraricaá, para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola.</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato com floresta estacional sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico petroplintico. Potencialidade restrita para lavouras por impedimento físico do solo (cascalhos) e deficiência da fertilidade natural. Zona de amortecimento no entorno da Terra Indígena lanomâmi, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas a propósito de minimizar os impactos negativos.</p>	CP-UA
	<p><b>Atividades econômicas agroflorestais.</b> Floresta ombrófila densa e áreas de contato com floresta estacional sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico petroplintico. Potencialidade restrita para lavouras por impedimento físico do solo (cascalhos) e deficiência da fertilidade natural. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CS-UA
Predominância de fatores dinâmicos (50); predominância de fatores moderadamente restritivos (50).	<p><b>Terra Indígena Ouro, da etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 105. Área total 13.573 ha (20.323 ha, na microbacia). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIOu-PA
	<p><b>Terra Indígena Araçá, da etnia Makuxi/Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 1.057. Área total 50.018 ha (4.688 ha, na microbacia). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIAr-PA
	<p><b>Terra Indígena Cajueiro, da etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 90. Área total 4.304 ha (514 ha, na microbacia). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TICj-PA

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariqüera	Rio Parimé	Críticas	Conservação Institucionalizada	<p>Rochas vulcânicas (Grupo Surumu), graníticas (Suíte Pedra Pintada Saracura), metassedimentos (Grupo Cauarane) e unidades arenosas (Fm. Boa Vista).</p> <p>Potencialidade para rochas ornamentais.</p>	<p>Moderadamente estável (40); moderadamente estável/vulnerável (40); moderadamente vulnerável (20).</p>
			Produtivas	Consolidação Proposta		



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores dinâmicos (50); predominância de fatores moderadamente restritivos (50).	<p><b>Terra Indígena Ponta da Serra, da etnia Wapixana/Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 312. Área total 15.597 ha (13348 ha, na microbacia). Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIPs-PA
	<p><b>Terra Indígena São Marcos, da etnia Wapixana/Makuxi/Taurepang.</b> Homologada. Pop. Total 2.703. Área total 654.110 ha (na microbacia 217.063 ha). Floresta ombrófila densa sobre argissolo vermelho-amarelo distrófico em relevo suave ondulado e ondulado apresentando potencialidade regular para lavouras. Em relevos montanhosos ocorrem neossolo litólico distrófico e afloramentos de rochas sendo indicados para preservação da flora e da fauna. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TISm-PA
	<p><b>Terra Indígena Santa Inês, da etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 286. Área total 29.698 ha (na microbacia 10.788 ha). Floresta ombrófila densa sobre argissolo vermelho-amarelo distrófico em relevo suave ondulado e ondulado apresentando potencialidade regular para lavouras. Em relevos montanhosos ocorrem neossolo litólico distrófico e afloramentos de rochas sendo indicados para preservação da flora e da fauna. Criação de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TISI-PA
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Ereu (colônia do Pacu) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Savana gramínea sobre plintossolo háplico aluminoso e planossolo háplico eutrófico. Potencialidade restrita e regular para lavouras. Na planície fluvial, a savana arbórea cobre uma associação de planossolo háplico eutrófico com gleissolo melânico eutrófico. Potencialidade regular para lavoura temporária em sistemas desenvolvidos, com restrições nos demais sistemas. Uso do solo: pecuária extensiva em campos naturais. Proposta de estudos mais detalhados das condições naturais, visando planos de desenvolvimento rural voltados para lavouras tecnificadas em nível empresarial e/ou assentamentos. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIEr-PA

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariquêra	Rio Parimé	Produtivas	Consolidação Proposta	Rochas vulcânicas (Grupo Surumu), graníticas (Suíte Pedra Pintada Saracura), metassedimentos (Grupo Cauarane) e unidades arenosas (Fm. Boa Vista). Potencialidade para rochas ornamentais.	Moderadamente estável (40); moderadamente estável/vulnerável (40); moderadamente vulnerável (20).
				Críticas	Conservação Institucionalizada	Afloramentos de rochas xistosas (máficas e ultramáficas) e <i>metacherts</i> do Grupo Cauarane. Ocorrências de turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Cu, Zn, Ni, Cr, Co).
		Conservação Proposta				
		Rio Amajari				

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores dinâmicos (50); predominância de fatores moderadamente restritivos (50).	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Amajari (terras devolutas da União).</b> Savana graminosa sobre plintossolo háplico aluminico e planossolo háplico eutrófico com potencialidade restrita e regular para lavouras. Na planície fluvial, savana arbórea sobre planossolo háplico eutrófico e gleissolo melânico eutrófico. Potencialidade regular para lavoura temporária em sistemas desenvolvidos e restrições nos demais sistemas. Uso do solo: pecuária extensiva em campos naturais. Proposta de estudos mais detalhados das condições naturais, visando planos de desenvolvimento rural voltados para lavouras tecnificadas em nível empresarial e/ou assentamentos. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGIAM-PA
Predominância dos fatores moderadamente restritivos.	<b>Terra Indígena Cajueiro, de etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 90. Área total 4.304 ha (na microbacia 4.561 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TICj-AM
	<b>Terra Indígena Ananás, da etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 38. Área total 1.769 ha (na microbacia 2.189 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TIAN-AM
	<b>Terra Indígena Santa Inês, da etnia Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 286. Área total 29.698 ha (na microbacia 21.941 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TISi-AM
	<b>Terra Indígena Araçá, da etnia Makuxi/Wapixana.</b> Pop. Total 1.057. Área total 50.018 ha (na microbacia 26.594 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.	TIAr-AM
	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Amajari, para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola.</b> Floresta ombrófila aberta sobre latossolo vermelho amarelo aluminico petroplintico. Potencialidade restrita para lavouras devido ao impedimento físico (cascalhos) e deficiência da fertilidade natural. Zona de amortecimento no entorno da Terra Indígena lanomâmi, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas a propósito de minimizar os impactos negativos.	CP-AM

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariçuera	Rio Amajari	Produtivas	Consolidação Proposta	<p>Afloramentos de rochas xistosas (máficas e ultramáficas) e <i>metacherts</i> do Grupo Cauarane. Ocorrências de turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Cu, Zn, Ni, Cr, Co).</p>	<p>Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).</p>

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores moderadamente restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Amajari (colônia Pacu) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Savana graminosa sobre argissolo amarelo aluminico e distrófico em relevo suave ondulado a ondulado. Potencialidade regular para lavouras por impedimentos físicos (cascalhos). Proposta de estudos mais detalhados dos aspectos naturais visando planos de desenvolvimento rural voltados para lavouras tecnificadas em nível empresarial e/ou assentamentos. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGI-AM
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Tepequém (colônias do Trairão e Pau Baru) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Nas cabeceiras do rio, floresta estacional é faixa de floresta ombrófila densa sobre neossolo litólico distrófico, argissolos e afloramentos em relevo montanhoso. Indicadas para conservação da flora e fauna. Na parte norte, floresta estacional sobre argissolo vermelho-amarelo eutrófico em relevo suave ondulado. Potencialidade boa nos sistemas de manejo semidesenvolvido (b) e desenvolvido (c) para o uso com lavouras (alta fertilidade natural). Com impedimentos físicos nos horizontes mais profundos, não oferecem restrições para a maioria das culturas. Na parte intermediária da microbacia, faixa de floresta ombrófila aberta sobre argissolo vermelho-amarelo distrófico em relevo suave ondulado e ondulado apresentando potencialidade regular para lavouras. Nas planícies fluviais faixas intercaladas de floresta ombrófila aluvial com savana arbórea ciliar (buriti). A cobertura de savana graminosa sobre argissolo amarelo aluminico e distrófico em relevo suave ondulado a ondulado apresenta potencialidade regular para lavouras. Por impedimentos físicos (cascalhos), restrição para o uso com uma grande variedade de culturas. Proposta de estudos mais detalhados dos aspectos naturais visando planos de desenvolvimento rural voltados para lavouras tecnificadas em nível empresarial e/ou assentamentos. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGITe-AM

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariqüera	Rio Amajari	Produtivas	Consolidação Proposta	<p>Afloramentos de rochas xistosas (máficas e ultramáficas) e <i>metacherts</i> do Grupo Cauarane.</p> <p>Ocorrências de turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Cu, Zn, Ni, Cr, Co).</p>	<p>Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).</p>



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores moderadamente restritivos.	<b>Área Urbana de vila Brasil</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outros.	CSUVb
	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Ereú (colônia do Pacu) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União)</b> . Nas cabeceiras do rio, floresta estacional e faixa de floresta ombrófila densa sobre neossolo litólico distrófico associados a argissolos e afloramentos em relevo montanhoso. Indicadas para conservação da flora e fauna. Floresta estacional sobre argissolo vermelho-amarelo eutrófico em relevo suave ondulado. Potencialidade boa nos sistemas de manejo semidesenvolvido (b) e desenvolvido (c) para o uso com lavouras (alta fertilidade natural). Com impedimentos físicos nos horizontes mais profundos, não oferecem restrições para a maioria das culturas. Na parte intermediária da microbacia, faixa de floresta ombrófila aberta sobre argissolo vermelho-amarelo distrófico em relevo suave ondulado e ondulado apresentando potencialidade regular para lavouras. Nas planícies fluviais faixas intercaladas de floresta ombrófila aluvial com savana arbórea ciliar (buriti). Savana graminosa sobre argissolo amarelo aluminico e distrófico em relevo suave ondulado a ondulado apresenta potencialidade regular para lavouras, por impedimentos físicos (cascalhos) e, restrição para o uso com uma grande variedade de culturas. Nestas áreas, proposta de estudos mais detalhados dos aspectos naturais visando planos de desenvolvimento rural voltados para lavouras tecnificadas em nível empresarial e/ou assentamentos. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGIEr-AM

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Urariqüera	Rio Amajari	Produtivas	Expansão Proposta	Afloramentos de rochas xistosas (máficas e ultramáficas) e <i>metacherts</i> do Grupo Cauarane. Ocorrências de turmalina. Moderada a alta potencialidade mineral (Cu, Zn, Ni, Cr, Co).	Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).
Rio Tacutu	Rio Tacutu I		Críticas	Conservação Institucionalizada	Atividades agropecuárias enfrentando restrições quanto a solos e déficit hídrico.	Moderadamente estável/vulnerável (75); moderadamente vulnerável (25).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores moderadamente restritivos.	<p><b>Áreas livres para gestão da gleba Ereú e Amajari.</b> Lavouras básicas em programas estaduais. Deve ser incentivada a agricultura em nível empresarial, tecnificada, visando grandes mercados, com escoamento através de cenários a serem efetivados, como rodovia, ponte e porto da Guiana, Venezuela, e através do terminal graneleiro de Itacoatiara.</p>	ALG-AM
	<p><b>Área Urbana de vila de Tepequém.</b> Para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUVt
Predominância dos fatores dinâmicos (70); predominância do equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos (30).	<p><b>Terra Indígena Raposa Serra do Sol, da etnia Patamona, Ingariko, Makuxi, Wapixana, Taurepang.</b> Delimitada. Pop. Total 12.242. Área total 1.678.800 ha (na sub-bacia 343.699 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIRs-TA1
	<p><b>Terra Indígena São Marcos, da etnia Wapixana/Makuxi/ Taurepang.</b> Homologada. Pop. Total 2.703. Área total 654.110 ha (na sub-bacia 31.133 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TISm-TA1
	<p><b>Terra Indígena Jaboti, da etnia Makuxi/Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 187. Área total 14.210 ha (na sub-bacia 14.010 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIJa-TA1
	<p><b>Área do Exército.</b></p>	UE-TA1

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu I		Produtivas	Consolidação Proposta	Atividades agropecuárias, enfrentado restrições quanto a solos e déficit hídrico.	Moderadamente estável/vulnerável (75); moderadamente vulnerável (25).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
<p>Predominância dos fatores dinâmicos (70); predominância do equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos (30).</p>	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Tacutu (colônias Nossa Senhora do Bonfim) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Nas planícies fluviais, floresta ombrófila aluvial com savana arbórea (buriti), sobre neossolo flúvico e gleissolo háplico, ambos Tb distrófico. Potencialidade restrita para lavouras temporárias. Uso do solo: lavouras de grãos (arroz), em sistema avançado de manejo, com técnicas de irrigação, e verticalização da produção agrícola. Na parte mais elevada do terraço, dunas formadas em neossolo quartzarênico órtico aluminico típico, sendo indicada para conservação e preservação da flora e da fauna. Da foz do rio até a faixa de fronteira, savana graminosa sobre latossolo amarelo aluminico típico em relevo plano e suave ondulado, associado a argissolo amarelo, plintossolo háplico e neossolo quartzarênico órtico. Potencialidade regular para lavouras no sistema de manejo desenvolvido e restrita em sistemas menos intensivos, devido impedimentos como fertilidade natural e déficit hídrico durante uma parte do ano. Uso atual: pecuária extensiva. Nas proximidades da serra do Tucano, cobertura de savana sobre: (1) neossolo litólico e afloramentos em relevo forte ondulado. Terras inaptas para uso agrícola, devendo ser mantidas para conservação da flora e fauna e ecoturismo e; (2) circundando a serra, latossolo vermelho-amarelo aluminico associado a plintossolo pétrico concrecionário aluminico em relevo suave ondulado. Potencialidade regular em sistema de manejo desenvolvido de agricultura. Na porção setentrional ocorrem savanas graminosa sobre: (1) argissolo amarelo aluminico e de planossolo háplico eutrófico solódico e não, em relevo plano. Potencialidade regular para lavoura temporária em sistema de manejo desenvolvido e restrito em sistemas menos intensivos. Os impedimentos são o déficit hídrico durante uma parte do ano (argissolos) e; (2) argissolo acinzentado e plintossolo háplico aluminicos em relevo plano, áreas abaciadas e terraços de tributários. Potencialidade restrita para o uso com lavouras temporárias, não aconselhado para ciclos perenes não adaptados ao ecossistema. Grandes impedimentos são a fertilidade natural e déficit hídrico. Uso do solo: pecuária extensiva de baixo nível. No extremo-norte (nascentes do rio Viruaquim e serra da Canaima), cobertura de savana estépica arbórea em neossolo litólico e afloramentos rochosos, em relevo suave ondulado até montanhoso. Na parte NW (nascente do igarapé Javari, região das serras Flexa, Xuminã, Buriti e Aninga), cobertura de savana estépica parque sobre afloramentos e neossolo litólico distrófico em relevo montanhoso. Terras inaptas para o uso com lavouras. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	<p>CSGITt-TA1</p>

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II		Críticas	Conservação Institucionalizada	Ocorrências de lentes de calcários a profundidades entre 40-1.900 m.	Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Fatores restritivos (50): equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos (50).	<p><b>Terra Indígena Manoá–Pium, das etnias Wapixana/Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 1.100. Área total 43.337 ha (na sub-bacia 10.707 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIMp-TA2
	<p><b>Terra Indígena Uai-Uai, da etnia Uai-Uai.</b> Identificada/aprovada. Pop. Total 178. Área total 405.000 ha. Nas nascentes do rio, floresta ombrófila densa e aberta sobre (1) latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo ondulado e (2) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado e ondulado. Potencialidade regular e boa, respectivamente, para lavouras perenes e essências florestais, devendo-se utilizar preferencialmente as áreas já alteradas; e (3) neossolo lítico distrófico (textura média) em relevo forte ondulado e montanhoso (serras Acaraí e Anauá). Terras inaptas para uso com lavoura, aconselhando-se para preservação da flora e fauna. Próximo à região da serra Acaraí, ao longo da planície, floresta ombrófila aluvial sobre neossolo flúvico Tb distrófico (textura arenosa e média). Terras restritas para o uso com lavouras (déficit fertilidade natural). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial e criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIUU-TA2
	<p><b>Terra Indígena Bom Jesus, das etnias Wapixana/Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 1.100. Área total 43.337 ha (na sub-bacia 909 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIBj-TA2
	<p><b>Terra Indígena Jacamin, das etnias Wapixana/Aturauí.</b> Delimitada. Pop. Total 807. Área total 189.500 ha (na sub-bacia 94.069 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIJm-TA2
	<p><b>Área do Exército.</b></p>	UE-TA2

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II		Produtivas	Consolidação Proposta	Ocorrências de lentes de calcários a profundidades entre 40-1.900 m.	Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).
				Expansão Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Fatores restritivos (50); equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos (50).	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Tacutu (colônia Nossa Senhora do Bonfim) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta estacional no terraço do rio, sobre argissolo acinzentado e amarelo aluminicos com potencialidades, respectivamente, restrita e regular para lavouras. Mais a sul, cobertura de floresta ombrófila aluvial sobre planossolo hidromórfico distrófico arênico numa pequena faixa de planície fluvial rio com potencialidade restrita para o uso com lavouras. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIT-TA2
	<p><b>Atividades econômicas agropecuárias e florestais.</b> No extremo sul da bacia, savana parque sobre plintossolo pétrico concrecionário aluminico em relevo suave ondulado. Terras inaptas para o uso com lavouras sendo indicadas como boas para silvicultura. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CS-TA2
	<p><b>Área Urbana de Bonfim,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	CSUBf
	<p><b>Áreas livres para gestão,</b> para lavouras básicas e perenes com programas estaduais. Savana parque com feições ciliares de espécies arbóreas (palmeiras), sobre (1) argissolo acinzentado aluminico (textura arenosa/média) e latossolo vermelho-amarelo aluminico, associado a plintossolos pétricos concrecionários, em relevo suave ondulado. Áreas regulares para o uso com lavouras e, (2) argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo suave ondulado com potencialidade boa para lavouras. Nas proximidades da serra da Granada (região da Maloca Pium), faixa de floresta ombrófila aberta sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo ondulado com potencialidade regular para lavouras.</p>	ALG-TA2

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II	Rio Surumu	Críticas	Conservação Institucionalizada	Ocorrências de molibdenita (morro do Bezerro).	Moderadamente estável/vulnerável.

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores dinâmicos.	<p><b>Terra Indígena São Marcos, da etnia Wapixana/Makuxi/Taurepang.</b> Homologada. Pop. Total 2.703. Área total 654.110 ha (na microbacia 224.994 ha). Savana graminosa sobre: (1) planossolo háplico eutrófico típico (textura arenosa/argilosa), em relevo plano (da foz até a serra do Tipiti) e; (2) plintossolo háplico aluminico (textura média e argilosa) em relevo plano e suave ondulado (NW). Potencialidade para lavouras respectivamente, regular e restrita em sistemas de manejo avançados. Impedimentos: déficit hídrico e fertilidade natural (plintossolo). Uso atual: pecuária extensiva de baixo nível. Grandes possibilidades para lavouras de grãos, em modelos de exploração tecnificados e com aplicação de insumos e capital adequados. A montante da confluência com o rio Cotíngio (SW e N da bacia), manchas isoladas de floresta estacional sobre afloramentos rochosos e neossolo litólico distrófico (textura média e arenosa) em relevo montanhoso. Não aconselhada para o uso com lavouras, sendo indicada para conservação da flora e fauna. Nas proximidades da serra do Mel, floresta ombrófila densa sobre: (1) afloramentos e neossolo litólico distrófico (textura arenosa e média) em relevo montanhoso e; (2) argissolo vermelho-amarelo distrófico (textura média/argilosa) em relevo ondulado a suave ondulado com pendentes curtas e encaixadas (NW desta serra). Uso do solo: extrativismo e o ecoturismo. Da serra do Tipiti até a região da maloca Boca da Mata, savana estépica arbórea sobre afloramentos e neossolo litólico, em relevo montanhoso. Terras não aconselhadas para o uso com lavouras, sendo indicadas para preservação da flora e fauna. Da região da maloca Boca da Mata até as cabeceiras do rio Surumu, floresta ombrófila densa sobre argissolo amarelo típico (textura média/argilosa) associado a neossolo litólico distrófico e cambissolo Tb distrófico típico (textura argilosa cascalhenta) em relevo ondulado. Aptidão regular para lavouras, com preferência para ciclos perenes. Uso do solo: extrativismo. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TISm-SU

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II	Rio Surumu	Críticas	Conservação Institucionalizada	Ocorrências de molibdenita (morro do Bezerra).	Moderadamente estável/vulnerável.
			Produtivas	Consolidação Proposta	Ocorrências de molibdenita (morro do Bezerra).	Moderadamente estável/vulnerável.

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores dinâmicos.	<p><b>Terra Indígena Raposa Serra do Sol, das etnias Patamona/Ingariko/Makuxi/Wapixana/Taurepang.</b> Delimitada. Pop. Total 12.242. Área total 1.878.800 ha (na microbacia 1.586.127 ha). Nas planícies, da foz até a confluência com o igarapé Jauari, floresta ombrófila aluvial, com alto índice de palmeiras (buriti, <i>mauritia flexuosa</i>) sobre neossolo flúvico Tb distrófico típico (textura média e arenosa). Potencialidade restrita para lavouras pela deficiência de fertilidade natural. Sem evidências de uso do solo. A montante da confluência com o rio Cotingo (SW e N da bacia), manchas isoladas de floresta estacional sobre afloramentos rochosos e neossolo litólico distrófico (textura média e arenosa) em relevo montanhoso. Não aconselhada para o uso com lavouras, sendo indicada para conservação da flora e fauna. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIRs-SU
Predominância dos fatores dinâmicos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Ereu, (terras devolutas da União).</b> Da região da maloca Boca da Mata, até as cabeceiras do rio Surumu, floresta ombrófila densa sobre argissolo amarelo típico (textura média/argilosa), neossolo litólico distrófico e cambissolo Tb distrófico típico (textura argilosa cascalhenta) em relevo ondulado. Aptidão regular para lavouras preferencialmente de ciclos perenes. Uso do solo: extrativismo; devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIEr-SU
	<p><b>Área Urbana de vila Pacaraima,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	CSUPa
	<p><b>Área Urbana de vila Surumu,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	CSUSu



Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II	Rio Cotingo	Críticas	Conservação Institucionalizada	Rochas vulcânicas (Grupo Surumu) e graníticas (Suíte Saracura). Unidades arenosas da Fm. Boa Vista. Atividade mineira de extração de ouro e diamante.	Moderadamente estável/vulnerável.

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores dinâmicos.	<p><b>Terra Indígena Raposa Serra do Sol, das etnias Patamona/Ingariko/Makuxi/Wapixana/Taurepang.</b> Delimitada. Pop. Total 12.242. Área total 1.678.800 ha (na microbacia 180.518 ha). Da foz até a maloca Cantagalo, savana gramínea sobre: (1) planossolo háplico eutrófico típico (textura arenosa/argilosa), mudança textural abrupta entre os horizontes a/b em relevo plano (porção oeste) e; (2) plintossolo háplico aluminoso (textura média e argilosa) em relevo plano e suave ondulado (porção leste). Potencialidade regular (1) e restrita (2) em sistemas de manejo avançados, apresentando como impedimento a deficiência de água durante a maior parte do ano e a fertilidade natural (plintossolos). Uso do solo: pecuária extensiva de baixo nível. Grandes possibilidades para lavouras de grãos, em modelos de exploração tecnificados e com aplicação de insumos e capital adequados. Na região do boqueirão do Quixadá e da serra da Memória, savana estépica sobre afloramentos e neossolo litólico em relevo montanhoso. Terras inaptas para o uso com lavouras. Da serra da Memória até a região da serra da Mara, savana estépica arbórea, sobre: (1) neossolo litólico e afloramentos em relevos fortemente ondulados e montanhosos; (2) planossolo nátrico órtico típico (textura arenosa/argilosa) com alta saturação com sódio (Na), em relevo suave ondulado e ondulado e vales abertos. Terras inaptas para o uso com lavouras (região norte da serra do Uarung Kaieng); (3) argissolo vermelho eutrófico (textura média/argilosa), em relevos ondulados, provenientes do intemperismo de rochas básicas (divisor da bacia do rio Cotíngio com a do rio Maú). Potencialidade boa para lavouras, considerando-se variedades adaptadas a déficit hídrico; (4) argissolo vermelho-amarelo distrófico (textura média/argilosa), em relevo suave ondulado e ondulado (no entorno da unidade). Potencialidade regular para lavouras também adaptáveis. Uso atual: lavouras de subsistência dos índios macuxis e de alguns colonos do entorno da cidade de Uiramutã. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIRs-CO

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II	Rio Maú	Críticas	Conservação Institucionalizada	Explorações (garimpos) de diamante e ouro aluvionar nas regiões da vila Mutum e outros.	Moderadamente estável/vulnerável.

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores dinâmicos.	<p><b>Terra Indígena Raposa Serra do Sol, das etnias Patamona/Ingariko/Makuxi/Wapixana/Taurepang.</b> Delimitada. Pop. Total 12.242. Área total 1.678.800 ha (na microbacia 463.080 ha). Na região dos igarapés Pau Grande e Cedro, áreas abaciadas com pequenas porções de floresta ombrófila aluvial (palmeiras de buriti) sobre argissolo acinzentado aluminico (textura arenosa/média). Potencialidade restrita para lavouras. Uso atual: pecuária extensiva, particularmente local de água para o gado durante períodos mais chuvosos. A norte da cidade de Normandia (serra Grande), floresta estacional sobre neossolo litólico e afloramentos. Não aconselhado para uso com lavouras, sendo indicado para preservação da flora e fauna. Da foz até a região das serras Guajará, Lençol e Alvorada, savana gramínea sobre: (1) latossolo amarelo aluminico (textura média) em relevo plano. Potencialidade regular para lavouras, com impedimentos no déficit hídrico e fertilidade natural e; (2) argissolo acinzentado aluminico (textura arenosa/média), planossolo hidromórfico distrófico (textura arenosa/argilosa) e gleissolo háplico Tb distrófico (textura média) em áreas alagadas. Potencialidade restrita para lavouras; (3) plintossolo háplico aluminico (textura média/argilosa) e planossolo háplico distrófico (textura arenosa/argilosa) ao longo do vale do igarapé Uanamar. Potencialidade restrita para lavouras. De Normandia até a região da localidade de Xiriqui, savana estépica arbórea sobre afloramentos e neossolo litólico distrófico em relevo acidentado. Indicadas para preservação da flora e fauna. Uso do solo: extrativismo (frutas, plantas medicinais e outras) praticado pelos índios. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIRs-MA

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II	Rio Mauá	Produtivas	Consolidação Proposta	Explorações (garimpos) de diamante e ouro aluvionar nas regiões da vila Mutum e outros.	Moderadamente estável/vulnerável.
				Expansão Proposta		
		Rio Arraia	Críticas	Conservação Institucionalizada	Granitos, gnaisses e basaltos utilizados como rochas ornamentais, pedra de cantaria e brita. Presença de ágata (igarapé Garrafa) e lateritas utilizadas como piçarra.	Moderadamente estável/vulnerável (75); moderadamente estável (25).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância dos fatores dinâmicos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Caricarama, (terras devolutas da União).</b> Da foz até a região das serras Guajará, Lençol e Alvorada savana graminosa sobre: (1) latossolo amarelo aluminico (textura média) em relevo plano. Potencialidade regular para lavouras, com impedimentos no déficit hídrico e fertilidade natural e; (2) argissolo acinzentado aluminico (textura arenosa/média), planossolo hidromórfico distrófico (textura arenosa/argilosa) e gleissolo háplico Tb distrófico (textura média) em áreas alagadas. Potencialidade restrita para lavouras. Recomenda-se para estas áreas estudos de maiores detalhes do ambiente natural, visando planos de desenvolvimento rural voltados para lavouras tecnificadas em nível empresarial e/ou assentamentos. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIC-MA
	<p><b>Área Urbana de Normandia,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	CSUNo
	<p>Área Urbana de vila Mutum, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUMt
Predominância do equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos (50); predominância de fatores moderadamente restritivos (50).	<p><b>Terra Indígena Manoá-Pium, das etnias Wapixana/Makuxi.</b> Homologada. Pop. Total 1.100. Área total 43.337 ha (na microbacia 39.967 ha.). Savana graminosa sobre latossolo amarelo (textura média) e argissolo amarelo aluminico (textura arenosa/média) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade para lavoura é regular (deficiência de fertilidade e hídrica), aconselhando-se lavouras temporárias em sistema de manejo avançado e/ou lavouras permanentes climatizadas. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIMp-AR
	<p><b>Terra Indígena Moscou da etnia Wapixana/Makuxi.</b> Identificada/ aprovada. Pop. Total 310. Área total 14.200 ha (na sub-bacia 13.088 ha). Ao sul da serra do Tombo ocorre pequena faixa com floresta estacional sobre argissolo amarelo e argissolo acinzentado aluminicos (textura arenosa/média) em relevo plano, com potencialidade restrita para lavouras. Boa conservação da cobertura vegetal, não apresentando uso atual significativo. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIMo-AR

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II	Rio Arraia	Produtivas	Consolidação Proposta	Granitos, gnaisses e basaltos utilizados como rochas ornamentais, pedra de cantaria e brita. Presença de ágata (igarapé Garrafa) e lateritas utilizadas como piçarra.	Moderadamente estável/vulnerável (75); moderadamente estável (25).
				Expansão Proposta		



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância do equilíbrio entre fatores dinâmicos e restritivos (50); predominância de fatores moderadamente restritivos (50).	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Tacutu (terras devolutas da União).</b> Savana graminosa sobre latossolo amarelo (textura média) e argissolo amarelo aluminico (textura arenosa/média) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade para lavoura é regular (deficiência de fertilidade e hídrica), aconselhando-se lavouras temporárias em sistema de manejo avançado e/ou lavouras permanentes climatizadas. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGITt-AR
	<p><b>Áreas livres para gestão</b> para lavouras básicas e perenes, com programas estaduais. Savana graminosa sobre latossolo amarelo (textura média) e argissolo amarelo aluminicos (textura arenosa/média) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade para lavoura é regular (deficiência de fertilidade e hídrica) aconselhando-se lavouras temporárias em sistema de manejo avançado e/ou lavouras permanentes climatizadas. Na região do Igarapé Camacá (sul), savana parque sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo plano e suave ondulado, associado a plintossolo pétrico concrecionário aluminico (textura argilosa), neossolo litólico distrófico (textura média) e neossolo quartzarênico órtico aluminico. Potencialidade regular para lavouras com faixas boas em razão do melhor relevo e ausência de impedimento físico no perfil. Uso atual: pecuária extensiva de baixo nível.</p>	ALG-AR
	<p><b>Vila São Francisco.</b> Na região das nascentes da bacia (entorno da vila São Francisco), floresta ombrófila aberta sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo ondulado. Potencialidade regular para lavouras (maior impedimento - petroplintita). Uso atual: lavoura semicomercial e pecuária extensiva. Ambas atividades apresentam considerável grau de abandono e processos de regeneração da vegetação secundária.</p>	CSSf
	<p><b>Área Urbana de Nova Esperança,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUNe

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Tacutu	Rio Tacutu II	Rio Urubu	Críticas	Conservação Institucionalizada.	Exposições de rochas graníticas e gnáissicas para fins ornamentais.	Moderadamente estável/vulnerável.
			Produtivas			
				Expansão Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos (70); predominância de fatores moderadamente restritivos (30).	<p><b>Terra Indígena Jacamin, das etnias Wapixana/Aturauí.</b> Delimitada. Pop. Total 807. Área total 189.500 ha (na microbacia 87.099 ha). Na parte leste da bacia (região da serra do Murupú), floresta ombrófila densa sobre: (1) neossolo litólico (textura média), em relevo forte ondulado, inapto para o uso com lavouras e; (2) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo suave ondulado, no entorno da serra, com potencialidade boa para lavouras, dependendo do sistema de manejo. No extremo SE, manchas de floresta ombrófila aberta sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo suave ondulado. Potencialidade boa em sistema avançado de agricultura devendo haver estudos de maiores detalhes para separação de ocorrência de petroplintita no perfil. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIJm-UB
	<p><b>Atividades econômicas agropecuárias e florestais.</b> Na região do igarapé Guarumã e outros tributários, manchas da floresta estacional sobre neossolo litólico distrófico (textura média) associados a cambissolo Tb distrófico típico (textura argilosa cascalhenta) e afloramento de rochas. Terras inaptas para uso com lavoura aconselhando-se para preservação da flora e fauna. No extremo SW, áreas de contato savana/floresta ombrófila sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo forte ondulado. Terras indicadas com restrição para pastagem plantada. Das cabeceiras até a região de vila Vilhena, savana parque sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo forte ondulado. Potencialidade não apta para uso com lavouras, sendo indicadas com restrição para pastagem plantada. De vila Vilhena até sua foz, latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo suave ondulado, associado a neossolo litólico e plintossolo pétrico concrecionário. Potencialidade regular para o uso com lavouras, devendo haver estudos mais detalhados para separação dos componentes com impedimentos para o uso agrícola. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CS-UB
	<p><b>Área urbana de vila Vilhena,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras. Savana parque sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo suave ondulado. Potencialidade boa para o uso com lavouras, considerando-se o sistema de manejo adotado.</p>	EUVn

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Quitauaú		Críticas	Conservação Institucionalizada	Rochas gnáissicas e graníticas da Suíte Rio Urubu. Alta potencialidade para exploração de rochas ornamentais.	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).
			Produtivas	Consolidação Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores moderadamente restritivos (40); predominância de fatores restritivos (30); predominância do equilíbrio entre fatores restritivos e dinâmicos (30).	<p><b>Terra Indígena Malacacheta, da etnia Wapixana.</b> Homologada. Pop. Total 563. Área total 28.631 ha (na sub-bacia 22.793 ha.). Na região das serras Malacacheta e Grande, floresta estacional sobre neossolo litólico distrófico e argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo forte ondulado e montanhoso. Terras não indicadas para o uso com lavouras. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TIMa-QU
	<p><b>Terra Indígena Muriú, da etnia Wapixana. Em identificação/ aprovada/FUNAI. Sujeita a contestações.</b> Área de 5.520 ha. Na porção leste, savana parque sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade boa em sistemas avançados de agricultura e regular onde aparecem componentes com impedimentos (petroplintita no perfil e solos rasos).</p>	TIMr-QU
	<p><b>Terra Indígena Taba Lascada, da etnia Wapixana.</b> Em identificação/revisão. Pop. Total 468. Área total 8.250 ha (na sub-bacia 1.244 ha). Na região das serras Malacacheta e Grande, floresta estacional sobre neossolo litólico distrófico e argissolo vermelho-amarelo aluminico em relevo forte ondulado e montanhoso. Terras não indicadas para o uso com lavouras. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial.</p>	TITL-QU
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Quitauaú (colônias: Cantá, Quitauaú, Serra Grande, Confiança I, II, III) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Na parte sul e norte (entorno de Cantá), áreas de contato da savana/floresta ombrófila sobre latossolo amarelo aluminico em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade boa para o uso com lavouras em sistema de manejo semidesenvolvido e desenvolvido. Uso atual: lavouras, porém com alto percentual de insucesso em razão do modelo de exploração adotado. Na porção sul, floresta ombrófila densa sobre latossolo amarelo aluminico argissólico (textura argilosa) e, latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade boa em sistemas avançados de agricultura. Estas áreas de projetos de assentamentos do INCRA apresentam usos voltados para lavoura e pecuária, porém grandes extensões encontram-se em condições de abandono, com feições da vegetação secundária em regeneração. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIQ-QU
	<p><b>Área Urbana de Cantá,</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	CSUCt

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Quitauaú		Produtivos	Expansão Proposta	Rochas gnáissicas e graníticas da Suíte Rio Urubu. Alta potencialidade para exploração de rochas ornamentais.	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).
	Rio Cachorro		Críticas	Conservação Proposta	Rochas gnáissicas e graníticas da Suíte Rio Urubu. Indícios de ocorrências de zircão.	Moderadamente estável (30); moderadamente estável/vulnerável (70).
				Recuperação Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores moderadamente restritivos (40); predominância de fatores restritivos (30); predominância do equilíbrio entre fatores restritivos e dinâmicos (30).	<b>Áreas livres para gestão</b> para lavouras básicas tecnificadas e perenes, com programas estaduais. Na porção leste, savana parque sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade boa em sistemas avançados de agricultura e regular onde aparecem componentes com impedimentos (petroplintita no perfil e solos rasos).	ALG-QU
Predominância dos fatores moderadamente restritivos (50); predominância de fatores restritivos (40).	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Cachorro (unidade de uso sustentável - uso direto).</b> Área destinada à proteção da diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos. São admitidas atividades comerciais compatíveis. Áreas de tensão ecológica aparecem sob a forma de contato da savana com a floresta ombrófila, na região da serra da Lua, sobre uma seqüência de solos rasos e/ou arenosos: (1) cambissolo háplico Tb distrófico (textura média) em relevo suave ondulado. Aptidão boa para pastagem plantada, não se aconselhando para usos mais intensivos; (2) neossolo quartzarênico órtico aluminico típico em relevo plano.	CP-CH
	<b>Compreendida por áreas alteradas, anteriormente utilizadas com lavouras, mas que se encontram abandonadas, devido aos modelos não apropriados de exploração.</b> Floresta ombrófila densa com um alto índice de antropismo num conjunto de paisagens abandonadas em diversos níveis de alteração, mescladas com atividades de lavouras, principalmente perenes, em nível semicomercial e comercial e pastagem plantadas. Os solos nas margens do rio são latossolo amarelo aluminico argissólico (textura argilosa) em relevo plano e suave ondulado. Nas cotas mais elevadas, latossolo vermelho-amarelo aluminico típico (textura argilosa) em relevo suave ondulado (oeste) e argissolo vermelho-amarelo aluminico típico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado (leste). Terras boas para lavoura no sistema desenvolvido de agricultura, e regular nos sistemas menos intensivos. Estas unidades, em grande parte de sua extensão, apresentam petroplintita ou plintita associadas a plintossolos pétricos (impedimentos à mecanização e ao bom desenvolvimento das raízes de plantas, principalmente para lavouras perenes). Uso atual: lavouras com alto percentual de insucesso em razão do modelo de exploração adotado e dos impedimentos inerentes às características das terras.	RP-CH



Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Cachorro		Produtivas	Consolidação Proposta	Rochas gnáissicas e graníticas da Suíte Rio Urubu. Indícios de ocorrências de zircão.	Moderadamente estável (30); moderadamente estável/vulnerável (70).
				Expansão Proposta		
Rio Branco	Rio Anauá		Críticas	Conservação Institucionalizada	Rochas do Granito Igarapé Azul com mineralizações de Au (produção de 18 kg/mês).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
<p>Predominância dos fatores moderadamente restritivos (50); predominância de fatores restritivos (40).</p>	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba rio Cachorro (projeto Lumiar) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila densa com um alto índice de antropismo num conjunto de paisagens de áreas abandonadas em diversos níveis de alteração, mescladas com atividades de lavouras, principalmente perenes, em nível semicomercial e comercial e pastagem plantadas. Os solos nas margens do rio são latossolo amarelo aluminico argissólico (textura argilosa) em relevo plano e suave ondulado. Nas cotas mais elevadas, latossolo vermelho-amarelo aluminico típico (textura argilosa) em relevo suave ondulado (oeste) e argissolo vermelho-amarelo aluminico típico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado (leste). Terras boas para lavoura no sistema desenvolvido de agricultura, e regular nos sistemas menos intensivos. Estas unidades apresentam petroplintita ou plintita associadas a plintossolos pétricos (impedimentos à mecanização e ao bom desenvolvimento das raízes de plantas, principalmente para lavouras perenes). Uso atual: lavouras com alto percentual de insucesso em razão do modelo de exploração adotado e dos impedimentos inerentes às características das terras. Floresta estacional aparece nas cabeceiras dos tributários sobre neossolo litólico típico (textura média) em relevo forte ondulado e montanhoso, como na serra da Barata e outras. Áreas inaptas para uso com lavouras, aconselhando-se para preservação da flora e fauna e atividades de ecoturismo. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGI-CH
	<p><b>Área Urbana de Vila Felix Pinto</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUFp
<p>Predominância de fatores restritivos.</p>	<p><b>Parque Nacional de Viruá (unidade de proteção integral - uso indireto).</b> Nas áreas alagadas do baixo Anauá, áreas de tensão ecológica: (1) contato formação pioneira/floresta ombrófila sobre latossolo e argissolo amarelo aluminico (textura arenosa/média) em relevo plano. Terra boa e regular, respectivamente, para lavouras no sistema desenvolvido de agricultura; (2) contato campinarana/floresta ombrófila sobre argissolo acinzentado. Potencialidade regular para lavouras temporárias em sistemas avançados, com culturas altamente tecnificadas em nível empresarial e; (3) contato campinaranas/floresta sobre espodossolo cárbico hidromórfico em áreas abaciadas. Terras inaptas para o uso com lavouras, admitindo-se seu uso para exploração de areia, em regime controlado. Próximo à foz, parte sul e norte da bacia, formações pioneiras arbustivas sobre espodossolo ferrocárbico hiperespesso e cárbico hidromórfico. Terras inaptas para o uso com lavoura. Área destinada à preservação de ecossistemas naturais, a realização de pesquisas científicas, atividades de educação ambiental e turismo ecológico.</p>	CIVI-AN

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Anauá		Criticas	Conservação Institucionalizada	Rochas do Granito Igarapé Azul com mineralizações de Au (produção de 18 kg/mês).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).
			Produtivas	Consolidação Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Terra Indígena Uai-Uai, da etnia Uai-Uai. Identificada/aprovada.</b> Pop. Total 178. Área total 405.000 ha (na sub-bacia 40.262 ha). Nas nascentes do rio, floresta ombrófila densa e aberta sobre: (1) latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo ondulado; (2) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado e ondulado. Potencialidade regular e boa, respectivamente, para lavouras perenes e essências florestais, devendo-se utilizar preferencialmente as áreas já alteradas e; (3) neossolo litólico distrófico (textura média) em relevo forte ondulado e montanhoso (serras Acaraí e Anauá). Terras inaptas para uso com lavoura, aconselhando-se para preservação da flora e fauna. Próximo a região da serra Acaraí, ao longo da planície, floresta ombrófila aluvial sobre neossolo flúvico Tb distrófico (textura arenosa e média). Terras restritas para o uso com lavouras (déficit fertilidade natural). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial e criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIUU-AN
	<p><b>Terra Indígena Jacamim, das etnias Wapixana/Aturau,</b> pop. Total 807. Área total 189.500 ha. Área na sub-bacia 11.924 ha. Nas nascentes do rio, floresta ombrófila densa e aberta sobre: (1) latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo ondulado; (2) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado e ondulado. Potencialidade regular e boa, respectivamente, para lavouras perenes e essências florestais, devendo-se utilizar preferencialmente as áreas já alteradas e; (3) neossolo litólico distrófico (textura média) em relevo forte ondulado e montanhoso (serras Acaraí e Anauá). Terras inaptas para uso com lavoura, aconselhando-se para preservação da flora e fauna.</p>	TIJm-AN
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Paraíso do Norte (Vista Alegre), sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIPn-AN

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Anauá		Produtivas	Consolidação Proposta	Rochas do Granito Igarapé Azul com mineralizações de Au (produção de 18 kg/mês).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Pedro Clementino (colônia pad. Anauá), sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Na parte intermediária da bacia, floresta ombrófila densa e aberta sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico plíntico (textura argilosa) e argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa). Terra regular para lavouras (impedimentos: plintita e profundidade dos solos), considerando o sistema de manejo e modelos de exploração a serem adotados. Alto índice de antropismo, com uso para pecuária, lavouras e presença de áreas abandonadas em processo de regeneração da vegetação secundária. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIPc-AN
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Novo Paraíso sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Nas áreas alagadas do baixo Anauá, áreas de tensão ecológica: (1) contato formação pioneira/floresta ombrófila sobre latossolo e argissolo amarelo aluminico (textura arenosa/média) em relevo plano. Terra boa e regular, respectivamente, para lavouras no sistema desenvolvido de agricultur;, (2) contato campinarana/floresta ombrófila sobre argissolo acinzentado. Potencialidade regular para lavouras temporárias em sistemas avançados, com culturas altamente tecnificadas em nível empresarial e; (3) contato campinarana/floresta sobre espodossolo cárbico hidromórfico em áreas abaciadas. Terras inaptas para o uso com lavouras, admitindo-se seu uso para exploração de areia, em regime controlado. Nas planícies de inundação do baixo Anauá, floresta aluvial, sobre gleissolo háplico Tb aluminico. Terras restritas para o uso com lavouras temporárias (impedimentos: fertilidade natural e regime de inundação), podendo ser utilizadas com culturas altamente tecnificadas, com práticas de irrigação.</p>	CSGINp-AN

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Anauá		Produtivas	Consolidação Proposta	Rochas do Granito Igarapé Azul com mineralizações de Au (produção de 18 kg/mês).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Barauana (colônias Serra Dourada, Barauana, Petrolina do Norte, Novo Paraíso, BR-170, Itá, rio Dias) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Na parte intermediária da bacia, floresta ombrófila densa e aberta sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico plíntico (textura argilosa) e argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa). Terra regular para lavouras (impedimentos: plintita e profundidade dos solos), considerando o sistema de manejo e modelos de exploração a serem adotados. Alto índice de antropismo, com uso para pecuária, lavouras e presença de áreas abandonadas em processo de regeneração da vegetação secundária. Na região do rio Anauzinho e Igarapé São Francisco, áreas de tensão ecológica (contato savana/floresta ombrófila) sobre: (1) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado. Terra boa para o uso com lavouras no sistema avançado de agricultura e; (2) neossolo quartzarênico órtico aluminico e afloramentos de rochas em relevo plano. Áreas inaptas para uso com lavouras, aconselhando-se para preservação da flora e fauna e, admitindo-se a exploração controlada de material para construção. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIB-AN

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Anauá		Produtivas	Expansão Proposta	Rochas do Granito Igarapé Azul com mineralizações de Au (produção de 18 kg/mês).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Baliza (colônia São João da Baliza) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Na parte intermediária da bacia, floresta ombrófila densa e aberta sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico plíntico (textura argilosa) e argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa). Terra regular para lavouras (impedimentos: plintita e profundidade dos solos), considerando o sistema de manejo e modelos de exploração a serem adotados. Alto índice de antropismo, com uso para pecuária, lavouras e presença de áreas abandonadas em processo de regeneração da vegetação secundária.</p>	EGIBz-AN
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Jauaperi (colônias São Luiz de Anauá, vila Moderna) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Na parte intermediária da bacia, floresta ombrófila densa e aberta sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico plíntico (textura argilosa) e argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa). Terra regular para lavouras (impedimentos: plintita e profundidade dos solos), considerando o sistema de manejo e modelos de exploração a serem adotados. Alto índice de antropismo, com uso para pecuária, lavouras e presença de áreas abandonadas em processo de regeneração da vegetação secundária.</p>	EGIJA-AN
	<p><b>Área Urbana de Rorainópolis</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EURo
	<p><b>Área Urbana de São Luiz do Anauá</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUSI
	<p><b>Área Urbana de vila Martins Pereira</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUMPe
	<p><b>Área Urbana de vila Moderna</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUVm
	<p><b>Área Urbana de Novo Paraíso</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUNp

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Anauá		Produtivas	Expansão Proposta	Rochas do Granito Igarapé Azul com mineralizações de Au (produção de 18 kg/mês).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).
		Rio Barauana	Produtivas	Consolidação Proposta	Exposições para rochas ornamentais (serra Barauana).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Áreas livres para gestão</b> para lavouras perenes, em programas estaduais. Na parte intermediária da bacia, floresta ombrófila densa e aberta sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico plíntico (textura argilosa) e argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa). Terra regular para lavouras (impedimentos: plintita e profundidade dos solos), considerando o sistema de manejo e modelos de exploração a serem adotados. Na região do rio Anauzinho e Igarapé São Francisco, áreas de tensão ecológica (contato savana/floresta ombrófila) sobre: (1) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado. Terras boas para o uso com lavouras no sistema avançado de agricultura e; (2) pequenas manchas de neossolo quartzarênico órtico aluminico e afloramentos de rochas em relevo plano. Áreas inaptas para uso com lavouras, aconselhando-se para preservação da flora e fauna e, admitindo-se a exploração controlada de material para construção.</p>	ALG-NA
Predominância de fatores restritivos (70); predominância de fatores moderadamente restritivos (30).	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Paraíso do Norte, sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIPn-BA
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Barauana (colônias América Ribeira, BR-170, Itã, Caxias), sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila aberta sobre plintossolo pétrico concrecionário aluminico (textura média) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade restrita para o uso com pastagem plantada e não aconselhadas para lavouras. Na região da serra Barauana, floresta estacional sobre neossolo litólico distrófico típico (textura média e arenosa) em relevo montanhoso. Áreas inaptas para uso com lavouras, sendo aconselhado para preservação da flora e fauna e atividades de ecoturismo. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGI-BA

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Anauá	Rio Barauana	Produtivas	Expansão Proposta	Exposições para rochas ornamentais (serra Barauana).	Moderadamente estável (60); moderadamente estável/vulnerável (40).
		Rio Itã	Produtivas	Consolidação Proposta	Rochas para fins ornamentais na serra Barauana.	Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos (70); predominância de fatores moderadamente restritivos (30).	<p><b>Áreas livres para gestão:</b> de lavouras perenes, em programas estaduais. Na porção noroeste da bacia, áreas de tensão ecológica (contato savana/floresta ombrófila) sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa) em relevo plano e suave ondulado. Potencialidade regular para o uso com lavouras e alguns setores inaptos para lavouras por impedimentos (plintita/etroplintita e solos rasos). Uso atual: lavouras e pecuária em modelos de assentamentos, porém sem obedecer a critérios de espacialização dos impedimentos inerentes à aptidão agrícola das terras. Floresta ombrófila aberta sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico típico (textura média/argilosa) em relevo suave ondulado e latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa) em relevo plano e suave ondulado. Terras boas para lavouras no sistema avançado de agricultura. Potencialidade: componentes subdominantes de alta fertilidade natural (eutróficos). Impedimentos: áreas de solos rasos e afloramentos, inaptas para lavouras.</p>	ALG-BA
	<p><b>Área Urbana de Petrolina do Norte</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUPn
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Barauana (colônia BR-170) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Nas cabeceiras do rio Itã e seus tributários, faixa de tensão ecológica (contato savana/floresta ombrófila) sobre plintossolo pétrico concrecionário típico aluminico (textura argilosa) em relevo ondulado. Terras inaptas para o uso com lavouras, aconselhando-se para preservação da flora e fauna. Floresta ombrófila densa e aberta sobre argissolo vermelho-amarelo (textura média/argilosa) em relevo plano a fortemente ondulado. Terra regular e boa para lavoura. Algumas áreas, em razão do relevo e de impedimentos físicos (plintita e petroplintita), foram consideradas regulares para pastagem plantadas e impróprias para o uso com lavouras. Áreas de tensão ecológica (contato formação pioneira/floresta ombrófila) sobre espodossolo ferrocárbico, hiperespesso, típico em relevo plano. Terras inaptas para uso agrícola. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIB-IT



Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Branco	Rio Anauá	Rio Itá	Produtivas	Expansão Proposta	Rochas para fins ornamentais na serra Barauana.	Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).
	Rio Itaparã		Críticas	Conservação Proposta	Ocorrência de zonas de alto índice de biodiversidade.	Moderadamente estável/vulnerável (70); moderadamente vulnerável (30).
		Produtivas				

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Áreas livres para gestão</b> de lavouras perenes, em programas estaduais. Próximo à foz, na mesopotâmia dos rios Itã/Barauana, floresta ombrófila sobre argissolo vermelho eutrófico (textura argilosa) e nitossolo vermelho eutrófico (textura muito argilosa) em relevo suave ondulado e ondulado. Potencialidade boa para o uso com lavouras, nos três sistemas de manejo. Uso atual: lavouras perenes e semiperenes, como mamão, pimenta-do-reino, coco, limão, mandioca, cacau e outras. Deve ser incentivada a criação organizada de associação de produtores voltada para lavouras perenes, com incremento da mecanização, irrigação e infra-estrutura de escoamento, armazenamento e verticalização da produção. Condições básicas de saúde, educação e saneamento devem ser aplicadas na comunidade.</p>	ALG-IT
Predominância de fatores restritivos (70); predominância do equilíbrio entre fatores restritivos e dinâmicos (30).	<p><b>Área de Proteção Ambiental Rio Itaparã (unidade de uso sustentável - uso direto):</b> para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola. Áreas livres para gestão, alagadas, com solos arenosos (espodossolos). São admitidas atividades comerciais compatíveis. Próximo da foz, na desembocadura no rio Branco, floresta ombrófila aluvial sobre gleissolo háplico Tb aluminico. Terra restrita para o uso com lavouras temporárias (impedimentos: fertilidade natural e regime de inundação), podendo ser utilizada com culturas altamente tecnificadas e práticas de irrigação. Ao longo de sua planície, manchas intermitentes de campinarana arbórea sobre gleissolo háplico Tb aluminico. Terras restritas para o uso com lavouras temporárias. Formações pioneiras arbustivas sobre espodossolo cárbico hidromórfico (oeste da bacia), consideradas terras inaptas para o uso com lavouras. Área destinada à proteção da diversidade biológica, visando disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.</p> <p><b>Atividades econômicas agroflorestais.</b> Áreas de contato formações pioneiras/floresta ombrófila sobre argissolo amarelo aluminico (textura arenosa/média). Terra regular para o uso com lavoura temporária, tendo que se considerar a aplicação de insumos e variedades adaptadas ao regime hídrico da região. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CP-IP  CS-IP

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Jauaperi	Rio Jauaperi I		Produtivas	Consolidação Proposta	Ecoturismo, biodiversidade, extrativismo. Atividades agropecuárias enfrentando restrições quanto aos solos.	Moderadamente estável/vulnerável.
	Rio Jauaperi II		Críticas	Conservação Institucionalizada	Rochas graníticas das Suítes Água Branca e Mapuera e Granito Igarapé Azul. Garimpagem de columbita-tantalita em aluvião. Abundância de pedra de cantaria e rochas ornamentais.	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (35); estável (15).
		Conservação Proposta				

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância do equilíbrio entre fatores restritivos e dinâmicos (70); predominância de fatores restritivos (30).	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Campina (terras devolutas da União).</b> Ao longo da planície fluvial, floresta ombrófila aluvial sobre gleissolo háplico Tb aluminico típico (textura média) e neossolos. Terras restritas para o uso com lavouras temporárias. Na porção intermediária e próxima a foz, grande extensão de floresta ombrófila densa sobre latossolo amarelo (textura muito argilosa) e argissolo amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo plano. Terra regular para lavouras, devendo, pelas características atuais de conservação da vegetação primitiva, ser direcionada para usos extrativos frutícola e madeireiro seletivo, bem como para ecoturismo. No extremo norte da bacia, formação pioneira campestre sobre espodossolo cárbico hidromórfico e neossolo quartzarênico hidromórfico aluminico. Terras inaptas para o uso com lavouras, devendo ser direcionadas para preservação da flora e fauna, extrativismo frutícola e ecoturismo. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGICm-JA1
Predominância de fatores restritivos.	<b>Terra Indígena Waimiri-Atroari, das etnias Waimiri/Atroari/Karafawana/Piriutiti isol.</b> Homologada. Pop. Total 887. Área total 2.585.911 ha (na sub-bacia 105.275 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial e criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TIUA-JA2
	<b>Terra Indígena Uai-Uai,</b> da etnia Uai-Uai. Identificada/aprovada. Pop. Total 178. Área total 405.000 ha (na sub-bacia 105.275 ha). Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial e criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TIUU-JA2
	<b>Terra Indígena Trombetas-Mapuera, das etnias Uai-Uai/Karafawana.</b> Em identificação/interditada. Pop. Total 231. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.	TITm-JA2
	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Jauaperi-II (unidade de uso sustentável - uso direto):</b> para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola. Áreas livres para gestão, alagadas, com solos arenosos (espodossolos). São admitidas atividades comerciais compatíveis. A sudoeste e oeste da serra da Tentativa, áreas de campinarana arbustiva e de contato formação pioneira/floresta ombrófila sobre argissolos acinzentado e amarelo aluminicos de textura arenosa/média. Terras regulares para lavouras temporárias altamente tecnificadas. Área destinada à proteção da diversidade biológica, objetivando disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.	CP-JA2

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Jauaperi	Rio Jauaperi II		Produtivas	Consolidação Proposta	Rochas graníticas das Suítes Água Branca e Mapuera e Granito Igarapé Azul. Garimpagem de columbita-tantalita em aluvião. Abundância de pedra de cantaria e rochas ornamentais.	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (35); estável (15).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Pretinho (colônias Jundiá e Ladeiraão) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGIPr-JA2
	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Cachimbo (terras devolutas da União).</b> A sudoeste e oeste da serra da Tentativa, campinarana arbustiva e áreas de contato formação pioneira/floresta ombrófila sobre argissolos acinzentado e amarelo aluminicos (textura arenosa/média). Terras regulares para lavouras temporárias altamente tecnificadas. A oeste do estirão rio Jauaperi e igarapé do Cachimbo, pela sua margem direita, extensas áreas de formações pioneiras campestre e arbustiva sobre espodosolo cárbico e ferrocárbico em relevo plano. Terras inaptas para o uso com lavouras, devendo ser mantidas para preservação da flora e fauna. São admitidas atividades de exploração controlada de areia para material de construção. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGICH-JA2
	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Equador (colônia do Equador) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila densa e aberta sobre: (1) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa); (2) latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa); (3) argissolo amarelo aluminico e; (4) latossolo amarelo aluminico (textura média e argilosa). Estes solos quando em relevo plano e/ou suave ondulado são bons e regulares para lavoura. Algumas unidades são consideradas restritas (impedimentos físicos, topografia, e fertilidade natural). O uso atual é o extrativismo com alto grau de antropismo nos eixos da BR-174 e travessões de assentamento do INCRA. A noroeste da serra do Jauaperi, floresta ombrófila densa sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico (textura argilosa) em relevo suave ondulado e ondulado. Terras regulares para lavouras, considerando-se o sistema de manejo adotado. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.	CSGIEq-JA2

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Jauaperi	Rio Jauaperi II		Produtivas	Expansão Proposta	Rochas graníticas das Suítes Água Branca e Mapuera e Granito Igarapé Azul. Garimpagem de columbita-tantalita em aluvião. Abundância de pedra de cantaria e rochas ornamentais.	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (35); estável (15).



Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Jauaperi (colônia Bom Sucesso), integração sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila densa e aberta sobre: (1) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa); (2) latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa); (3) argissolo amarelo aluminico e; (4) latossolo amarelo aluminico (textura média e argilosa). Estes solos quando em relevo plano e/ou suave ondulado são considerados bons e regulares para lavoura. Algumas unidades são restritas (impedimentos físicos, topografia e fertilidade natural). Uso atual: extrativismo com alto grau de antropismo nos eixos da BR-174 e travessões de assentamento do INCRA. A noroeste da serra do Jauaperi, floresta ombrófila densa sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico (textura argilosa) em relevo suave ondulado e ondulado. Terras regulares para lavouras considerando-se o sistema de manejo adotado. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	EGIJA-JA2
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Baliza (colônias Caroebe, São Luizão), sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> Floresta ombrófila densa e aberta sobre: (1) argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa); (2) latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa); (3) argissolo amarelo aluminico e; (4) latossolo amarelo aluminico (textura média e argilosa). Estes solos quando em relevo plano e/ou suave ondulado são considerados bons e regulares para lavoura. Algumas unidades são restritas (impedimentos físicos, topografia e fertilidade natural). Uso atual: extrativismo com alto grau de antropismo nos eixos da BR-174 e travessões de assentamento do INCRA. A noroeste da serra do Jauaperi, floresta ombrófila densa sobre cambissolo háplico Tb distrófico argissólico (textura argilosa) em relevo suave ondulado e ondulado. Terras regulares para lavouras, considerando-se o sistema de manejo adotado. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	EGIBA-JA2
	<p><b>Área Urbana de Baliza</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUBz
	<p><b>Área Urbana de Caroebe</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUCb
	<p><b>Área Urbana de vila Equador</b>, para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUEq

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Jauaperi	Rio Jauaperi II		Produtivas	Expansão Proposta	Rochas graníticas das Suites Água Branca e Mapuera e Granito Igarapé Azul. Garimpagem de columbita-tantalita em aluvião. Abundância de pedra de cantaria e rochas ornamentais.	Moderadamente estável (50); moderadamente estável/vulnerável (35); estável (15).
	Rio Macucuaú		Críticas	Conservação Proposta	Ecoturismo, biodiversidade, extrativismo. Atividades agropecuárias enfrentando restrições quanto aos solos.	Moderadamente vulnerável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).
		Produtivas	Consolidação Proposta			

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<b>Área Urbana de Nova Colina</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.	EUNc
	<b>Área Urbana de vila Jundiá</b> , para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.	EUJu
	<b>Áreas livres para gestão</b> , com lavouras perenes e essências florestais, em programas estaduais.	ALG-JA2
Predominância de fatores restritivos.	<b>Área de Proteção Ambiental Rio Macucuau (unidade de uso sustentável - uso direto)</b> : para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola. Nas nascentes, em áreas abaciadas e de drenagens incompetentes, formação pioneira arbustiva e campestre sobre espodossolo cárbico hidromórfico e neossolo quartzarênico hidromórfico aluminico. Terras inaptas para uso com lavouras. Área destinada à proteção da diversidade biológica, objetivando disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.	CP-MC
	<b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Macucuau (terras devolutas da União)</b> . Ao longo da planície, floresta ombrófila aluvial sobre gleissolo hápico Tb aluminico típico (textura média) associados a neossolos. Terras restritas para o uso com lavouras temporárias. Devem ser identificadas áreas para recuperação da vegetação secundária.	CSGI-MC
	<b>Atividades econômicas agroflorestais</b> , com programas estaduais. Floresta ombrófila densa sobre latossolo amarelo (textura muito argilosa) associado a argissolo amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo plano. Terra regular para uso com lavouras, devendo, no entanto, pelas características atuais de conservação da vegetação primitiva, ser direcionada para usos extrativos frutícola e madeireiro seletivo, bem como para ecoturismo.	CS-MC

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Jauaperi	Rio Alalaú		Críticas	Conservação Institucionalizada	<p>Terrenos granítico-gnáissicos (Suíte Jauaperi) e ampla distribuição de platôs lateríticos. Favorabilidade à prospecção de Sn, Co-Ta e zirconita e piçarra.</p>	Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Terra Indígena Waimiri-Atroari, das etnias Waimiri-Atroari/Karafawyana/Pirutiti.</b> Homologada. Pop. Total 887. Área total 2.585.911 ha (na 455.324 ha sub-bacia). Floresta ombrófila densa sobre argissolo vermelho-amarelo e argissolo amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo suave ondulado e ondulado. Terras regulares para lavouras. Na parte leste, floresta ombrófila densa sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura média), em relevo suave ondulado. Terra boa para lavoura no sistema desenvolvido de agricultura. Os modelos de exploração da lavoura devem ser adaptados para subsistência da comunidade indígena. Uso atual: extrativismo frutícola e de espécies da flora medicinal. No extremo norte, floresta ombrófila sobre neossolo litólico distrófico e afloramentos em relevo forte ondulado. Terras inaptas para o uso com lavouras. Na porção intermediária, áreas de contato formação pioneira e campinarana/floresta ombrófila sobre argissolo acinzentado aluminico (textura arenosa/média), em relevo plano. Aptidão regular no sistema desenvolvido de agricultura para lavouras temporárias e altamente tecnificadas. Pela situação institucional, aconselha-se a prática do extrativismo. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial e criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIUA-AL
	<p><b>Terra Indígena Trombetas-Mapuera, das etnias Uai-Uai/Karafawyana.</b> Em identificação/interditada. Pop. Total 231. Área na sub-bacia: 607.856 ha. Floresta ombrófila aberta sobre neossolo litólico distrófico (textura média) em relevo forte ondulado e montanhoso. Terras inaptas para lavoura, aconselhando-se para preservação da flora e fauna. Floresta ombrófila densa sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo suave ondulado e ondulado. Aptidão boa e regular respectivamente para lavouras. Algumas áreas, oeste e extremo leste, com relevo ondulado e forte ondulado são consideradas restritas para lavouras e boas para pastagem plantada (não admitem usos mais intensivos). Floresta ombrófila densa (região da serra do Curupira) sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa), em relevo ondulado e forte ondulado, associado a argissolo vermelho-amarelo petroplíntico e neossolo litólico. Aptidão restrita para lavouras. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TITm-AL

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Jauaperi	Rio Alalaú		Produtivas	Consolidação Proposta	Terrenos granítico-gnáissicos (Suíte Jauaperi) e ampla distribuição de platôs lateríticos. Favorabilidade à prospecção de Sn, Co-Ta e zirconita e piçarra.	Moderadamente estável (70); moderadamente estável/vulnerável (30).
Rio Uatumã	Rio Jatapu		Críticas	Conservação Institucionalizada	Rochas vulcânicas (Grupo Iricoume) e graníticas (Suítes Água Branca, Mapuera e Abonari). Potencialidade mineral (Sn, Co-Ta, zirconita).	Moderadamente estável (80); moderadamente estável/vulnerável (20).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Pretinho (terras devolutas da União).</b> No extremo norte, floresta ombrófila sobre neossolo litólico distrófico e afloramentos em relevo forte ondulado. Terras inaptas para o uso com lavouras. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIPr-AL
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Equador (terras devolutas da União).</b> A leste de Caroebe, floresta ombrófila densa em estágio avançado de alteração, acompanhando o eixo da BR-210, sobre faixas de argissolo amarelo e vermelho-amarelo aluminicos (textura média/argilosa) e latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura média) em relevo suave ondulado. Terras boas para lavoura no sistema de manejo desenvolvido. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	CSGIEq-AL
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Terra Indígena Trombetas-Mapuera, das etnias Uai-Uai/Karafawana.</b> Em identificação/interditada. Pop. Total 231. Área na sub-bacia: 607.856 ha. Floresta ombrófila aberta sobre neossolo litólico distrófico (textura média) em relevo forte ondulado e montanhoso. Terras inaptas para lavoura, aconselhando-se para preservação da flora e fauna. Floresta ombrófila densa sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo suave ondulado e ondulado. Aptidão boa e regular respectivamente para lavouras. Algumas áreas, oeste e extremo leste, com relevo ondulado e forte ondulado são consideradas restritas para lavouras e boas para pastagem plantada (não admitem usos mais intensivos). Floresta ombrófila densa (região da serra do Curupira) sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa), em relevo ondulado e forte ondulado, associado a argissolo vermelho-amarelo petroplintico e neossolo litólico. Aptidão restrita para lavouras. Criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TITm-JT
	<p><b>Terra Indígena Uai-Uai, da etnia Uai-Uai.</b> Identificada/aprovada. Pop. Total 178. Área total 405.000 ha. Elaboração de projetos de parceria em lavouras em nível semicomercial e criação de área-piloto para estudo da biodiversidade.</p>	TIUU-JT



Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Uatumã	Rio Jatupu		Produtivas	Consolidação Proposta	Rochas vulcânicas (Grupo Iricoume) e graníticas (Suítes Água Branca, Mapuera e Abonari). Potencialidade mineral (Sn, Co-Ta, zirconita).	Moderadamente estável (80); moderadamente estável/vulnerável (20).
				Expansão Proposta		

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Entre Rios.</b> Floresta ombrófila densa, em estágio avançado de alteração, acompanhando o eixo da BR-210, a leste de Caroebe, sobre faixas de argissolo amarelo e vermelho-amarelo aluminicos (textura média/argilosa), latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura média) em relevo suave ondulado. Terras boas para lavoura no sistema de manejo desenvolvido. Em função do ecossistema, deve ser incentivada lavoura perene, principalmente frutícolas, bem como essências florestais, com apoio à criação de infra-estrutura básica, condição de escoamento e verticalização da produção. Condições sociais de saneamento, saúde e educação devem ser criadas.</p>	CSGIEq-JT
Predominância de fatores restritivos.	<p><b>Atividades agropecuárias, agroindustriais, florestais e outras, gleba Baliza (colônias São Luizão, Caroebe, Entre Rios) sob jurisdição do INCRA (terras devolutas da União).</b> A leste de Caroebe, floresta ombrófila densa em estágio avançado de alteração, acompanhando o eixo da BR-210, sobre faixas de argissolo amarelo e vermelho-amarelo aluminicos (textura média/argilosa) e latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura média) em relevo suave ondulado. Terras boas para lavoura no sistema de manejo desenvolvido. Floresta ombrófila densa sobre argissolo vermelho-amarelo aluminico (textura média/argilosa), em relevo suave ondulado e ondulado. Aptidão boa e regular respectivamente para lavouras. Algumas áreas a oeste e no extremo-leste, com relevo ondulado e forte ondulado são consideradas restritas para lavouras e boas para pastagem plantada (não admitem usos mais intensivos). Floresta ombrófila densa (região da serra do Curupira) sobre latossolo vermelho-amarelo aluminico (textura argilosa), em relevo ondulado e forte ondulado, associado a argissolo vermelho-amarelo petrolítico e neossolo litólico. Aptidão restrita para lavouras, tendo que se considerar usos menos intensivos das subdominantes. Devem ser identificadas áreas menores para recuperação da vegetação secundária.</p>	EGIBz-JT
	<p><b>Área Urbana de Entre Rios:</b> para atividades comerciais, agroindustriais, hortifrutigranjeiras, turísticas e outras.</p>	EUEs

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Jufari			Críticas	Conservação Proposta	<p>Ecoturismo, biodiversidade, estrativismo. Atividades agropecuárias enfrentando restrições quanto a solos.</p>	<p>Moderadamente estável (70); moderadamente vulnerável (30).</p>

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância do equilíbrio dos fatores restritivos e dinâmicos.	<p><b>Área de Proteção Ambiental Rio Jufari (unidade de uso sustentável - uso direto):</b> para manejo dos recursos naturais, sem promover a expansão da fronteira agrícola. Áreas livres para gestão, alagadas, com solos arenosos, espodosolos. São admitidas atividades comerciais compatíveis. No extremo norte da área, a montante do igarapé Pacurí, campinarana graminosa e arbórea sobre espodosolo cárbico hidromórfico, associado a gleissolo háplico Tb distrófico (textura média) e organossolo háplico sáprico (textura arenosa). Terras inaptas para o uso com lavouras, devendo ser direcionadas para preservação da flora e fauna, extrativismo frutícola e ecoturismo. Ao longo das planícies fluviais campinarana arbórea sobre gleissolo háplico Tb aluminico (textura média). Terras de várzeas restritas para lavouras temporárias, tendo que se considerar o sistema de manejo. No período seco serve para lavouras de grãos em modelos de exploração semicomercial com baixa a média produtividade. Para usos com lavouras altamente tecnificadas há necessidade de correção do solo e irrigação em sistemas de canais. Área destinada à proteção da diversidade biológica, visando disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.</p>	CP-JF
	<p><b>Reserva de Desenvolvimento Sustentável (unidade de uso sustentável - uso direto).</b> Floresta ombrófila densa sobre latossolo amarelo argissólico aluminico (textura muito argilosa), tendo como componente argissolo amarelo (textura média/argilosa) em relevo plano. Terra regular para lavouras no sistema desenvolvido de agricultura. Consideração com as práticas de manejo e de conservação do solo quanto ao problema de cimentação pelo alto conteúdo de argila. Área destinada à preservação da natureza e assegurar as condições para a reprodução e melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais.</p>	RDF-JF

Bacia	Sub-bacia	Micro-bacia	Área	Zona	Potencialidades e restrições naturais	Vulnerabilidade-estabilidade natural (% área)
Rio Negro			Produtivas	Consolidação Proposta	Ecoturismo, biodiversidade, estrativismo. Atividades agropecuárias enfrentando restrições quanto a solos.	Moderadamente estável (70); moderadamente vulnerável (30).

Potencialidade e restrições sociais (% área)	Caracterização da gestão	Símbolo no mapa
Predominância do equilíbrio dos fatores restritivos e dinâmicos.	<p><b>Sob influência do eixo do rio Negro, para atividades agropecuárias, agroindustriais, comerciais e outras.</b> Floresta ombrófila densa e área de contato com floresta estacional sobre argissolos vermelho-amarelo e amarelo aluminico típico e latossolos vermelho-amarelo aluminico típico. Potencialidade agrícola regular e boa em sistemas avançados aconselhando-se, em função do equilíbrio ecológico, a introdução de lavouras de ciclo perene e/ou essências florestais. Nas planícies, cobertura floresta ombrófila aluvial sobre gleissolos háplicos aluminicos com potencialidade agrícola restrita no sistema de manejo tradicional e semidesenvolvido. O uso atual: extrativismo frutícola e lavouras temporárias em nível de subsistência e semicomercial. Existência de atividades turísticas e de lazer. Devem ser identificadas as áreas para recuperação da vegetação secundária.</p>	CS-RN

**Nota:** Os “buffers” que margeiam as rodovias indicam as áreas mais prontamente afetadas por esses eixos de integração. Recomenda-se que eles venham a se construir em elementos de gestão territorial (planos de gestão das rodovias).

## **ANEXO II**

# **Mapa de Caracterização Geomorfológica das Macrozonas e Propostas para Projetos**

**1: 1.000.000**









**Ministério  
de Minas  
e Energia**

